

## **RELIEF, PAYSAGE, GÉOMORPHOSITE DANS LE PLATEAU DE DOBRUDJA DU SUD (ROUMANIE)**

**FLORINA GRECU<sup>1</sup>, CARMEN CAMELIA RĂDULESCU<sup>1</sup>, LAURA COMĂNESCU<sup>1</sup>**

### *Abstract*

*Considering its position, relief climate, biopedogeography and socio-human elements, The Southern Dobrudja Plateau constitutes a significant unit for the rendering of synergic relations that create its landscapes. This paper brings into the discussion and demonstrates the following facts: 1. the units of low-field-looking, although apparently homogeneous and insignificant for geomorphology, are units in which the geographic/geomorphological landscape is very diverse; 2. the variety of landscapes is the result of synergic interrelations between environmental elements. An important role in the genesis of the major relief forms is the geological and paleogeographic evolution, surface formations from which result the landscapes of the order 1, the landscapes of the plateau. On this skeleton of the major relief forms have acted synergically the climatic, hydrographic and biopedogeographic elements, resulting landscapes of levels 2 and 3, in which there are elements with scientific functions of geosites, some being protected; it demonstrates that the landscape includes geomorphosites. The geosites characteristic of the Southern Dobrudja Plateau is their double genesis, due to geomorphological, karst or lacustrine hazards, resulting the difficulty with which they are included in geomorphosites.*

*The criteria used to identify potential geomorphosites in the Southern Dobrudja Plateau are: scientific interest (sites with geomorphological relevance/interest after the genesis of the form); the rarity of the geomorphological characteristics of the site at the Dobrogean space level and/or at a larger territorial area; particular interest (aesthetic, ecological, cultural, educational, touristic).*

***Keywords:** relief, landscape, geomorphosite, synergy, environmental elements, plateau, Romania.*

### **1. Introduction et objectifs**

La géographie générale ou spéciale, sur les sous-domaines, est à travers son objet de recherche une science multidisciplinaire, systémique et synergique, holistique, avec un développement temporel et spatial, dotée d'un profond caractère applicatif social. Ainsi, l'approche du paysage en géographie s'est faite progressivement, en étroite dépendance avec le développement de la science, la notion même (*géo* et *graphie*) présupposant la description de la

---

<sup>1</sup> Université de Bucarest, Faculté de Géographie, 1 Bd. N. Bălcescu, sector 1, 010041 Bucarest, Roumanie. Email: [greco@geo.unibuc.ro](mailto:greco@geo.unibuc.ro), [carmencameliaradulescu@yahoo.com](mailto:carmencameliaradulescu@yahoo.com), [lauracomanescu@yahoo.com](mailto:lauracomanescu@yahoo.com)

Terre. En tant que domaine géographique, le paysage et la théorie du paysage se développent dans la seconde moitié du dernier siècle.

La géomorphologie, science des formes terrestres, qui fait partie de la géographie générale mais aussi de la géologie, considère le paysage comme l'objet central de la géographie (Sgard 1977, Reynard 2005). La signification donnée au paysage „que l'espace des yeux” (l'espace vu) (Zăvoianu, Alexandrescu 1994) et perçue de manière particulièrement esthétique, est adaptée et complétée par différents spécialistes en fonction des objectifs de la recherche et de la spécialisation du chercheur (peintres, biologistes, géologues, architectes, etc.), la forme finale reflétant la relation homme-nature (Glauer 1993 cité par Reynard 2005). Il existe donc un certain degré de subjectivité dans la recherche sur les paysages, d'où découlent également les différentes définitions ainsi que celles données par les géographes. En bref, l'élément principal dans la définition du paysage est donné par les différences existant dans les caractéristiques environnementales d'un territoire (Grecu et al. 2019). Si le géomorphosite ou le géotope fait référence à un territoire d'une importance scientifique particulière, le paysage géomorphologique comprend le géomorphosite (Paniza 2001), l'objectif touristique et diverses formes de relief; la signification scientifique est donnée par un complexe d'éléments objectifs existant dans la nature (Reynard 2005 p.182). **Le paysage** géomorphologique est une surface terrestre modélisée par des facteurs environnementaux, où **les formes** résultant de l'action des processus géomorphologiques ont une importance scientifique particulière. Certains éléments particuliers peuvent être définis comme **un géosite** transformé par des processus géomorphologiques /risques naturels. Ainsi, le paysage a une dynamique continue, dépendante/ causée par la dynamique de l'environnement. Et dans le paysage géographique/ géomorphologique, le caractère subjectif de la perception apparaît, notamment lorsque les éléments de l'environnement d'un territoire ne sont pas complètement intégrés (Grecu et al. 2019).

En Roumanie, l'étude des paysages est étroitement liée au développement de la géographie. Si dans la première moitié du 20<sup>ème</sup> siècle l'accent est mis sur la description scientifique du paysage (Vâlsan 1929, Mihăilescu 1968), dans la seconde moitié, le paysage est abordé comme un système dans la conception écologique, donc être considéré comme un géoécosystème (Bertrand 1968, Troll 1970, Tudoran 1983). En même temps, sont discutés les problèmes théoriques posés par la définition du contenu scientifique du paysage (Drăguț 2000, Dincă 2005, Ielenicz 1995, Verga 2000), des classifications effectuées selon des critères génétiques ou spatiaux (Popova-Cucu, Muică 1989, Pătroescu et al. 2000, Verga 2008). En utilisant des méthodes complexes de recherche assistée par ordinateur (statistiques, mathématiques, sociales, esthétiques etc.) ainsi que des enquêtes approfondies sur le terrain, des résultats remarquables ont été obtenus et

présentés dans divers papiers (Marin 2003, Velcea et Bogdan 2008, Dumitraşcu 2006, Ileana Stupariu 2011, Vijulie 2010, thèses de doctorat récentes).

Dans le cadre du présent travail, a été adoptée une approche des paysages où le critère d'identification et de classification est le relief du plateau avec des caractéristiques morphométriques et morphographiques similaires aux plaines, mais avec la genèse et l'évolution du plateau – *le Plateau de Dobroudja du Sud*.

## 2. Position géographique, caractères généraux – signification génétique pour les paysages de premier ordre

Le territoire compris entre le Danube Inférieur – maritime et fluvial (à l'ouest et au nord) et la Mer Noire (à l'est) se remarque par la présence du territoire le plus ancien (Monts Măcin et les schistes verts) et le plus récent de la Roumanie, c'est à dire le Plateau de Dobroudja et le Delta du Danube (Figure 1).

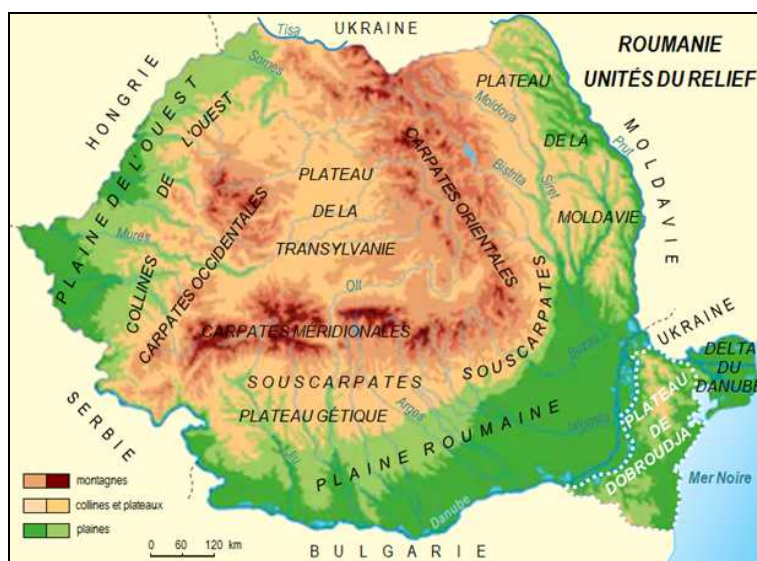


Fig. 1. Position géographique du Plateau de Dobroudja en Roumanie

Au sud, le relief du plateau continue au-delà de la frontière conventionnelle entre la Roumanie et la Bulgarie. L'évolution géologique et paléogéographique ont défini des reliefs aux formes et aux âges variés, permettant la séparation de trois unités géographiques et géologiques (géostrucuturales), dont la complexité diminue du nord au centre puis au sud (Figure 2 et Figure 3).

La morphographie et la morphométrie globale par rapport aux unités voisines (le Danube et la Mer Noire), respectivement des versants et des

falaises, ainsi que l'aspect du plateau élevé sont essentielles pour considérer le relief de la Dobroudja comme une „pénéplaine surélevée” (Bratescu 1928).

*Le plateau de Dobroudja du Nord* (Figure 2 et Figure 3) (la limite sud est tectonique, donnée par la faille Peceneaga – Camena, approximativement sur les rivières Slava Rusa à l'est et Aiormanul à l'ouest) avec les sous-unités: les Monts Măcin (montagnes hercyniques, le pic Țuțuiatu 467 m), le Plateau de Niculițel (des formations triasiques magmatiques et sédimentaires), les Collines de Tulcea (des formations triasiques et jurassiques, Denistepe 267 m), le Plateau de Babadag (formations crétacées prédominantes, 300 à 400 m au nord-ouest). Délimité par des caractéristiques morphostructurales et génétiques, il peut être inclus dans les paysages de premier ordre.

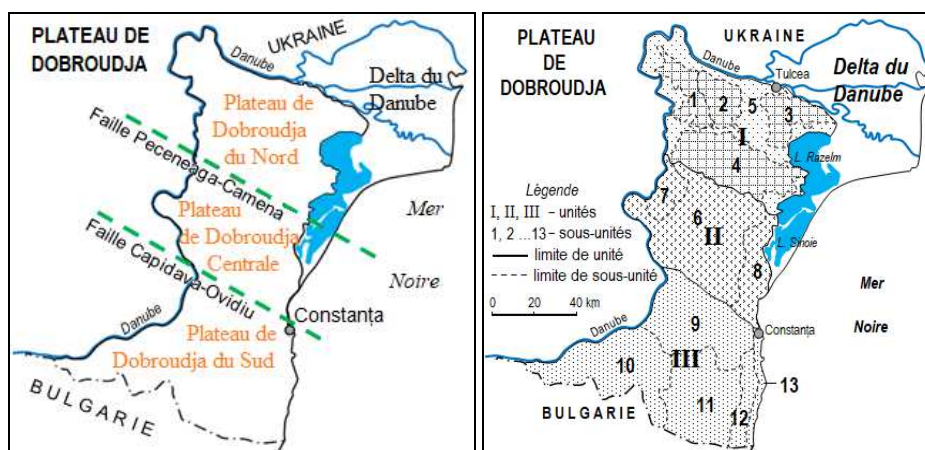


Fig. 2. Plateau de Dobroudja – Unités géostructurales Fig. 3. Plateau de Dobroudja – Unités physico-géographiques: I. Plateau de Dobroudja du Nord (1 – Monts Măcin, 2 – Plateau de Niculițel; 3 – Collines de Tulcea; 4 – Plateau de Babadag; 5 – Dépressions, glacis et plaines marginales); II. Plateau de Dobroudja Centrale (6 – Plateau de Casimcea; 7 – Plateau de Gârliciu; 8 – Plateau d'Istrie); III. Plateau de Dobroudja du Sud (9 – Plateau de Medgidia, 10 – Plateau d'Oltina, 11 – Plateau de Cobadin, 12 – Plateau de Mangalia, 13 – Littoral sud-dobrogéen) (d'après Posea et Badea 1984, Popovici et al. 1984, Ielenicz 1999, avec modifications)

*Le Plateau de Dobroudja Centrale* (la limite nord est la faille Peceneaga-Camena, la limite sud est la faille Capidava-Ovidiu sur l'alignement des localités Vlad Țepeș, Dorobanțu, Nicolae Bălcescu, Mihail Kogălniceanu; un plateau qui ressemble à une plaine, développé sur des schistes verts et calcaires partiellement recouverts de loess) avec les sous-unités: le Plateau de Casimcea (la partie centrale, avec des altitudes allant de 300 à 350 m et tombant vers le sud à 125 m), le Plateau de Gârliciu (le Plateau marginal du Danube d'après Popescu et Ielenicz 2003) et le Plateau de l'Istrie (le Plateau marginal maritime d'après Popescu et Ielenicz 2003).

*Le Plateau de Dobroudja du Sud*, situé dans le sud-est de la Roumanie, représente l'unité géographique localisée au sud de la ligne tectonique Capidava-Ovidiu, qui la sépare du Plateau de Dobroudja Centrale. Il s'agit de l'unité de plateau la plus récente, la morphologie des vallées et des interfleuves s'inscrivant dans un relief „typique de plate-forme” (Brătescu 1928, Popescu et Ielenicz 2003, p. 25). La morphométrie et la morphographie du relief dans le secteur central indiquent un paysage difficile à intégrer dans la plaine ou le plateau. Par exemple, la densité de la fragmentation du relief est très faible, la moyenne n'étant que de 0,08 km/km<sup>2</sup>, plus de 70% de la surface est enregistrée à 0,10 km/km<sup>2</sup>. Encadrement seulement après que cet indice aux unités de plaine serait forcé, un problème soulevé dans la littérature de spécialité (Coteț 1969). De plus, nous pouvons ajouter que dans les plaines la densité du relief peut être beaucoup plus élevée (par exemple, le Secteur Central de la Plaine Roumaine), autrement dit, les valeurs faibles ne spécifient pas les plaines (Greco et al., 2012).

Le Plateau de Dobroudja du Sud a une superficie de 5 335 km<sup>2</sup>, ce qui représente 47,5% de la superficie du Plateau de la Dobroudja (Geografia Romaniei/Géographie de la Roumanie, vol. V, p. 758).

Le paysage géomorphologique (donné par la morphostructure, la morphographie et la morphométrie) conduit à l'individualisation des sous-unités (en tant que paysages de second ordre) : le Plateau de Cobadin (le secteur central), le Plateau d'Oltina (au sud-ouest, vers le Danube), le Plateau de Mangalia (à l'est) et le Plateau de Medgidia (au nord, sur la vallée Carasu, un toponyme qui a également donné le nom de la sous-unité selon certains auteurs, voir Géographie de la Roumanie, vol. V).

### **3. Critères d'identification et de classification des paysages**

La difficulté d'identifier les paysages géomorphologiques du Plateau de la Dobroudja est donnée par la variété du relief, la dissémination des formes mineures et leur faible densité respectivement. Le Plateau de Dobroudja du Nord, par exemple, ne peut pas être entièrement encadré comme ayant un paysage de plateau, les Monts Măcin, bien qu'ayant de faibles altitudes, présentent un paysage montagneux avec des versants abrupts, des désagréations actives. Aux régions géographiques à relief majeur (la montagne, la colline, la plaine), le critère du relief doit être soigneusement considéré en fonction de la variété du relief et de l'identification des paysages subordonnés. L'exemple le plus probant est la Dobroudja du Nord où chaque sous-unité peut être considéré du premier ordre.

### **3.1. Types de paysages rendus selon des critères bioclimatiques**

Le critère bioclimatique est le plus représentatif pour le Plateau de la Dobroudja, on utilise pour présenter l'aspect visuel et esthétique résultant des conditions climatiques d'aridité (températures annuelles moyennes d'environ 11° C, précipitations 450-350 mm, indice d'aridité 15-22).

Sur la base du critère bioclimatique, les paysages de forêt, de sylvo-steppe et de steppe sont identifiés (Marin 2003). L'analyse du paysage est basée sur le relief, sur les paysages géomorphologiques qui ne peuvent pas être subordonnés au paysage donné par la végétation ; le relief uni au climat (en raison de la position géographique) étant celui qui impose le paysage de premier ordre.

Convaincant à ce sens est le paysage forestier caractéristique pour la Dobroudja septentrionale, où se détache *le paysage des montagnes et des collines* spécifique pour „les sommets des Monts Măcin, des Collines de Niculițel ou du Plateau de Niculițel, les Collines de Tulcea partiellement, les collines du Plateau de Babadag et les collines situées au nord du Plateau de Casimcea” (voir cit., p. 59). Juste comme des paysages forestiers sont également considérés *le paysage des vastes interfleuves du Sud-Ouest de la Dobroudja et le paysage des dépressions et des couloirs de vallée*.

*Le paysage des pédiments et des inselbergs*, caractéristique pour la Dobroudja du Nord, est un paysage géomorphologique où le paysage de sylvo-steppe apparaît subordonné, causé par le climat, le relief, les activités anthropiques.

D'où la nécessité de subordonner les paysages selon différents critères au sein plus vaste des paysages géomorphologiques, résultant de la genèse, de l'évolution et de la dynamique du relief.

### **3.2. Conditions géologiques et paléogéographiques de la Dobroudja du Sud – significatifs pour l'identification des paysages de second ordre**

Le Plateau de Dobroudja du Sud fait partie des unités de la plate-forme, à savoir la Plate-forme de la Dobroudja du Sud, située à l'est de la Plate-forme Valaque-Moesique, le long d'une fracture parallèle au Danube (Ionesi, 1994). La rive droite du Danube a joué un rôle important dans la dynamique des affluents de ce secteur. Le fondement et la couverture sédimentaire, similaires à la Plate-forme Valaque, attestent de l'existence de conditions de sédimentation communes. Au nord, l'individualisation de la plate-forme est donnée par la présence des schistes verts, appartenant à la Plate-forme de la Dobroudja Centrale, sur l'alignement tectonique Capidava-Ovidiu.

Ainsi, cinq cycles de sédimentation ont été identifiés par forage (Ionesi, 1994): 1. *Le Cycle Cambrien – Westphalien* (grès, argiles, grès quartzeux; à la

partie supérieure sont des dolomies avec des épaisseurs d'environ 1200 m); 2. *Le Cycle Permien-Trias* (grès et argiles ferrugineuses, marnes, calcaires, l'exondation ultérieure provoque l'érosion du Permien); 3. *Le Cycle Jurassique – Crétacé* (commence par le Bathonien supérieur et se poursuit avec quelques interruptions jusqu'au Campanien, étant bien développé sur toute la surface du plateau, apparaisse fréquemment dans les affleurements, sur le versant droit du Danube); 4. *Le Cycle Éocène-Oligocène* (sables, grès, calcaires gréseux avec une grande étendue, des affleurements à Văleni, au sud de Cernavodă); 5. *Le Cycle Badénien supérieur – Romanien* (s'étend dans toute la Dobroudja du Sud, étant identifié dans des affleurements et des forages, les dépôts ont une lithologie variée). Les dépôts sarmatiens, avec une structure quasi-tabulaire et principalement constitués de calcaire, donnent un paysage de plateau calcaire, recouvert d'un épais manteau de loess quaternaire, qui remplit principalement les larges vallées du Plateau de Cobadin.

Tectoniquement (Figures 4 et 5) il est à noter que les failles actives du fondement, la plus importante étant la faille Capidava-Ovidiu, présentent des réflexes dans la couverture sédimentaire, individualisant les unités de la partie centrale et méridionale de la Dobroudja. Dans la Dobroudja du Sud, les mouvements verticaux affectent le secteur central. Les mouvements Eustatiques du Bassin Euxinique (Mer Noire), à travers les transgressions et les régressions, ont un impact particulier sur la région côtière – le Plateau de Mangalia.

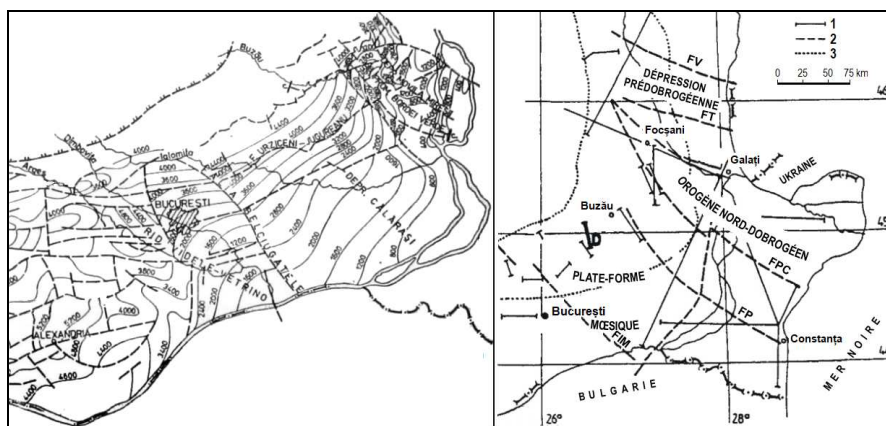


Fig. 4. Les principales lignes de faille et lignes de réflexion sismique profonde dans le secteur oriental de la Plate-forme Moesique: 1 – lignes sismiques; 2 – failles; 3 – limite entre les unités tectoniques; F.I. – Faille Intramoésique; F.P. – Faille de Palazu ou Capidava-Ovidiu; F.P.C. – Faille de Peceneaga-Camena; F.T. – faille de Trotuş; F.V. – Faille de Vaslui (d'après Diaconescu C. et al., 1996)

En Quaternaire, la terre subit des changements, soit par extension à la régression, soit par rétrécissement à la transgression, sur le Plateau de Mangalia.

Au cours de la régression Néo-euxinienne (achevée il y a 15 000 ans), le niveau d'eau a diminué de 180 m et lors de la transgression Flandrienne il a augmenté de 4 m, les eaux envahissent la terre, les limans sont formés. Les mouvements épigénétiques ont entraîné soit à la montée de la partie ouest et à la descente de la partie orientale (dans le Kersonien), soit à la montée de la partie orientale et à l'abandon de la partie ouest. Ici, la sédimentation qui a commencé dans le Pontien supérieur continue jusque dans le Dacien supérieur.

Ces mouvements entraînent des exondations partiels, l'existence de lacunes et de discordance dans la succession de la sédimentation ainsi que la présence de certains aplanissements-érosions (fossilisés). Il est apprécié que „dans la structure de la Dobroudja du Sud il existe au moins huit niveaux de relief fossile, séparés par d'épaisses couches sédimentaires. La plus grande partie de ce plateau a été exondé à la fin du Sarmatien” (Popescu et Ielenicz 2003, p. 41).

L'étape de formation du relief actuel commence à Pliocène, après le retrait des eaux au sud-ouest de la Dobroudja, des eaux qui couvraient également le sud-est de la Plate-forme Valaque, prouvant ainsi la connexion entre les deux unités de relief avant la formation du Danube. La soulevée du pénéplaine dobrogéen dans l'épirogenèse pléistocène détermine l'approfondissement des rivières et la formation des vallées de type canyon (Brătescu 1928), créant un relief qui est imposée par un paysage spécifique au Plateau d'Oltina.

Le relief actuel avec des paysages spécifiques se forme dans le Quaternaire et s'étend dans tout le sud de la Dobroudja. Les dépôts caractéristiques du Quaternaire sont les loess jusqu'à 40 m d'épaisseur, appartiennent au pléistocène moyen et supérieur (Figure 5).

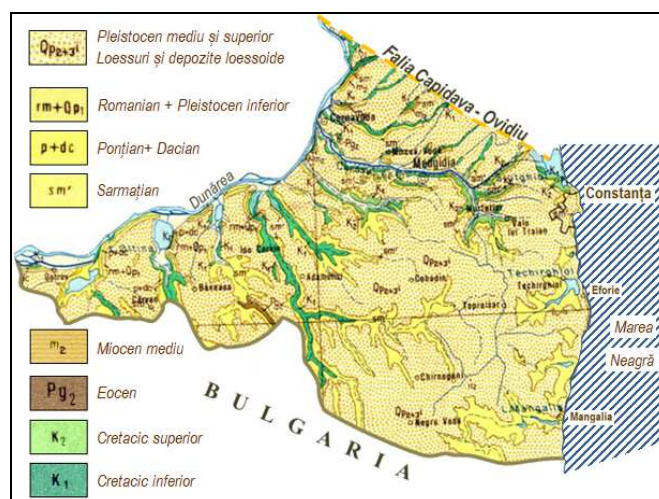


Fig. 5. Plateau de Dobroudja du Sud – Carte géologique (d'après la Carte géologique de la Roumanie, à l'échelle 1: 200 000, Institut Géologique de Roumanie)



À la suite de cette évolution géologique et tectonique, sont identifiés les paysages de plateau qui coïncide avec les grandes sous-unités, telles que: Plateau d'Oltina, Plateau de Cobadin, Plateau de Medgidia, Plateau de Mangalia.

On peut dire que la morphologie du Plateau de Dobroudja du Sud illustre bien son évolution géologique, étant une concordance presque parfaite en relief.

#### 4. Relief et paysages géomorphologiques du Plateau de Dobroudja du Sud – paysages d'ordre 3 et d'ordre 4

La morphostructure et le relief de la Dobroudja du Sud exigent l'identification de deux grandes unités du paysage (Figure 6): les paysages de interfleuve/de plateau et les paysages de vallée.

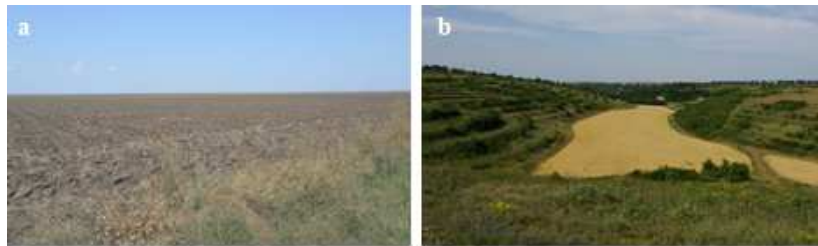


Fig. 6. Unités de paysage du Plateau de Dobroudja du Sud :  
a. Paysage de plateau ; b. Paysage de large vallée.

##### 4.1. Le paysage des plateaux (le paysage d'interfleuve)

Le paysage des plateaux est spécifique au secteur central (Plateau de Cobadin) et au secteur centre-est (Plateau de Mangalia). Les interfleuves sont larges et les vallées peu profondes, incrustées dans le loess ou le calcaire, ont un caractère pétrographique et structural (Figures 7 et 8).

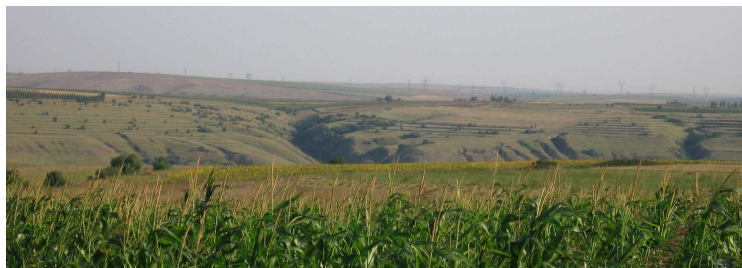


Fig 7. Plateau de Cobadin, avec paysage de plateau et vallée fluviale à l'ouest

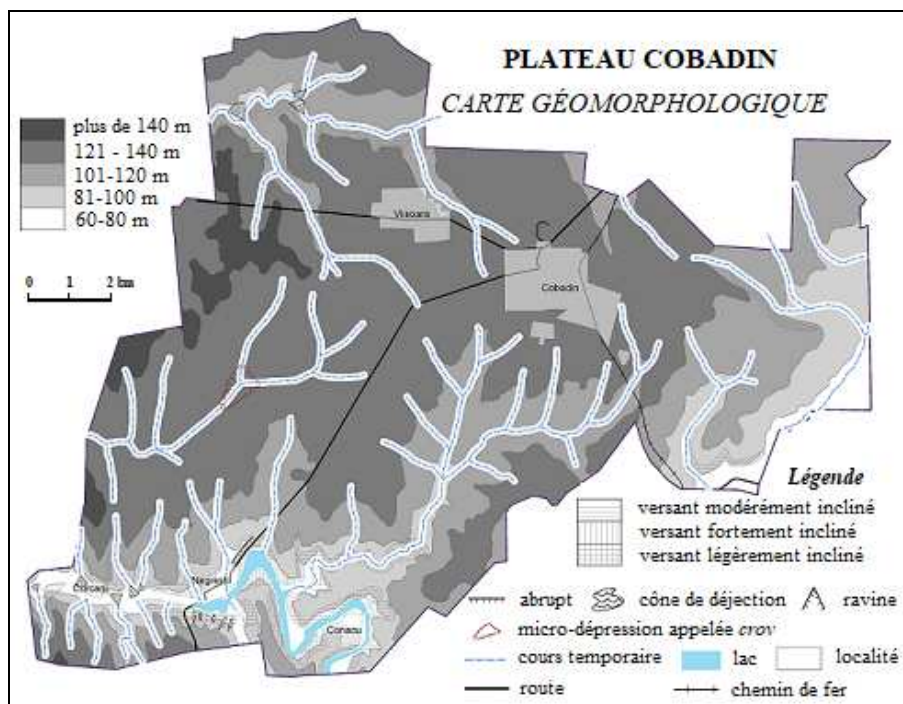


Fig. 8. Esquisse géomorphologique du Plateau de Cobadin – le secteur central

#### 4.2. Le paysage des vallées

Le paysage des vallées fluviales, au profil transversal large, donné par le caractère torrentiel des précipitations sur le fond de leur évolution paléogéographique. Le paysage des vallées et des microdépressions karstiques (voir chapitre 6). Le paysage des vallées et des versants en lœss ou en calcaire (Figures 9 et 10).



Fig. 9. Vallée coupée en lœss



Fig.10. Versant pétrographique

## 5. Géomorphosites

Le relief est marqué par une combinaison de caractéristiques qui, par la perception de l'observateur, deviennent des valeurs, c'est-à-dire qu'elles présentent un intérêt et une signification particuliers. Au cours du processus d'attribution d'une valeurs/quelques valeurs par l'homme, une nouvelle direction a été développée pour étudier le relief, qui met en évidence les valences applicatives de la géomorphologie et l'ouverture de cette science à la société. Représentant un type spécifique de géosites (Pereira et Pereira, 2010), les géomorphosites sont définis dans la littérature géomorphologique comme des formes de relief ou des processus géomorphologiques qui, par leur perception et leur exploitation/utilisation par les humains, ont acquis une valeur (scientifique, esthétique, écologique, culturel, historique etc.) (Panizza, 2001).

Même s'il possède d'autres attributs en termes de valeur (esthétique, écologique, culturelle etc.), la valeur primordiale d'un territoire apprécié et évalué en tant que géomorphosite et qui doit exister en particulier (ne peut pas être zéro !) est la valeur scientifique (Grecu 2014, Reynard et al. 2007). En conséquence, l'intérêt géomorphologique est l'élément clé (la valeur fondamentale) à partir duquel commence l'approche d'un site (lieu/territoire) en tant que géomorphosite.

Les critères suivants ont été utilisés pour identifier les géomorphosites potentiels :

- *l'intérêt scientifique* (sites d'intérêt/importance géomorphologique après la genèse de la forme) ;
- *la rareté* des caractéristiques géomorphologiques du site au niveau de la zone sud-dobrogéenne et/ou d'une zone territoriale plus large (par exemple au niveau de l'ensemble de la Dobroudja);
- *intérêt particulière* (esthétique, écologique, culturel, éducatif, touristique).

À l'aide des critères mentionné ci-dessus, nous avons identifié 25 sites dans la région de Dobroudja du Sud qui, en raison de leur valeur scientifique spéciale, ont le statut de géomorphosite (Tableau 1). Afin de mieux mettre en évidence, les géomorphosites ont été corrélés à l'unité à laquelle ils sont subordonnés (A – Unité danubienne, du sud-ouest; B – Unité dobrogéenne interne; C – Unité marine/littorale; D – Unité sud-dobrogéenne du nord) et, selon la littérature, classées du point de vue génétique (après les formes/processus dominants: flu-kar = fluvio-karstiques, kar = karstiques, cla = clastokarstiques, éol = éoliens, pal = paléontologiques, stru = structurales, litho-struc = lithostructurales, flu = fluviaux, litt = littorales) et après extension (ponctuel, linéaire, surfacique).

La signification scientifique (géomorphologique) des géomorphosites inventoriés est donnée par le fait qu'ils sont représentatifs et spécifiques pour la morphologie détaillée du Plateau de Dobroudja du Sud, sont des repères pour l'évolution morphogénétique et morphodynamique. Du point de vue de la valorisation, ces géomorphosites peuvent faire l'objet d'études géomorphologiques

pour les élèves et plus particulièrement pour les étudiants, et peuvent également être inclus en tant qu'objectifs dans des parcours et itinéraires éducatifs, d'âge et de formation différents (ils ont des valences instructives-éducatives).

Tableau. 1.

**Géomorphosites du Plateau de Dobroudja du Sud**

N°	Nom	Code	Type
<b>A. Unité danubienne, du sud-ouest</b> <i>(relief pluvio-fluvial et pétrographique/paysage de vallée prédominant; géomorphosites à prédominance linéaire):</i>			
1.	La Vallée Canaraua Fetii	CTflu-kar1	linéaire
2.	La Vallée Urluia – Șipotele et Aliman	CTflu-kar2	linéaire
3.	La Vallée Urluia – zone Petroșani	CTflu-kar3	linéaire
4.	La Vallée Ceairului, en amont de Olteni	CTflu-kar4	linéaire
5.	Grotte-aven en loess de la vallée de Moș Stoian	CTcla1	ponctuel
6.	Aliman	CTpal1	ponctuel
<b>B. Unité dobrogéenne interne</b> <i>(relief karstique/paysage de plateau prédominant; géomorphosites à prédominance ponctuelle):</i>			
7.	Plateau de Codadin	CTstru1	surfaccique
8.	Credința	CTpal2	ponctuel
9.	La Grotte de Movile	CTkar1	ponctuel
10.	La Grotte de Limanu	CTkar2	ponctuel
11.	Obanele (Obanul Mare, Mic și Blebea)	CTkar3	ponctuel
12.	La Vallée Albești	CTflu-kar5	linéaire
13.	Le Lac Găldău	CTkar4	ponctuel
<b>C. Unité marine/littorale</b> <i>(relief littoral/paysage littoral; géomorphosites surfacciques):</i>			
14.	Les Dunes marines d'Agigea	CTéol1	surfaccique
15.	Eforie Nord-Eforie Sud	CTlitt1	surfaccique
16.	Le promontoire de Tuzla	CTlitt2	surfaccique
17.	Costinești – 23 August	CTlitt3	surfaccique
18.	Cap Aurora	CTlitt4	surfaccique
19.	Vama Veche – 2 Mai	CTlitt5	surfaccique
<b>D. Unité sud-dobrogéenne du nord</b> <i>(relief développé sur lœss; géomorphosites surfacciques et ponctuels):</i>			
20.	La Vallée Carasu	CTfluv1	surfaccique
21.	Cernavodă	CTpal3	ponctuel
22.	Seimeni	CTpal4	ponctuel
23.	Mircea Vodă	CTlitho-struc1	ponctuel
24.	Peștera	CTkar5	ponctuel
25.	Le Lac Fântânița/ Le Lac de craie de Murfatlar	CTkar6	ponctuel

Le territoire de la Dobroudja du Sud présente une mosaïque de sites d'intérêt géomorphologique (Figure 11), dont la diversité génétique évidente est

en étroite corrélation et dépendance avec les particularités géologiques et morphologiques de l'unité à laquelle ils sont subordonnés par position.

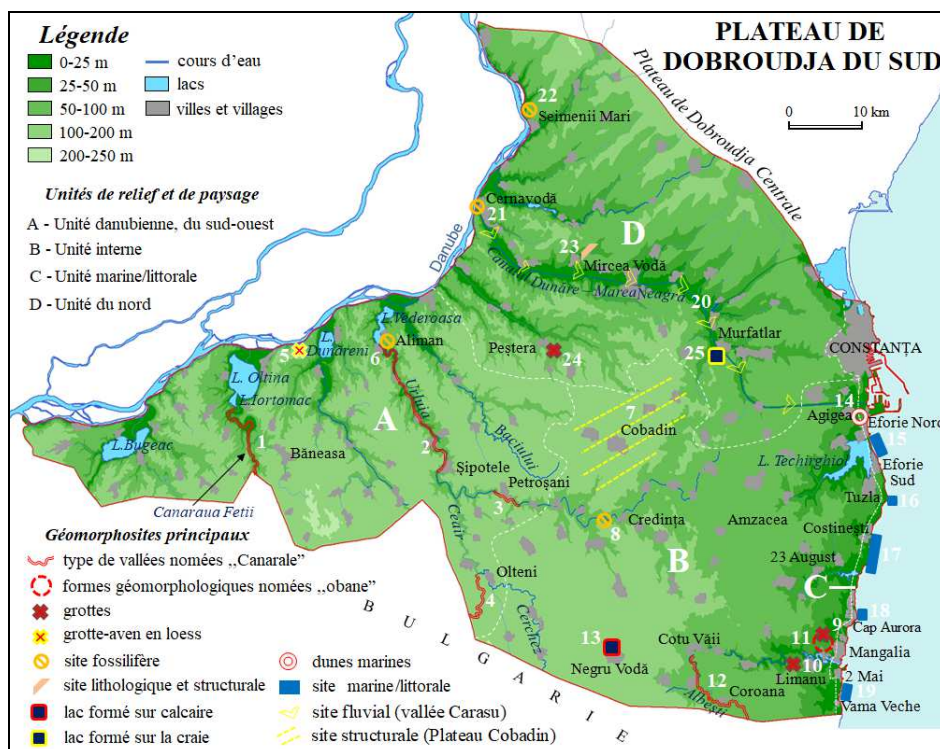


Fig. 11. Carte physique de Dobroudja du Sud – relief, paysage, géomorphosite

Le karst, le résultat des interactions entre toutes les composantes de l'environnement (géologie, morphologie, climat, eaux etc.) qui ont contribué au processus de karstification (Constantinescu, 1995), se distingue dans l'unité dobrogéenne interne par des formes développées presque exclusivement dans les calcaires sarmates. Une note spéciale au paysage de plateau offre les dépressions circulaires de type dolines, résultant d'effondrements karstiques, aujourd'hui à différents stades de remplissage. Localement connu sous le nom de „obane” (Obanul Mare – Figure 12, Obanul Mic, Obanul Blebea, le géomorphosite CTkar3), ces dépressions forment avec la Grotte de Movile (le seul écosystème souterrain du monde où la vie ne dépend pas de l'énergie solaire, elle est basée sur les processus de chimiosynthèse, le géomorphosite CTkar1) un complexe karstique spécial, situé à proximité de Mangalia.



Fig. 12. Obanul Mare et l'entrée de la Grotte de Movile

A ces excavations karstiques, dans le paysage des plateaux s'ajoute le système de poljés identifié par Ilie I. (1969) sur la ligne Mereni – Topraisar – Amzacea – Negru Voda, drainés ou semi-endoréiques, sans drainage externe superficiel (Negru Vodă). Parfois, de petits lacs karstiques apparaissent temporairement sur leurs fonds marécageux, dont le plus grand est le Lac Gâldău (la taille allant de 250 à 300 m en diamètre, après Ilie 1969) dans le périmètre de Negru Vodă (le terme *gâldău*, qui est un régionalisme, signifie une fosse pleine d'eau), qui n'est actuellement rempli d'eau que rarement à la suite de précipitations printanières (le géomorphosite CTkar4).

Les vallées karstiques spécifiques de Dobroudja sont connues sous le nom de *canarale* (kanará en bulgare signifie rocher) et se distinguent par leur caractère de couloir avec des versants abrupts creusés dans du calcaire, à fond plat et manquant généralement d'eau (l'écoulement se produit très rarement pendant les pluies torrentielles). La Vallée de Canaraua Fetii (le géomorphosite CTflu-kar1) est réputée pour ses nombreux secteurs de versants imposants atteignant 40 m de haut, fissurés par des niches et même de petites cavernes.

Un aspect typique de *canara* est également représenté par la Vallée d'Urluia, dans les environs de Petroșani, où, dans les versants verticaux découpés dans des dépôts crétacés il existe des conglomérats et des restes d'ammonites fossiles, d'échinides (CTflu-kar3, Figure 13).



*Fig. 13.* Versant calcaire dans la Vallée d'Urluia

Les loëss couvrent 90% de la surface du Plateau de Dobrudja du Sud et le relief développé sur ces dépôts est très évident dans l'unité sud-dobrogéenne du nord, centrée sur la Vallée de Carasu (les dépôts quaternaires éoliens ont des épaisseurs supérieures à 30 m). Les interfleuves sont relativement étroits, souvent ondulés, ce qui attire l'attention dans le paysage étant les versants taillés dans les calcaires sarmates (Figure 14, le géomorphosite CTkar5) ou dans les couches de la plaque crétacée.



*Fig. 14.* Versant en calcaires sarmates dans la Vallée de Peștera

Considéré comme un sous-type appartenant aux géomorphosites de vallée, le géomorphosite de versant est bien mis en valeur par la falaise danubienne. En son sein, le lieu fossilifère de Cernavoda, à proximité du pont King Carol I (le pont Anghel Saligny), se distingue par son importance scientifique. C'est le seul site du Plateau de Dobroudja du Sud où les dépôts du Crétacé inférieur dotés d'une riche faune fossile (72 d'espèces de coraux, de bivalves, de gastéropodes, de brachiopodes connus dans d'autres régions européennes et de nouveaux taxons scientifiques) sont représentés (Figure 15, le géomorphosite CTpal3).



*Fig. 15.* Versant fossilifère à Cernavoda

Le processus de karstification présente des caractéristiques originales quand il est produit sur d'autres roches carbonatées. C'est le cas du karst développé sur le calcaire crétacé et la craie sénonienne qui composent les collines au sud de Murfatlar. La plus célèbre est la colline Tibisir, sur son versant au nord-ouest les grottes anthropiques paléocristiens ont été découvertes (datant des premiers siècles après le Christ et connus comme l'ensemble rupestre de Murfatlar/Basarabi). A proximité de ce complexe de grottes, nous avons découvert un lac formé dans une petite dépression située au fond de l'ancienne carrière de craie, toujours sans nom officiel, mais connu parmi la population locale comme „le lac Fântânița” (d'après le nom de la réserve naturelle à proximité) ou simplement „le lac de craie” (le géomorphosite CTkar6, Figure 16).



*Fig. 16.* Le lac de craie de Murfatlar et l'ancienne carrière de craie

Pour l'unité du nord de la région d'étude, restent un point de repère, pour la représentativité et les informations scientifiques fournies, les géomorphosites développés sur le loess, en particulier dans les vallées et les versants. C'est le cas des géomorphosites de Seimeni et en particulier de Mircea Voda.



Les dépôts de lœss sud-dobrogéenne ont été successivement déposés dans des dépôts généralement plus minces du Danube à la mer (Conea 1970a, b). Ils sont remarquables par leur continuité spatiale et sont considérés comme exceptionnels et uniques en Roumanie, non seulement par leur épaisseur, mais également par leur extension chronologique (Balescu 2013). L'alternance des périodes glaciaires (avec dépôt de lœss) et interglaciaires (avec le développement des sols et de la végétation) est mise en évidence dans les grandes ouvertures du périmètre du lœss (les affleurements naturels tels que des falaises littorales ou des ouvertures anthropiques). Les spécialistes ont identifié sept niveaux de lœss dans les sections de la Dobroudja, entre lesquelles six niveaux de sols fossiles (paléosols) sont intercalés. Une telle séquence représentative du Plateau de Dobroudja du Sud se trouve dans son unité nordique, à Mircea Vodă (le géomorphosite CTlitho-struc1).

## **6. Régionalisation du territoire après relief/paysage/géosite (Régionalisation RPG)**

*Unité danubienne, du sud-ouest (A).* L'élément morphologique principal est donné par les vallées, qui impriment le relief et les paysages géographiques /géomorphologiques. L'élément morphologique principal sont les vallées, qui impriment des aspects particuliers du relief et du paysage géographique /géomorphologique. Le paysage de vallée présente quelques particularités : un profil en forme de „U” avec des lits lisses et secs, des versants calcaires presque verticaux atteignant 20 à 40 m (la Vallée de Canaraua Fetii, la Vallée d'Urliua) sous la forme de murs avec des longueurs des centaines de mètres, avec des arcades, des surplombs, des niches, des cavernes et des grottes plus petites. Dans ce contexte géomorphologique, les géomorphosites identifiés dans l'unité danubienne de la Dobroudja méridionale sont situés principalement dans les secteurs de vallée créés par des rivières qui se sont approfondis en ligne avec le niveau de base inférieur du Danube.

*L'unité interne (B)* occupe la partie centrale du Plateau de Dobroudja du Sud. La note spécifique à cette unité est donnée par la présence des plateaux interfluviaux les plus larges, avec caractère tabulaire. Les interfleuves les plus typiques, avec l'aspect de ponts lisses ou légèrement ondulés et étiré sur des distances de dizaines de kilomètres, se situent dans la partie nord (le Plateau de Cobadin) où le réseau hydrographique est également très peu développé. Parfois, la finesse des plateaux est interrompue par la présence de plusieurs monticules de quelques mètres, d'origine anthropique (des tumulus funéraires). En raison de ces caractéristiques géomorphologiques, le paysage dominant de l'unité interne sud-dobrogéenne est le paysage de plateau.

Dans cette unité, il existe le meilleur relief karstique individualisé de la Dobroudja méridionale, avec une morphologie spéciale donnée par les particularités pétrographiques des roches karstifiables. Sur les interfleuves inférieurs il y a des formes karstiques de surface, comme des dolines et des poljés (Mereni, Amzacea, Negru Voda) à caractère semi-endoréique. Au sud, il y a des vallées-canyons, fortement sinueuses, profondes dans la couverture de loess et dans les calcaires sarmates, généralement sèches (Mangalia, Albesti). Le karst développé en profondeur attire l'attention par ses particularités (la Grotte de Movile avec des organismes inférieurs uniques au monde). Compte tenu des aspects morphologiques et pétrographiques particuliers qui caractérisent l'unité interne, les géomorphosites identifiés se distinguent par la rareté ou même l'unicité des caractéristiques.

*Unité marine/littorale (C).* Cet espace est personnalisé par des caractéristiques morphogénétiques, morphologiques et morphodynamiques particulières, constituant une unité de transition du milieu continental au milieu marin.

Morphologiquement, l'unité littorale est délimitée à l'est par le rivage, mais les calcaires sarmates continuent à être submergées, la limite est située autour de l'isobathe 10 mètre (au-delà duquel l'angle de la pente est considérablement modifié ainsi que les faciès sédimentaires qui recouvrent les formations calcaires). Le relief littoral spécifique avec caractère de paysage est représenté par des falaises et des plaines littorales interrompues quelque part par des baies limaniques (Agigea, Techirghiol, Tatlageac, Mangalia) ou des baies lagunaires drainées (l'ancien marais de Comorova, le marais de Mangalia) séparés de la mer par des cordons littoraux. Parfois, la ligne haute et escarpée des falaises est interrompue par des plages, dont certaines à caractère de géosite. Celles-ci se trouvent principalement sur les cordons littoraux de 1 à 5 m de haut, qui ont fermé les anciennes vallées ou baies (en secteurs de Techirghiol, Costinești, Tatlageac, Mangalia) et sont considérées comme des plages-barrière.

*Unité sud-dobrogéenne du nord (D)* coïncide en général avec le Plateau de Medgidia. Le relief de cette unité a été développé sur le loess pléistocène moyen-supérieur, qui couvre les calcaires du Crétacé et du Sarmate. L'unité nordique se distingue par la variété et la dynamique des formes développées sur le loess. Un grand intérêt scientifique prouve en particulier la Vallée de Carasu („la ligne de fracture du profil dobrogéen nord-sud, donc une dépression non seulement morphologique mais aussi tectonique” – Brătescu, 1928, p. 41), ainsi que les géosites géologiques et paléontologiques.

## Conclusions

L'identification des paysages imposés par le relief et surtout leur typage devrait être fait avec le plus grand soin au niveau de l'ensemble du Plateau de la Dobroudja, la correspondance entre l'évolution géologique, le relief majeur et le paysage étant presque parfaite.

La difficulté d'identifier les paysages géomorphologiques du Plateau de Dobroudja du Sud est donnée par la variété du relief, la dissémination des formes mineures et leur faible densité. En tant que type de paysage qui comprend des formes mineures de relief, le paysage des interfleuves et le paysage des vallées se distinguent.

La régionalisation du territoire après relief, paysage et géosite chevauche en partie avec les unités territoriales physiques et géographiques, ce qui prouve le lien synergique entre les éléments environnementaux.

## REFERENCES

- Balescu, S., 2013, Datation des loess de Dobrogea: implications pour la chronologie des occupations paléolithiques. *In Recherches croisées en Dobrogea*, coordonateur J.P. Saint Martin, Editura Amanda, București, pp. 87-95.
- Bertrand, G., 1968, Paysage et géographie physique globale. *Révue géographique et des Pyrénées et du Sud-Ouest*, 49, pp. 249-272.
- Brătescu, C., 1928, Pământul Dobrogei. *Analele Dobrogei IX, 1 – Volum jubiliar „Dobrogea”*, Editura Cultura Națională, București, pp. 3-66.
- Conea, A., 1970b, *Loessuri și soluri fosile în Podișul Dobrogei de Sud*, Editura Academiei, București.
- Conea, A., 1970a, *Formațiuni cuaternare în Dobrogea (Loessuri și paleosoluri)*, Editura Academiei R.S.R., București.
- Constantinescu, T., 1995, Le karst de type Movilé (Mangalia, Dobrogea de Sud, Roumanie), *Theoret. Appl. Karst*. vol. 8, pp. 91-96, București.
- Coteț, P., 1969, Dobrogea de sud geneză și evoluție, *Studii geografice asupra Dobrogei București*, pp. 51-56.
- Diaconescu, C., Răileanu, V., Diaconescu, M., Rădulescu, F., Pompilian, A., Biter, M., 1996, Seismic data of the Carpathian Foredeep basement (Romania), *Basement Tectonics*, vol 11, pp. 125-140.
- Dincă, I., 2005, *Peisajele geografice ale Terrei. Teoria peisajului*, Editura Universității din Oradea.
- Drăguț, L., 2000, *Geografia peisajului*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca.
- Dumitrașcu, M., 2006, *Modificări ale peisajului în Câmpia Oltenie*, Editura Academiei, București.
- Greco, F., Zaharia, L., Ghiță, C., Comănescu, L., Cîrciumaru, E., Albu, M., 2012, *Sisteme hidrogeomorfologice din Câmpia Română. Hazard – Vulnerabilitate – Risc*, Editura Universității București.
- Greco, F., Ioana-Toroimac, G., Săndulache, I., Verga, M., Carablaisă, S., Dobre, R., Ghiță-Petre, C., Teodor, M., 2019, Landforms and landscape variety in the Romanian Plain. Identification and typology, *Simpozionul Național de Geomorfologie*, Timișoara, 23-26 mai 2019.
- Greco, F., Iosif, D., 2014, La notion de *geosite* et son pertinence dans une étude sur la région du défile du Danube en Roumanie, *Analele Universității București, Seria Geografie*, LXIII, pp. 21-36.
- Ielenicz, M., 1999, *Dealurile și podișurile României*, Editura Fundației „România de Măine”, București.

- Ilie, D.I., 1969, Tipurile morfogenetice ale carstului dobrogean, *Studii geografice asupra Dobrogei, București*, pp. 57-64.
- Ionesi, L., 1994, *Geologia unităților de platforma și a orogenului nord-dobrogean*, Editura Tehnică, București.
- Marin, I., 2003, Peisajele Dobrogei: tipuri, repartiție, culturalitate, vulnerabilitate, *Analele Universității București*, Anul LII, pp. 59-83.
- Mihăilescu, V., 1968, *Geografie teoretică. Principii fundamentale. Orientare generală în științele geografice*, Editura Academiei, București.
- Pătru-Stupariu, I., 2011, *Peisaj și gestiune durabilă a teritoriului*, Editura Universității din București, București.
- Pereira, P., Pereira, D., 2010, Methodological guidelines for geomorphosite assessment. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2, pp. 215-222.
- Popescu, N., Ielenicz, M., 2003, Relieful. Podișul Dobrogei – caracteristici și evoluție, *Analele Universității București*, Anul LII, pp. 5-58.
- Popova-Cucu, A., Muică, C., 1989, *Premises and criteria for the classification of landscape types in Romania. Landscape classification*. Institute of Geography, Slovak Academy of Sciences, Bratislava.
- Popovici, I., Grigore, M., Marin, I., Velcea, I., 1984, *Podișul Dobrogei și Delta Dunării – natură, om, economie*, Editura Științifică, București.
- Posea, Gr., Badea, L., 1984, *Harta unităților de relief din România (Regionarea geomorfologică)*, scara 1 : 750 000, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
- Reynard, E., 2005, Geomorphosites et paysages, *Geomorphologie: relief, processus, environment*, 2, pp. 181-188.
- Reynard, E., Fontana, G., Kozlik, L., Scapozza, C., 2007, A method for assessing « scientific » and « additional values » of geomorphosites. *Geographica Helvetica Jg.*, 62, 3, pp. 148-158.
- Sgard, A., 1997, Paysages du Vercors: entre mémoire et identité, *Revue de Géographie Alpine*, Grenoble.
- Troll, C., 1970, Landschaftsökologie (Geoecology) and bioecologie. Eine Terminologische Studie. *Révue roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie, Géographie, XXXIII*.
- Tudoran, P., 1983, *Țara Zarandului. Studiu geoecologic*, Editura Academiei, București.
- Vâlsan, G., 1929, Elementul spațial în descrierea geografică, *Lucrările Institutului de Geografie al Universității din Cluj*, IV, Cluj Napoca.
- Velcea, V., Bogdan, O., 2008, *Geografia Mediului*, Editura Universității „Lucian Blaga”, Sibiu.
- Verga, M., 2000, Dinamica peisajului geografic din bazinul hidrografic Bicaș, *Comunicări de Geografie*, IV, pp. 547-557, București.
- Zăvoianu, I., Alexandrescu, M., 1994, Preocupări legate de studiul peisajului, *Revista geografică*, Anul L, Academia Română, 1, pp.78-85, București.
- \*\*\* 1970-1971, Hărți topografice, 1:50000, 1:25.000.
- \*\*\* 1967-1968, Harta geologică a RSR, sc. 1:200.000, Foile Călărași, Constanța și Mangalia.
- \*\*\* 2005, *Geografia României*, vol. V, Editura Academiei, București.