MASSIF DE PIATRA CRAIULUI. PARTICULARITÉS MORPHOGÉNÉTIQUES. SOUS-UNITÉS KARSTIQUES

TRAIAN CONSTANTINESCU

On présente certaines particularités morphogénétiques du massif (crête calcaire haute; flanc de synclinal proéminent; unité morphostructurale monoclinale; différences entre les deux versants et entre les parties Nord et Sud; traits du karst) et les sous-unités du *secteur* karstique Piatra Craiului (*sous-secteur*; *topo-secteur*; *micro-secteur*).

I. PARTICULARITÉS MORPHOGÉNÉTIQUES

Situé dans l'espace des Carpates Méridionales, le Massif de Piatra Craiului s'encadre du paysage d'ensemble de celles-là, mais la structuration-fonctionnement des facteurs géographiques-géologiques a eu sa spécificité, qui a engendré une unité montagneuse à traits propres. C'est ainsi que Piatra Craiului se fait remarquer comme l'une des individualités les plus frappantes des Carpates roumaines (Photo 1).

La morphologie, d'ensemble, l'orientation et la position constituent le premier complex de facteurs qui distinguent le massif tout d'abord par rapport aux unités limitrophes, mais aussi à l'égard des autres unités des Carpates roumains. De façon synthétique ce complexe peut être caractérisé ainsi: une crête calcaire arquée suivant la direction NNE-SSO d'environ 20 km de longueur à hauteurs dépassant 2 000 m, située entre des couloirs dépressionnaires qu'elle domine de 500 à 1 000 m d'altitude (Photo 2). Le massif se présente comme un immense témoin d'érosion en position à peu près centrale dans le cadre du couloir Bran—Rucăr—Dragoslavele (Fig. 1A).

On ne saurait, sans doute, ignorer le rôle de l'érosion différentielle, mais Piatra Craiului représente en réalite *le flanc Ouest fortement soulevé, du synclinal Piatra Craiului* (N. Oncescu, 1943).

Pendant le Néozoïque, lorsque simultanement au soulèvement tectonique, l'érosion différentielle s'est elle aussi manifestée, le flanc ouest a été beaucoup plus fortement affecté du point de vue tectonique que le flanc est. Le résultat final en a été l'*individualisation morphologique des deux flancs*; celui d'ouest représente aujourd'hui le *Massif Piatra Craiului* à altitudes de $\pm$2 000 m; celui de l'est s'encadre au couloir Bran-Rucăr-Dragoslavele et se présentent sous la forme d'une série de témoins d'érosion calcaires à altitudes de $\pm$1 500 m (Photo 2).

Cette réalité actuelle est cependent l'aboutissement d'un long processus évolutif, a generé une *inversion du relief*, respectivement un *synclinal proéminent*[1] (Valeria Micalevich Velcea, 1961). Soulignons que cette transformation qualitative s'est accomplie par étapes. Le premier des deux flancs à avoir commence à acquérir le caractère de synclinal proéminent

1 A noter que la notion de *synclinal proéminent* est morphogénétiquement équivalent à celle de *synclinal perché* (sinclinal suspendat, en roumain). A notre avis, l'attribut *suspendue* est incorrect, alors, que *proéminent* convient mieux pour définir une telle forme.

fut celui d'ouest, c'est-à-dire le massif actuel de Piatra Craiului. Beaucoup plus tard, après la mise au jour des calcaires du flanc est, celui-ci commença à transformer en flanc du synclinal proéminent.

Les altitudes supérieures de la partie nordique, constituent un autre aspect spécifique de Piatra Craiului. Les altitudes maximales de la partie nordique dépassent dans la majorité des cas 2 000 m, alors que dans le S les plus fortes hauteurs de la crête s'abaissent graduellement de 1 900 m à 1 300 m. Ce décalage hypsométrique est aussi l'effet de l'action tectonique, parfaitement saisissable par la position des couches calcaires. Dans le N celles-ci sont redressér jusqu'à la verticale et même renversées, alors qu'en S elles inclinent vers l'Est sous un angle de seulement 30—50°. Cet aspect rend compte de se que l'action tectonique s'est graduellement accentué du S vers le N. En même temps que l'activité tectonique s'est également produit le modelage sous-aérien comme processus contraire (la tectonique a soulevé le massif ; la dénudation a diminué l'altitude). En Quaternaire la partie N a été soumise à un processus de dénudation plus intense que la partie S. Il existe en ce sens preuves certaines, dont nous ne rappelons que la quantité beaucoup plus grande d'éboulis fixé existent dans la partie nordique.

L'action des deux processus (tectonique et dénudation) a engendré aussi 3 sous-unités morphographiques : *Piatra Mică* au N, *Piatra Mare* au centre et *Pietricica* au S (Fig. 1 B).

— *La structure* est, sans doute, la particularité de fond du massif. Rappelons, tout d'abord que le massif est un flanc de synclinal, en ensemble une unité monoclinale, formée par des conglomérats et des calcaires.

Du point de vue morphologique, Piatra Craiului est un flanc de synclinal proéminent à 2 sous-unités morphostructurales : *le hog's back* au N et *la cuesta* au S (T. Constantinescu, 1980).

Le caractère structural ne se résume toutefois pas à ces deux sous-unités. Sur le fond de celles-ci on remarque une « explosion » de formes structurales : cuestas secondaires, banquettes, lapiés de stratification, relief résiduel (pics, aiguilles, pyramides), dont la fréquence ne se rencontre pas dans d'autres massifs calcaires de Roumanie. La cause de cette forte densité réside surtout dans *la stratification et la position des strates*. Piatra Craiului est le massif calcaire à la plus dense stratification du notre pays (Photo 3).

— *La morphologie différente des deux versants* constitue elle aussi un aspect specifique de Piatra Craiului.

Pour ce qui est *la morphographie* soulignons d'abord la *disymétrie des* versants. Alors que le versant Ouest présente de règle des pentes supérieures à 35°, celles du versant Est sont en moyenne de 5—10° plus petites. L'asymétrie s'accentue graduellement du N vers le S, pour atteindre des valeurs maximales au S (Pietricica) où la différence va jusqu'à 20° dans certaines secteurs, ce qui définit cette sous-unites comme une cuesta; le Nord rappelons-le représente un hog's back.

La morpholithologie différente est évidente : le versant Ouest est exclusivement calcaire alors que sur celui de l'Est présente 2 étages morpholithologiques (Fig. 1.1). L'étage supérieur calcaire, compris entre 2 200—1 700 m à la partie centrale (Piatra Mare), 1 800—1 300 m au N (Piatra Mică) et au S (Pietricica), représente la zone des altitudes maximales. L'étage inférieur, de conglomérats, connaît la plus large extension ; les pentes

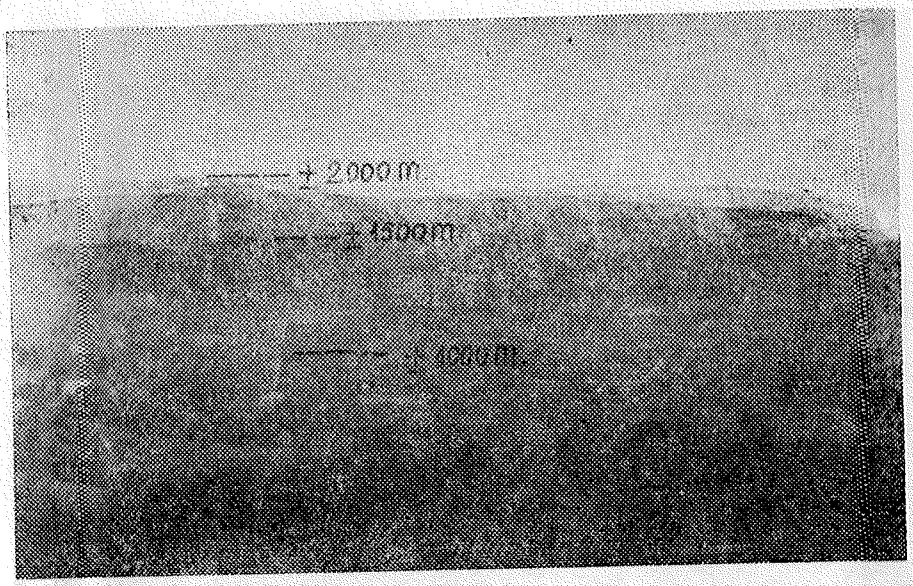

Photo 2

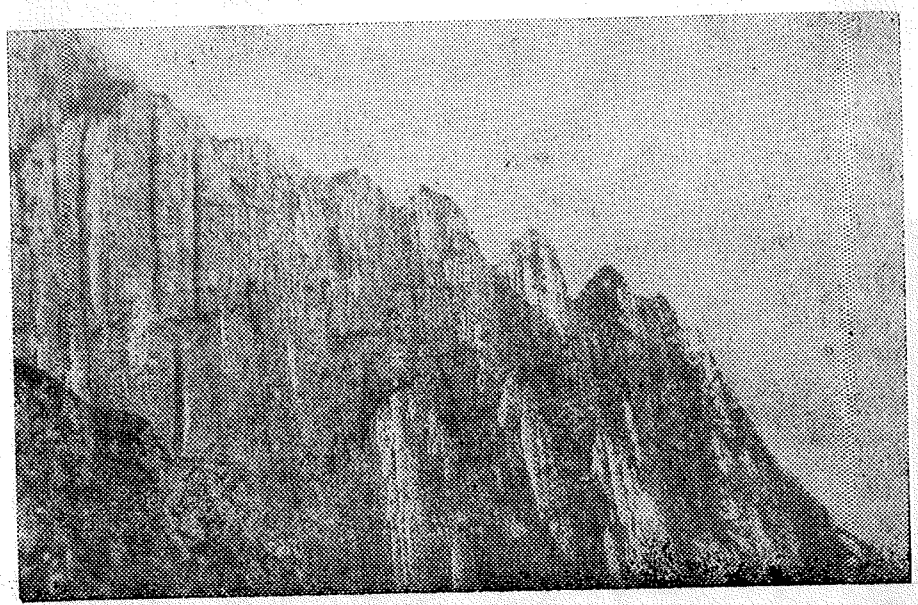

Photo 3

Photo 2. 3 niveaux d'aplanissement :

— ± 1.000 m : Couloir Bran-Rucăr ; ± 1.500 m : Couloir Bran—Rucăr (flanc est du synclinal Piatra Craiului ; ± 2.000 m : Masivul Piatra Craiului (flanc ouest du synclinal Piatra Craiului.

Photo 3. Stratification très accentuée ; couches redressées à verticale (versant ouest).

Photo 4. L'arcade „Cerdacul Stanciului", témoin d'une grotte effondrée (versant ouest).

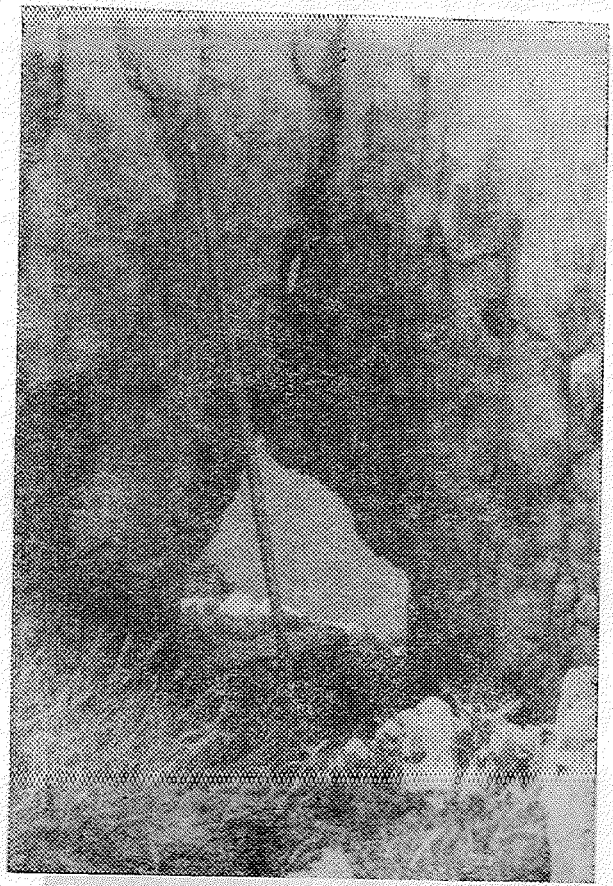

Photo 5. L'arcade, effet des processus périglaciaire (la crête sud).

sont de 10—12° moins abruptes qu'à l'étage supérieur. Les vallées, bien que les interfluves y soient plus clairement mis en relief que les crêtes calcaires de l'étage superieur.

Les différences *morphostructurales* sont tout autant évidentes. Le versant ouest, formé la plupart des têtes de strates calcaires, est caractérisé par « explosion » des formes structurales, dont il a été déjà question. La diversité structurale du versant Est (avec 2 étages morpholithologiques) est d'une autre nature. Il n'y a de versant formé des extrémités des strates calcaires au relief respectif, qu'au N de Piscul Baciului et seulement dans le cadre de l'étage supérieur. Dans la partie Sud et toujours l'étage supérieur calcaire, sont caractéristique les surfaces structurales ou les surfaces d'aplanissement, plus ou moins typiques.

« L'anomalie climatique » des deux versants est elle aussi une conséquence de leurs différences lithologiques et structurales. Quoique le *versant Ouest* reçoive annuellement une quantité de précipitations de 150 mm plus grande, à un degré supérieur de nébulosité, en général il y a plus de sécheresse que dans le versant Est. Constitué entièrement des calcaires intensément stratifiés aux couches redressées à la verticale, le versant Ouest a favorisé l'infiltration rapide des eaux, devenant une surface totalement impropre au développement du sol et de végétation. Les calcaires dénudés ont été directement exposés à la gélifraction, respectivement à la formation des éboulis mobiles, contribuant à leurs tour à l'infiltration rapide des eaux. Le *versant Est*, formé pour la plupart de conglomérats, a permis le développement des sols (qui emmagasinent une importante réserve d'eau) et de la végétation. Par conséquent il est sur l'ensemble plus humide que le versant ouest.

L'évolution différente des deux versants est l'effet de toutes les dissemblances mentionnées. La disymétrie et le caractère monoclinal permettent de définir Piatra Craiului comme une immense cuesta ; le front étant le versant Ouest, le revers le versant Est. L'evolution est spécifique pour une pareille forme de relief : retrait du front de l'Ouest vers l'Est. Il peut être observé surtout sur la crête de cuesta, où la ligne de partage des eaux a dépassé la ligne des grandes hauteurs. Le phénomène est dans une phase peu avancée.

— *Le karst* se remarque lui aussi comme l'une des particularités de Piatra Craiului. La deuxième partie de cet ouvrage est consacrée à certains aspects spécifiques du karst.

II. SOUS-UNITÉS KARSTIQUES

D'après notre opinion, le *Couloir de Dîmbovicioara* (Fig. 1.2.) représente une *zone karstique* et le *Massif de Piatra Craiului*, un *secteur karstique*, avec une série de sous-unités. [1]

LE SECTEUR KARSTIQUE PIATRA CRAIULUI

Le secteur karstique *Piatra Craiului* représente un *karst de crête, haute* (plus de 2 000 m d'altitude), *monoclinale, proéminente* et *unitaire* (T. Constan-

[1] Les unités taxonomiques supérieures du *secteur karstique* sont *la zone, la province* et le *domaine karstique* (T. Constantinescu, ouvrage non publié).

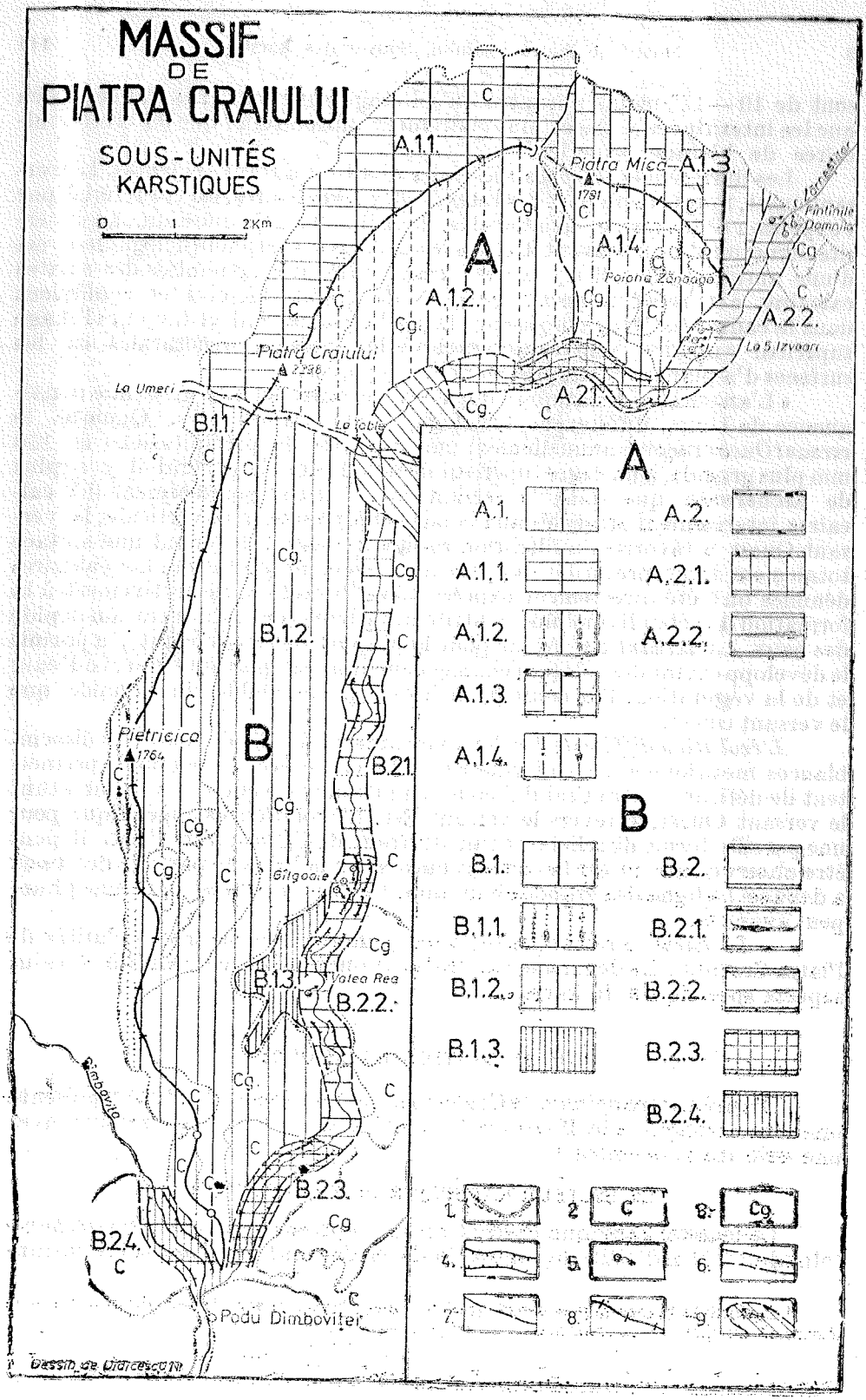

Fig. 2. Massif de Piatra Craiului. Sous-unités karstiques.

tinescu, ouvrage non publié). Ces traits lui ont imprimé des aspects spécifiques. Nous mentionnons les plus importants :

— Le caractère de crête haute (altitudes de plus 2000 m) fait que l'action des processus périglaciaires et karstiques se « conjugue », conduisant, sur un fond structuralo-tectonique extrémement favorabile, à l'accélération du processus de dénudation générale, phénomène trahi par l'immence quantité d'éboulis calcaires et par la forte densité du relief résiduel, au modelage duquel a contribué aussi le processus de karstification.

— L'absence des formes exokarstiques classiques ou mieux dit, leur très faible développement. Il y existe d'autres formes exokarstiques spécifiques pour le massif, qui ont une fréquence considérable. Citons ainsi, les vallées du type Piatra Craiului (vallé du type « vlăduşcă » — T. Constantinescu, 1984), les lapiés de stratifications, les vallées aveugles (aussi spécifiques du massif parce qu'elle n'ont pas la morphologie des vallées aveugles typiques), etc (Fig. 1)

— La circulation des eaux souterraines suit en principe la structure monoclinale, orientée O—E, la preuve en étant la présence des principales sources karstiques seulement dans la partie Est du massif(Fîntînile Domnilor — 300 l/sec; 5 Izvoare—500 l/sec; Gîlgoaie—300 l/sec, etc).

— Un trait, également caractéristique réside dans le fait que l'aire des phénomènes karstiques est plus étendue que celle des surfaces calcaires mises au jour, la circulation des eaux suterraines s'effectue aussi à travers les calcaires situés sous conglomérats (Fig. 2).

— Dans le cadre du secteur karstique Piatra Craiului s'individualisent 2 bassins hydrokarstiques (T. Constantinescu, 1984). Leur séparation est due approximativement à l'alignement La Umeri—Vf. Grindu—La Table. Au N de l'alignement mentionné se trouve le bassin Prăpăstiile Zărneştilor et au S le bassin Dîmbovicioara. Tous les deux s'étendent aussi vers l'Est, hors des limites morphologiques de Piatra Craiului, dans le Couloir Bran—Rucăr—Dragoslavele (Fig. 1, 2).

Dans le cadre du secteur se distinguent 2 sous-secteurs : *Nord* et *Sud* (Fig. 2)

A. *Le sous-secteur Nord*

Ce sous-secteur se superpose au bassin hydrokarstique Prăpăstiile Zărneştilor, respectivement à Piatra Mică et la moitié Nord de Piatra Mare (Fig. 2).

Fig. 2. *Massif de Piatra Craiului. Sous-unités karstiques.*

A. Sous-secteur Nord. A.1. Toposecteur de versant. A.1.1. Microsecteur Nord-Ouest. A.1.2. Microsecteur Sud-Est. A.1.3. Microsecteur Nord. A.1.4. Microsecteur «Poiana Zănoaga». *A.2.* Toposecteur de vallée. A.2.1. Microsecteur Sud. A.2.2. Microsecteur Nord.

B. Sous-secteur Sud. B.1. Toposecteur de versant. B.1.1. Microsecteur Ouest. B.1.2. Microsecteur Est. B.1.3. Microsecteur «La Lac». *B.2.* Toposecteur de vallée. B.2.1. Microsecteur Nord. B.2.2. Microsecteur central. B.2.3. Microsecteur Sud. B.2.4. Microsecteur «Cheia Dîmboviţei».

1. Limite lithologique. 2. Calcaires (C). 3. Conglomérats (Cg.) 4. Gorge. 5. Source karstique. 6. Limite approx. entre A et B. 7. Limite de microsecteur. 8. Crête de Piatra Craiului. 9. Espace non karstifié.

— L'exokarst se remarque par la présence des formes spécifiques du massif c'est-à-dire les vallées du type Piatra Craiului, les lapiés de stratification, etc., des formes qui dano le sous-secteur Sud apparaissent seulement accidentellement.

— La spécificité d'endokarst se matérialise par un drainage souterrain orienté O—E ou SO—NE, conformément à la structure monoclinale et à l'inclinaison du compartiment tectonique qui descend graduellement vers le N. Le déchargement des eaux souterraines se fait à 2 niveau qui n'ont pas de correspondence hydrologique entre eux (T. Constantinescu, 1984) :

— le niveau supérieur (842—832 m alt. abs.) — La 5 Izvoare (500l/sec) ;

— le niveau inférieur (755—760 m alt. abs.) — Fîntînile Domnilor (300l/sec) ;

Dans le sous-secteur se distinguent *2 toposecteurs* : de *versant* et de *vallée*.

A. 1. *Le toposecteur de versant.*

Il occupe plus de 90% de la surface du sous-secteur, situé entre 2 200—1 250 m alt. abs. et il est défini par :

— l'exokarst spécifique du massif, déjà mentionné et le faible développement des formes karstiques typiques ;

— la présence d'aquifère épikarstique et le grand développement de la sous-zone de circulation verticale, avec de possibles gouffres et creux souterrains verticaux non dépistés encore (on n'a pas fait une recherches méticuleuse du versant, celui-ci étant très difficilement d'aborder) ;

— l'absence des rivières permanentes est de sources karstiques.

La morpholithologie et l'altitude des versants permettent de différencier *3 microsecteurs*.

A.1.1. Le microsecteur Nord-Ouest ou le versant Nord-Ouest de Piatra Mare, est constitué en totalité de calcaires à couches redressées à la verticale et se remarque comme le plus représentatif, parce que tous les traits de l'exokarst et de l'endokarst de versant ont ici le plus typique et le plus large développement.

Les vallées du type Piatra Craiului (T. Constantinescu, 1984) sont présentes seulement dans ce microsecteur.

A.1.2. Le microsecteur Sud-Est ou le versant opposé du prémier, présente des différences nettes parce que les calcaires mises au jour se trouvent ici, seulement dans la partie supérieure (Fig. 1.1.). Dans le reste du versant les calcaires se trouvent sous la couverture des conglomérats. Par conséquent, l'exokarst est mauvais répresenté et le drainage souterrain en provenance de l'infiltration de l'eau dans ce versant, est lui aussi faible. À grande profondeur, toujours dans l'espace de ce versant, il y a un drainage plus puissant, en provenance de l'infiltration des eaux dans le versant Nord-Ouest (opposé). Se remarque Avenul Vlăduşca (—67 m) développé en conglomérats, sur une faille.

A. 1.3. Le microsecteur Nord inclut le versant Nord de Piatra Mică, en totalité calcaire. Il se caractérise par l'absence des formes exokarstiques spécifiques du massif et par la présence des lapiés typiques ; manquent aussi les grottes. Le versant est en totalité couvert de forêt.

Les eaux souterraines ont la direction N—NE, vers les sources karstiques « Topliţa » et « Fîntînile Domnilor » (Fig. 1.2).

A.11. Le microsecteur « Poiana Zănoaga » ou le versant Sud de Piatra Mică, est constitué par des calcaires et des conglomérats. Il est le seul microsecteur nordique où existe des dolines, Poiana Zănoaga étant représentative. Ici il y a quelques dolines de dissolution et aussi des vallées-doline et des lapiés typiques (T. Constantinescu, 1976).

Le drainage des eaux souterraines se manifeste au-dessous de la couverture de conglomérats, ayant la direction NV—SE, vers Valea Prăpăstiilor (les sources karstiques « 5 Izvoare »).

A.2. *Le toposecteur de vallée*

Ce toposecteur inclut la vallée-limite Vlăduşca-Prăpastia, qui s'individualise comme forme morphologique et aussi comme sous-unité karstique, parce qu'il se drainèrent les eaux souterraines du sous-sector Nord (Fig. 1.2.).

Par conséquent, le toposecteur de vallée à la différence de celui de versant est défini par la présence des gorges (Prăpăstiile Zărneştilor), des sources karstiques, des ponors, des infiltrations dans le lit, des grottes situées aux 2—3 niveaux, de la sous-zone de circulation horizontale et même de la sous-zone noyée.

Les traits de l'exokarst et ceux de l'endokarst mettent en évidence dans son cadre 2 microsecteurs.

A.2.1. *Le microsecteur Sud* correspond à un compartiment calcaire élevé de point de vue tectonique, dans lequel les vallées Vlăduşca, Zănoaga, Cheia, Curmătura ont modelé des gorges impressionantes (Prăpăstiile Zărneştilor), qui donnent le trait dominant du microsecteur. Toutes les vallées mentionnées sont sèches. Dans les versants des gorges se remarquent des grottes de petite dimension, situées à 2 niveaux, elles montrent des vieux drainages souterrains, qui se dirigeaient vers la vallée. Les ponors et les infiltrations dans le lit suggèrent la présence de la sous-zone de circulation horizontale.

A. 2.2. *Le microsecteur Nord*, situé en aval du premier, correspond à un compartiment tectonique baissé, étant situé à la plus basse altitude du sous-sector Nord et par conséquant il représente « le point » d'attraction et de déchargement du réseau souterraine du sous-secteur, respectivement du bassin hydrokarstique Prăpăstiile Zărneştilor, par les puissantes sources karstiques Fîntînile Domnilor (300 l/sec) et 5 Izvoare ou Izvoarele 6 Martie (500 l/sec), qui constituent le trait de fond du microsecteur.

B. *Le sous-secteur Sud*

Ce sous-secteur se superpose au bassin hydrokarstique Sud, c'est-à-dire le bassin Dîmbovicioara (Fig. 1.2). Il inclut la sous-unité morphographique Pietricica et la partie Sud de Piatra Mare (Fig. 2).

Sur le fond des traits généraux ressemblants au sous-secteur Nord, on constate aussi des aspects différents, qui déterminent sa individualisation comme une sous-unité karstique à part.

Ici, plus claire que dans le N, il existe une direction de drainage des eaux souterraines O—E, conformement à la structure monoclinale et à

partir de la zone d'axe du synclinal, la direction devient N—S, dans le sens de l'inclinaison tectonique du compartiment calcaire Sud.

Dans le cadre du ce sous-secteur il existe aussi un déchargement important du réseau souterrain (les sources karstiques « Gîlgoaie » — 300 l/sec), mais ici, une partie des eaux souterraines dépassent ces sources et même les limites du massif, jusqu'à Cheia de Jos de la Dîmboviţa (Fig. 1.2.). Les sources karstiques Gîlgoaie représentent un trop-plein (I. Orăşeanu et colab., 1984).

Nous soulignons l'absence des formes exokarstiques spécifiques du massif et la présence de celles typiques (lapiés, dolines, vallée à gradins antithétiques).

Ici se différent aussi clairement 2 *toposecteurs karstiques* : *de versant* et *de vallée*.

B.1. *Le toposecteur de versant*

Les traits de fond ont été déjà présentés (A.1.), ainsi que nous nous limiterons de préciser seulement les différences évidentes entre les 2 versants, trait normal vu que la plus grande partie du toposecteur représente une cuesta (T. Constantinescu, 1980).

B.1.1. *Le microsecteur Ouest* inclut le versant Ouest de Piatra Mare et le front de la cuesta Pietricica. Quoique tout le versant est calcaire, en ensemble on peut affirmer qu'il est le microsecteur le plus moins karstifié du massif, parce que les conditions ont été défavorable, (la surface calcaire restreinte associée avec la déclivité du versant très grande (la pente moyenne plus de 40°).

Les formes karstiques sont rares. Fait exception l'espace autour de Horjul Mare (Marele Grohotiş) où on peut remarquer Peştera Stanciului, Cerdacul Stanciului (Photo 4) et même des formes exokarstiques spécifiques du massif (lapiés de stratification, petites vallées aveugles, etc).

B.1.2. *Le microsecteur Est.* Nous mentionnons qu'il est le plus grand microsecteur du massif, avec une surface calcaire mise au jour double par rapport au microsecteur similaire de N.

Les formes exokarstiques sont les lapiès typiques (nues et couvertes), présents sourtout sur le revers de la cuesta Pietricica, où se remarquent deux surfaces (La Sălăstrug et la Sîna Pietricica) avec des champs de lapiès, des dolines de dissolution (1, 5—2, 0 m profondeur et 5—10 m diametre), les vallées-doline, la genèse des derniers types des formes étant favorisée de déclivité réduite (8—10°) des surfaces mentionnées au-dessus (Fig. 1).

Les aspects endokarstiques sont ceux caractéristiques au karst de versant. Ici se manifeste aussi une circulation souterraine par les calcaires situés sous la couverture de conglomérats.

Comme formes intéresantes mentionnons Avenul de sub Vîrful Grindu (—500m[1]), la plus grande cavité connue jusqu'à présent dans Piatra Craiului et Avenul din Grind (—102 m), formés en conglomérats sur une faille.

B.1.3. *Le microsecteur « La Lac »*. Par ses traits, il s'encadre dans le versant Est, mais il s'individualise comme microsecteur, son spécifique étant donné par les *formes karstiques typiques, qui ont la plus grande fréquence et variété du massif.*

1. Information par Silviu Constantin

L'exokarst est représenté par les dolines d'effondrement à un diamètre de 15—25 m et la profondeur plus de 10 m (le seul microsecteur avec dolines de ce type). Mentionnons aussi les vallées à gradins antithétiques, les lapiès des différents types, des gorges, des grottes et gouffres de petites dimensions, des ponors et des sources karstiques (T. Constantinescu, 1976).

La présence des ponors et des dolines d'effondrement sur les vallées à gradins antithétiques, montrent la circulation des eaux souterraines qui se drainent conformement à la structure en direction O—E, vers Valea Dîmbovicioara, où déchargent par Izvoarele din Valea Rea. Soulignons qu'en profondeur il existe un autre niveau inférieur de drainage des eaux, arrivant à Cheia de Jos de Dîmboviţa.

B.2. *Le toposecteur de vallée*

Spatialement il coïncide avec Valea Seacă-Dîmbovicioara, c'est-à-dire la vallée qui représente la limite morphologique du massif. Ces principaux aspects karstiques mentionnés pour le toposecteur. A.2.(N), se mentiennent encore ici.

Les formes exokarstiques dominantes sont les gorges, en temps que la sous-zone de circulation horizontale, les ponors, les infiltrations dans le lit, les sources karstiques et les grottes, caractérisent l'endokarst.

B.2.1. *Le microsecteur Nord* correspond à Valea Seacă et représente un compartiment calcaire plus élevé. Les gorges (Cheia Văii Seci), la sous-zone de circulation horizontale (démontrée par des marquages à fluorescéine), les infiltrations dans le lit, l'absence des sources karstiques, lui donnent le trait caractéristique.

B.2.2. *Le microsecteur central* inclut les vallées Brusturet et Dîmbovicioara (la dernière sans Cheia de Jos). Au point de vue tectonique, la vallée représente une alternance de compartiments élevés (calcaires) et baissés (conglomératiques).

Le trait caractéristique est donné par :

— la présence des gorges (Cheile Brusturetului — 0,7 km ; Cheia de Sus — 0,3 km ; Cheia de Mijloc — 0,3 km ; T. Constantinescu, 1976) ;

— des sources karstiques (Gîlgoaiele — 300 l/sec, La Bile, Izvoarele din Valea Rea — 50 l/sec).

Nous mentionnons aussi la sous-zone de circulation horizontale et les grottes à petites dimensions, toutes fossiles, situées à 2—3 niveaux.

B.2.3. *Le microsecteur Sud* ou Cheia de Jos (Cheile Dîmbovicioarei) —2,4 km longueur (la plus grande gorge autour de Piatra Craiului). Mentionnons aussi la présence des grottes à petites dimensions développées à 3 niveaux, l'absence des sources karstiques et la présence de la sous-zone de circulation horizontale, par laquelle les eaux souterraines se drainent vers Cheia de Jos de Dîmboviţa.

B. 2.4. *Le microsecteur « Cheia Dîmboviţei »*. La caractéristique de ce microsecteur est donnée par des grottes, les unes modelées même par la rivière Dîmboviţa, les autres par des affluents de Dîmboviţa (Peştera Lupului — 150 m longueur ; Peştera Soculuí, etc). Les failles qui existaient favorisaient l'infiltration partielle de la rivière Dîmboviţa dans la masse calcaire et après un tracé souterrain celle-ci revenait au cours principal (Peştera de la Colţul Surpat — 360 m longueur et Peştera Decolmatată, toutes les deux dans le versant droit). Un tel phénomène se passe à présent

dans le versant gauche de la gorge. Certainement, la gorge est la forme exokarstique dominante.

La division présente a relevé que dans la délimitation des sous-unités karstiques d'ordre inférieur, près des traits du karst, leur morphologie s'impose comme un critère essentiel.

BIBLIOGRAPHIE

1974 BLEAHU M., *Morfologia carstică*. Edit. Ştiinţifică, Bucureşti
1982 BLEAHU M., *Relieful carstic*. Edit. Albatros, Bucureşti
1976 CONSTANTINESCU T., *Le karst de Pietricica*. Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza", **XV**, Bucureşti.
1977 CONSTANTINESCU T., *Évolution du réseau hydrographique de la zone karstique Prăpăstiile Zărneştilor*. Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza", **XVI**, Bucarest.
1980 CONSTANTINESCU T., *Le karst de Piatra Craiului*. Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza", **XIX**, Bucarest.
1984 CONSTANTINESCU T., *Carte de la circulation des eaux souterraines dans le Massif de Piatra Craiului*. Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza", **XXIII**, Bucarest.
1983 GORAN C., *Les types de relief karstique de Roumanie*. Trav. Inst. Spéol. „E. Racovitza", **XXII**, Bucarest.
1984 ORASEANU I., BULGAR AL., GASPAR E., TERTELEAC N., *Hydrological study of Dîmbovicioara passage*. Theoret. Appl. Karstol. **1**, Bucharest.
1943 ONCESCU N., *Région de Piatra Craiului—Bucegi. Étude géologique*. Anuar. Inst. Geol., **XXII**, Bucureşti.
1936 ORGHIDAN N., *Branul. (Consideraţii morfologice)*. Bulet. Soc. Rom. **LIV**, Buc.
1969 PATRULIUS D., *Geologia Masivului Bucegi şi a Culoarului Dîmboviciooara*. Edit. Acad. R.S.R., Bucureşti.
1961 VALERIA MICALEVICH VELCEA, *Piatra Craiului. Consideraţii geomorfologice*. Anal. Univ. Bucureşti, **2**.

Institut de Spéologie « Emile Racovitza », Bucarest

Reçu le 15 février, 1992