

## QUELQUES REMARQUES SUR LE RELIEF DU TYPE "CUESTA" DANS LA DEPRESSION MORPHOLOGIQUE RIMNA (ROUMANIE) (\*)

par

C. GRUJINSCHI (\*), F. ZAMFIRESCU (\*\*), C. DINU (\*\*), E. FODOREANU (\*\*)  
C. GEORGESCU (\*\*), Elena NICOLAU (\*\*), G. HOSSU (\*\*), Armando SIMON (\*\*),  
C. DRUMEN (\*\*), A. ULIAN (\*\*).

**RESUME.**— Les "cuestas" de la Dépression morphologique de Rimna (ROUMANIE) ont des caractères particuliers. Elles sont développées dans un paysage sédimentaire où n'existent pas de roches dures. Leurs "revers" représentent toujours le toit d'une couche d'argile plastique. Dans leur évolution les glissements de terrain sont un facteur géologique très important.

**ABSTRACT.**— The "cuestas" of the morphological depression of Rimna in Rumania show peculiar characteristics as a result of having been developed in a sedimentary area without hard rocks. Their "revers" are always represented by the top of a plastic clay layer. Landslips form an important geological factor in their history.

### I.- INTRODUCTION

Dans les pays sédimentaires parfois la forme élémentaire du relief est la "cuesta". La naissance de "cuesta" est liée à l'action conjuguée de facteurs lithologiques, tectoniques et climatiques. Généralement on admet que l'apparition et l'évolution de la "cuesta" sont déterminées par la différence de comportement des différentes couches dans les séries sédimentaires alternantes qui ont un faible pendage. A cause d'une différence de résistance mécanique pendant l'évolution du relief, les couches résistantes, surtout les calcaires et les grès, sont mises en relief formant ainsi le "front" de la "cuesta", tandis que les couches tendres forment les "revers" de la "cuesta".

En comparaison avec les caractères et le mode d'évolution connus (W.M. DAVIS, 1909 : EMM. DE MARTONE, 1935, 1948 : J. TRICART et A. CAILLEUX, 1957 : G. POSEA, 1963 : J. AUBOUIN, R.

BROUSSE et J.P. LEHMAN, 1975) les nombreuses cuestas de la Dépression morphologique de Rimna (ROUMANIE) ont quelques particularités.

### II.- LOCALISATION

La Dépression morphologique de Rimna (District de Vrancea-ROUMANIE) appartient aux Dépressions Subcarpatiques Externes (Tufescu, 1966). Elle est traversée d'ouest en est par la rivière Rimna, affluent de droite de la Putna-Vrancea. Sur le territoire de la Dépression de Rimna affleurent les dépôts Mio-Pliocènes à faciès molassique du flanc externe de l'avant-fosse carpatique. Ce flanc de l'avant-fosse carpatique a les couches orientées nord-sud et inclinées vers l'est (Dumitrescu et coll., 1972).

Dans la zone ouest de la Dépression de Rimna, où affleurent les dépôts sarmatiens et meotiens, les couches sont verticales ou renversées. Vers l'est, là où affleurent les dépôts daciens et levantins, l'inclinaison des couches est de plus en plus faible jusqu'à 10° à 12° (à la Gura Calitei).

(\*) *Manuscrit déposé le 4 mars 1977.*

(\*\*) *Université Nationale du Zaïre, Département de géologie, B.P. 1825, Lubumbashi, Rép. du Zaïre.*

(\*\*\*) *Université Bucarest, Faculté de Géologie-Géographie, Bul. N. Balcescu n° 1-3, Bucaresti, Roumanie*

Correspondant à cette position des couches dans l'ouest de la Dépression de Rimna le relief morphologique est caractérisé par la présence de "hog-backs", mais dans le centre et la partie orientale de la même dépression, au fur et à mesure que l'inclinaison s'abaisse, le relief est formé par des "cuestas" (photographies a et b).

### III.- LITHOLOGIE

Dans la partie centrale et orientale de la Dépression de Rimna, caractérisée par la présence des "cuestas", les dépôts sédimentaires sont constitués par une alternance de couches de sables moyens et fins, sables argileux, d'argiles et argiles sableuses. Ces couches ont des épaisseurs de 0,1 m à 3 m, parfois jusqu'à 10 m. (photographies c et d).

Fréquemment on trouve une argile bleu-noirâtre, très plastique, en couches épaisses de 0,3 m à 0,6 m, parfois jusqu'à 1,5 m, favorisant les glissements de terrain. La majorité des couches sableuses sont fines (70 % à 90 % des grains de sable ont un diamètre inférieur à 0,25 m) et ont une grande uniformité granulométrique (le degré de non uniformité est inférieur à 3).

Dans la zone étudiée les valeurs de la résistance mécanique des roches sableuses et argileuses sont très petites et très voisines : pratiquement il n'existe pas de roches dures ni de roches tendres. Les grès, les calcaires ou autres roches dures n'existent pas.

### IV.- TECTONIQUE

Dans la zone des "cuestas" les couches ont une direction nord-sud et un pendage est. La valeur angulaire varie entre 35° à l'ouest et 10° à l'est. Les roches sont finement diaclasées comportant deux groupes de diaclases de direction N 78°E/70°NW et NS/72°W. Ces diaclases ont une grande importance dans l'évolution des "cuestas".

Les diaclases NS/72°W facilitent les éboulements des couches dans le "front" de "cuestas" et les diaclases N78°E/70°NW favorisent l'érosion régressive dans les vallées conséquentes ainsi que l'infiltration de l'eau de pluie sur les "revers" de "cuesta".

Les mouvements tectoniques soulèvent verticalement la Dépression morphologique de Rimna avec une vitesse de 2 mm/an.

### V.- MORPHOLOGIE ET CLIMAT

Le réseau hydrographique de la Dépression de Rimna est très riche et n'a pas encore atteint son profil d'équilibre. A cause de la constitution lithologique et des mouvements néotectoniques dans toutes les vallées, l'érosion linéaire est très active. On trouve quelques vallées principales orientées d'ouest en est qui sont par endroits conséquentes (vallées cataclinales) et en d'autres endroits subséquentes (vallées orthoclinales). On observe aussi de nombreuses petites vallées torrentielles se trouvant toujours dans les dépressions orthoclinales de la "cuesta".

Le climat de la région est tempéré-continentale avec quatre saisons. Les précipitations varient entre 600 et 800 mm par an et la température moyenne varie entre -4° à -6° en hiver (janvier) et +18° à +20°C en été (juillet).

### VI.- DONNEES HYDROGEOLOGIQUES

Par suite de la lithologie, de la tectonique et de la morphologie les eaux souterraines se trouvent dans toutes les couches de sables ou de sables argileux. L'eau de pluie alimente ces couches par les "fronts" de la "cuesta". Du fait que les sables sont fins, argileux et granulométriquement uniformes, à l'intérieur d'une même couche aquifère la porosité effective des sables et la capacité de cession gravitationnelle des eaux sont très réduites. Souvent dans les couches sableuses se produisent des phénomènes de filtration capillaire. A cause de ces conditions hydrogéologiques, pendant toute l'année la partie des couches situées au-dessus du niveau des rivières contient toujours un important volume d'eau.

### VII.- MORPHOLOGIE DES "CUESTAS"

Dans la zone étudiée le relief de la Dépression de Rimna est constitué par une succession de formes de relief du type "cuesta". Les "cuestas" sont orientées nord-sud et sont très proches l'une de l'autre. Les "fronts" des "cuestas" ont des hauteurs variables de 2m à 20 m et n'excèdent que rarement cette hauteur.

Les surfaces des "fronts" sont plus au moins parallèles au groupe des diaclases orientées NS/72°W. Dans la surface du "front" affleurent toujours plusieurs couches d'argile en alternance avec des couches de sable.

Les "revers" de la "cuesta", toujours inclinés vers l'est, ont des largeurs variables de 10 m à 300 m. Le caractère le plus particulier de toutes ces formes de type "cuesta" dans la Dépression de Rimna est donné par le fait que les "revers" représentent toujours la surface structurale correspondant au toit d'une couche d'argile plastique bleu-noirâtre. Sur les "revers" des "cuestas" on trouve des glissements de terrain actuels ou partiellement stabilisés. Ces masses de terrain ont glissé d'après l'inclinaison structurale. Dans tous les cas les surfaces de glissement sont des surfaces planes, parallèles à la stratification, et représentant toujours le toit d'une couche d'argile plastique. Parfois la surface du "revers" de la "cuesta" est composée par 2 ou 3 surfaces structurales disposées en marches d'escalier, représentant toujours les limites supérieures des couches d'argiles.

Ces différentes surfaces structurales en marches d'escalier qui composent le "revers" sont liées entre elles par des surfaces de raccordement presque perpendiculaires à la stratification. Ces surfaces peuvent recouper plusieurs couches alternantes d'argile et de sable. Ces petites surfaces de raccordement coupent toujours presque perpendiculairement la stratification des couches. Elles représentent alors les surfaces du décollement des glissements de terrain qui affectent les différentes surfaces structurales du "revers" de la "cuesta".

### VIII.- MODE D'ÉVOLUTION DE LA "CUESTA"

Comme dans toutes les "cuestas", l'érosion est un facteur actif et très important de l'évolution des "cuestas" de la Dépression morphologique Rimna. L'approfondissement rapide des vallées principales par suite d'une intense érosion linéaire détermine un abaissement important des niveaux de base de toutes les vallées torrentielles subséquentes. La forte pente du profil longitudinal des vallées torrentielles, la lithologie, les diaclases (spécialement les diaclases NS/72°W) favorisent l'érosion linéaire le long de ces vallées. Rapidement cette érosion détermine dans les talwegs une profonde "gorge subséquent" qui mine les versants de la vallée torrentielle. La profondeur de cette "gorge subséquent" peut atteindre plusieurs mètres en recoupant quelques couches d'argile et de sable.

Après la formation de cette "gorge subséquent" à cause de l'inclinaison des couches, l'érosion latérale attaque la berge orientale de la vallée torrentielle subséquent en réalisant une niche à la base du "front" de la "cuesta". En raison de la formation de cette niche

le "front" est toujours marqué par des éboulements, phénomène qui est favorisé par la faible résistance mécanique des roches et par l'existence des diaclases orientées NS/72°W. La masse rocheuse des éboulements se déplace vers le talweg de la vallée torrentielle subséquent. La formation de la "gorge subséquent" mine aussi les versants occidentaux des vallées torrentielles subséquentes ("revers" de la "cuesta") mais les phénomènes géologiques qui se développeront seront essentiellement des glissements de terrain, facilités par les surfaces structurales.

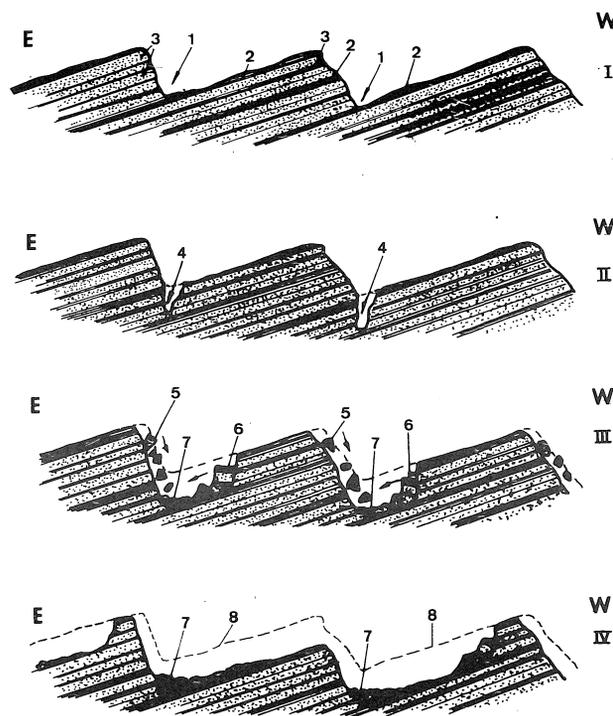


FIGURE 1.- Schéma d'évolution de la "cuesta" dans la Dépression morphologique de Rimna (ROUMANIE). 1. Vallée torrentielle subséquent. 2. Argile. 3. Sable. 4. Gorge subséquent. 5. Éboulement. 6. Glissement de terrain. 7. Écoulement plastique. 8. Ancien profil topographique

Par le creusement des "gorges subséquentes" les couches d'argiles et de sables sont recoupées sur toute la hauteur de la "gorge subséquent". De ce fait les couches recoupées n'ont plus de soutien et sont fortement sollicitées par la gravitation. Dans le voisinage de la "gorge subséquent" les couches de sables aquifères recoupées et qui affleurent sont soumises à drainage fortement par gravité. A cause de la finesse des sables, de leur granulométrie uniforme, du drainage rapide par gravitation, dans la partie basale de la couche sableuse, à leur contact avec la couche

argileuse plastique sous-jacente, se développent des phénomènes de "renard". La grandeur de ce phénomène est proportionnelle à l'épaisseur de la couche sableuse et au volume d'eau accumulé dans celle-ci. Le phénomène de "renard" rompt la cohésion de la base de la couche sableuse.

Par suite des phénomènes de "renard" et de la présence des argiles plastiques humidifiées situées à la base de la couche sableuse, sous l'action de la force de gravité, l'ensemble des couches sus-jacentes, y compris celui-ci, affecté par le phénomène de "renard" commencent à glisser sur l'inclinaison du "revers". Dans tous les cas la surface de glissement correspond toujours au toit de la couche d'argile plastique sur laquelle se déroule le phénomène de "renard".

Les surfaces de décollement des glissements de terrain sont souvent perpendiculaires à la stratification. La hauteur de ces surfaces a toujours la même valeur que la profondeur de la "gorge subséquente". Les glissements de terrain se manifestent d'abord au voisinage de la "gorge subséquente". La masse de terrain glisse par gravité vers le talweg de la vallée torrentielle subséquente en laissant un vide derrière elle. Suite à ce glissement de terrain les conditions sont à nouveau réunies pour un nouveau drainage et de nouveaux phénomènes de "renard" dans la même couche sableuse. Ainsi de suite de nouvelles masses rocheuses glissent vers le talweg de la vallée torrentielle subséquente.

Le déplacement de tous les glissements de terrain s'effectue toujours le long du plan de stratification d'une couche d'argile plastique. Cette surface de glissement reste la même pour tous les glissements de terrain qui se manifestent successivement à partir de la "gorge subséquente" jusqu'au sommet de la "cuesta". Cette surface de glissement sera la prochaine surface de "revers" de la "cuesta".

Les masses rocheuses produites par éboulement sur la partie orientale de la vallée torrentielle et les loupes de glissement en provenance du "revers" de la "cuesta" s'accumulent dans le talweg de la vallée torrentielle subséquente sous forme d'une masse hétérogène de terre sableuse et argileuse. Cette masse imbibée par les eaux de pluie a une grande plasticité mécanique et donne naissance à un écoulement plas-

tique. Cet éboulement se dirige vers les vallées principales (photographies e et f).

## IX.- CONCLUSIONS

La "cuesta" est la principale forme morphologique du relief dans la partie centrale et orientale de la Dépression de Rimna (ROUMANIE). Les "cuestas" ont des caractères évolutifs particuliers.

Elles sont développées dans une région où n'existent pas de roches dures (grès, calcaires, etc.) ni de roches avec des résistances mécaniques très différentes.

Les "revers" de toutes les "cuestas" représentent le toit de couches d'argile plastique.

L'érosion qui se manifeste activement dans toutes les vallées de la Dépression de Rimna, les éboulements de terrain qui affectent les "fronts" des "cuestas" et les glissements de terrain qui se produisent fréquemment sur leurs "revers" sont des facteurs géologiques qui déterminent un renouvellement permanent de toutes les formes de la "cuesta".

Pour leurs caractères particuliers concernant la lithologie et le mode d'évolution nous avons dénommé cette forme de relief morphologique "cuesta de type Rimna".

## BIBLIOGRAPHIE

- AOUBOUIN, J., BROUSSE, R., LEHMAN, J.P. (1975) - Précis de Géologie, Ed. Dunod, Paris.
- DAVIS, W.N. (1909) - The drainage of cuesta, Geogr. Essays, Boston.
- DERRUAU, M. (1967) - Précis de Géomorphologie, Ed. Masson, Paris.
- DUMITRESCU, I., BOMBOE, P., FLOREA, M., CRUJINSCHI, C., ZAMFIRESCU, F. (1972) - Sinteza studiilor geologice privind teritoriul judetului Vrancea, Viitorul social, t. I/3, Bucuresti.
- GORCHKOV, G., YAKOUCHOVA, A. (1967) - Géologie générale, Ed. Mir, Moscou.
- MARTONNE EMM. de (1907) - Recherches sur l'évolution morphologique des Alpes de Transylvanie (Karpates méridionales) Ann. de Géogr., I, Paris.
- POSEA, G. (1963) - Relieful de cuesta din apropierea Clujului, comunic Geogr., S.S.N.G., t. II, Bucuresti.
- STRAHLER, A.N. (1973) - Introduction to Physical Geography, Ed. Wiley and Sons, N.Y.
- TRICART, J., CAILLEUX, A. (1957) - Cours de Géomorphologie. Ed. C.D.U., Paris.
- TUFESCU, V. (1966) - Subcarpatii, Ed. Stiintifica, Bucuresti.

**PHOTOGRAPHIES**



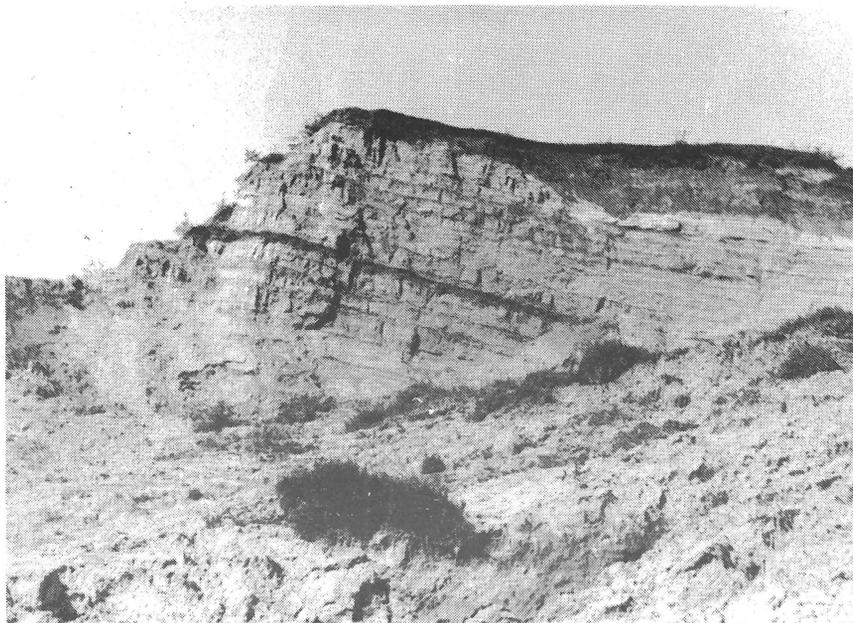
Photographie a : Le versant nord de la vallée Rimna.



Photographie b : "Cuestas" dans la Dépression morphologique de Rimna.



Photographie c : Affleurement sur la rivière Rimna.



Photographie d : Dépôts levantins au sommet d'une "cuesta".



Photographie e : Ecoulement plastique sur une vallée torrentielle subséquente.



Photographie f : Versant nord de la vallée Rasca.

