

#### 4. STRATIGRAFIE

## STRATIGRAPHIE ET CORRÉLATION DES TERRAINS NEOCOMIENS ET BARRÉMO-BÉDOULIENS DU COULOIR DE DÎMBOVICIOARA (CARPATES ORIENTALES)<sup>1</sup>

PAR

DAN PATRULIU<sup>a</sup>, EMIL AVRAM<sup>a</sup>

### Abstract

Stratigraphy and Biochronological Correlation of the Neocomian and Barremo-Bedoulian Rock-Sequence of the Dimbovicioara Couloir (East Carpathians). The Dimbovicioara Formation, some 350 m thick, disconformably underlain by Upper Tithonian massive limestones and unconformably overlain by Vracoian conglomerates and sandstones, is divisible into three members. The Cetatea Neamțului member, either Upper Valanginian or Lower Hauterivian in age, consists of limestones with a basal glauconitic bed. The Dealul Sasului member, Hauterivian in age and disconformably overlying the Cetatea Neamțului member, is built up almost exclusively of marls and marly limestones. It includes at least five biozones namely, in ascending order, with : (1) *Olcostephanus* spp. and *Eleniceras transylvanicum* (J e k.), (2) *Distoloceras* sp. ex gr. *D. spiniger* (v. K o e n e n) and *Leopoldia leopoldina* (d'O r b.); (3) *Lyticoceras* spp. and *Spitiidiscus intermedius* (d'O r b.); (4) „*Saynella*“; (5) *Euplychoceras inornatum* (S i m.); (6) *Paraspinoceras jourdani* (A s t i e r). The Valea Muierii member, Barremian and Lower Bedoulian in age, disconformably overlying the Dealul Sasului member, consists of marls with interbedded bioconstructed limestones, calcarenites and calcareous conglomerates. It includes 8 biozones namely, in ascending order, with : (1) *Pseudothurmannia* spp., *Psilotissolia* and *Paraspiticeras*; (2) *Pulchellia changarnieri* (S a y n) and *Spitiidiscus* spp.; (3) *Pulchellia compressissima* (d'O r b.), *Leptoceratoides* spp., *Holcodiscus* spp. and *Torcapella suessi* (S i m.) (the last restricted to the upper part of the biozone); (4) *Heinzia provincialis* (d'O r b.) and *Ancylloceras* spp.; (5) *Imerites* and „*Eristavia*“; (6) *Lithancylus*, *Heteroceras* (?) and *Parancyloceras* (?) (cf. „*Leptoceras*“ *puzosianum* d'O r b.); (7) *Pseudohaploceras matheroni* (d'O r b.) and *Neohibolites*, but without *Deshayesites*; (8) *Deshayesites* spp., *Melchiorites* spp. and *Australiceras*. Meso-

<sup>1</sup> Recu le 26 Mars 1975, accepté le 28 Mai 1975, présenté à la séance du 31 Mai 1975.

<sup>a</sup> Institutul de geologie și geofizică. Str. Garansebeș nr. 1, București, 32.

*hibolites* (new species) and *Barremites* occur in the Upper Hauerivian. *Silesites scranonis* persists to the level of the first occurrence of *Neohibolites*. „*Barremites*“ *strettostoma* is still present in the beds with *Deshayesites*.

## I. INTRODUCTION

Il y a trois régions carpathiques qui se partagent la renommée en ce qui concerne l'abondance et la diversité de leurs céphalopodes eocrétacés. C'est la territoire des Beskides dans les Carpates Occidentales, le Couloir de Dimbovicioara à la frontière entre les Carpates Orientales et les Carpates Méridionales, la zone de Săvinița dans la partie ouest des Carpates Méridionales. Des échelles biostratigraphiques propres à ces trois régions c'est celle du Couloir de Dimbovicioara qui présente le plus de points communs avec les successions type de l'Hauterivien et du Barremien de sud-ouest de la France.

A l'étude paléontologique et à la corrélation biochronologique des terrains eocrétacés du Couloir de Dimbovicioara ont successivement contribué : F. A. Queenstein (in Meschenfelder, 1860), Herbig (1878, 1888), Stenescu (1885), Koch (1887), Kilián (1888, 1910), Haug (1889), Cobălescu (1890), Uhlig (1892), Simionescu (1898), Popovici-Hatzeg (1898), Toulá (1897, 1911), Podék (1913), Jekelius (1915, 1938), Macovei et Atanasiu (1934), Oncescu (1943).

A l'encontre des points de vues avancés par la majorité de ces auteurs, l'un de nous (Patruliș 1963, 1969) a démontré que, dans la partie sud du Couloir de Dimbovicioara, entre les calcaires massifs du Tithonique supérieur et les calcaires lités du Néocomien, il y a discontinuité avec lacune supposée embrasser le Berriasien et une partie au moins du Valanginien et que la succession des marnes à céphalopodes y comporte à sa partie supérieure un intervalle relativement épais à riche faune bédoulienne. Toutefois à la suite de cette première révision stratigraphique bien de points obscures subsistaient encore quant à la corrélation de la „série“ de Dimbovicioara, concernant notamment : l'âge des premiers termes de cette série, l'intervalle qui revient à l'Hauterivien supérieur, la position des marnes à *Pseudothurmannia* dans la coupe du versant nord de Dealul Sasului, l'intervalle qui revient au Barrémien supérieur sur le même versant, la position des calcaires récifaux de Sălătruc (faite de Dealul Sasului) et de Valea Orății dans le cadre du Barrémien, enfin la limite Barrémien-Bédoulien arbitrairement placée au niveau où dans la succession des marnes de Valea Muierii apparaît le premier banc de calcarénite riche en orbitolines.

Les recherches que nous avons entreprises ensemble à partir de 1973 dans le même secteur méridional du Couloir de Dimbovicioara, avec exploration paléontologique systématique, couche par couche dans le cas de certains tronçons de coupe, ont mis à jour de nombreuses données

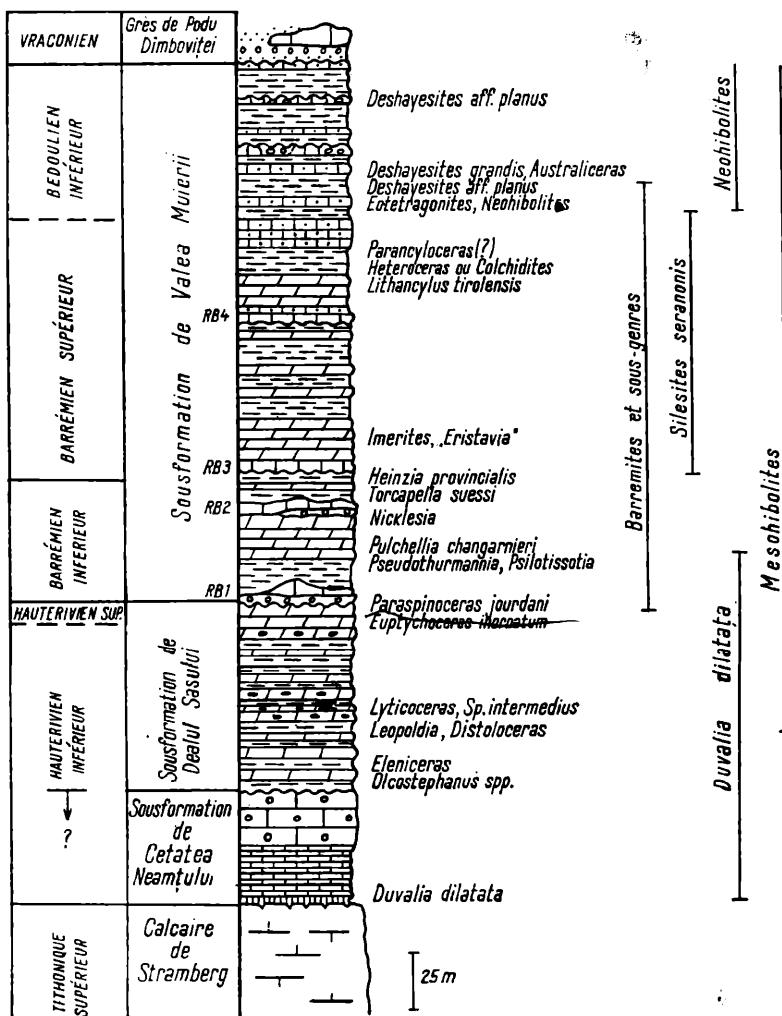


Fig. 1. — Colonne stratigraphique synthétique de la Formation de Dimbovicioara (les signes lithologiques comme pour la figure 3).

inédites. C'est cette nouvelle image stratigraphique de la „série” de Dimbovicioara (fig. 1), bien plus détaillée et complète que celle présentée par l'un des nous (Patrulius, 1969), qui fait l'objet de cette note.

## II. LITOSTRATIGRAPHIE ET DISCONTINUITÉS SÉDIMENTAIRES

La „série” de Dimbovicioara telle qu'elle a été définie par l'un de nous (Patruliș, 1963) est une formation à dominante marneuse mais comportant aussi des niveaux de calcaires micritiques, bioclastiques-oncolithiques ou biolithiques, de même que des niveaux congolomératiques. On ne saurait dénommer cette formation „marnes de Brașov” (Neokomssedimente von Brasso — Jekeliuș, 1915; Neokommergel von Brașov — Jekeliuș, 1938), car les marnes à céphalopodes des environs de Brașov occupent un intervalle stratigraphique beaucoup plus restreint et ne comportent pas d'intercalations de calcaires récifogènes. La Formation de Dimbovicioara est typiquement développée et en succession complète dans le secteur compris entre Valea Cheia au Sud, Podul Dimboviței et les Gorges de la Dimbovicioara à l'ouest, Valea Izvorului — affluent gauche de la Dimbovicioara — au nord. Sa limite inférieure est marquée par une surface de discontinuité, par endroits avec hard-ground, entre le substratum formé de calcaires blancs massifs du Tithonique supérieur (à gros dicératidés, dont probablement *Heterodiceras*) et un banc de calcaire glauconieux, repère lithostratigraphique à la base des dépôts néocomiens. La limite supérieure en est marquée par la surface de discordance qui dans Valea Muierii met en contact les marnes du Bédoulien avec des grès et des congolomérates vraconiens.

L'épaisseur cumulée de cette formation est d'environ 350 m, dont 100 m reviennent à l'intervalle du Néocomien dans les coupes de Dealul Sasului. La succession en est illustrée par deux coupes type : l'une qui commence au sud-ouest de Cetatea Neamțului, passe vers l'est par le belvedere touristique de la cote 1067, se poursuit ensuite le long de la route nationale Cîmpulung-Brașov sur le versant nord de Dealul Sasului jusqu'au point La Uluce et de là, vers le nord jusqu'aux sources de Valea Zamvelei, affluent gauche de la vallée de la Dimbovicioara ; l'autre — c'est la coupe de Valea Muierii qui traverse toute l'épaisseur de dépôts du Barrémien supérieur et du Bédoulien inférieur.

La Formation de Dimbovicioara est divisible en trois sousformations (membres) : de Cetatea Neamțului, de Dealul Sasului et de Valea Muierii. Les limites entre ces sousformations sont marquées par des surfaces de discontinuité, localement avec lacune plus ou moins considérable.

a) **La Sousformation de Cetatea Neamțului (Valanginien terminal ou Hauterivien basal)** qui a jusqu'à 50 m d'épaisseur, est constituée principalement de calcaires dont on distingue dans l'ordre ascendant les termes suivants : (1) calcaire glauconieux gris-verdâtre, rose ou rouge (de quelques centimètres à 1,50 m d'épaisseur) ; (2) calcaires lités crème, fins, sublitographiques (5 à 25 m d'épaisseur) ; (3) banc puissant de calcarénites bioclastiques-oncolithiques (jusqu'à 25 m d'épaisseur). Les coupes type de cette formation se trouvent situées l'une à l'est de Cetatea Neamțului — tour de garde du Moyen Âge perchée sur le sommet d'un bloc tectonique formée de calcaires tithoniques — l'autre à l'est de ce

minuscule horst où l'on voit le contact entre la surface mameonnée du calcaire bioclastique-oncolithique, et les marnes qui constituent la base de la sousformation suivante.

L'âge de la Sousformation de Cetatea Neamțului, qui est très pauvre en fossiles, reste encore discutable, mais à en juger d'après la faune des dépôts immédiatement surjacent on ne saurait exclure un âge Valangien.

b) La Sousformation de Dealul Sasului (Hauterivien), qui atteint 100 m d'épaisseur cumulée, comporte, presque exclusivement, des marnes, des marno-calcaires et des calcaires fins à matrice marneuse. S'y ajoutent localement des calcaires bioclastiques à rognons de silex bruns ou gris foncé. Les roches marneuses contiennent à différents niveaux un peu de glauconie. Très caractéristiques pour cette unité lithostratigraphique sont des intercalations épaisses de 5 à 15 m, constituées de marno-calcaires grossiers, massifs ou en gros bancs, à nombreux rognons de silex. Un premier niveau riche en rognons de silex se trouve situé au sommet de l'Hauterivien inférieur, un deuxième — près du sommet de l'Hauterivien supérieur.

La partie sommitale de la sousformation comporte sur 10 à 20 m d'épaisseur des marnes, des marno-calcaires, des calcarénites marneuses à accidents siliceux sporadiques qui le plus souvent se présentent sous forme de croûte enveloppant des nodules marnocalcaieux. Les coupes type de la Sousformation de Dealul Sasului se situent l'une à l'est de Cetatea Neamțului, l'autre sur le versant ouest de Dealul Sasului. Cette dernière se poursuit à partir du belvédère touristique de la côte 1067 le long de la route nationale Cimpulung-Brăşov vers le nord et ensuite vers l'est sur environ 580 m (fig. 2 et 3). La limite avec la sousformation surjacente est marquée par une surface de discontinuité ravinée, visible à l'extrémité est de la coupe.

La faune de la Sousformation de Dealul Sasului comporte des foraminifères benthiques, des brachiopodes peu abondants, des céphalopodes, des gastropodes et des bivalves dont caractéristique pour tout l'intervalle est *Plicatula carteroniana* d'Orbigny.

c) La Sousformation de Valea Muierii (Barrémien-Bédoulien inférieur) se compose de marnes et marno-calcaires, avec intercalations de calcaires biolithiques et bioclastiques récifogènes, de conglomérats calcaires et de calcarénites en partie marneuses et riches en orbitolines dans l'intervalle du Barrémien terminal-Bédoulien. À l'encontre des roches du Néocomien, ces dépôts ne contiennent pas de glauconie. En échange les calcaires et, par endroits aussi les marno-calcaires (versant nord de Valea Izvorului), présentent des accidents siliceux, ce qui rend difficile une distinction par rapport aux roches similaires de la Sousformation de Dealul Sasului, quand on a affaire avec des affleurements isolés.

La succession de la Sousformation de Valea Muierii est illustrée par deux coupes type : celle de Valea Muierii où l'on n'en voit pas affleu-

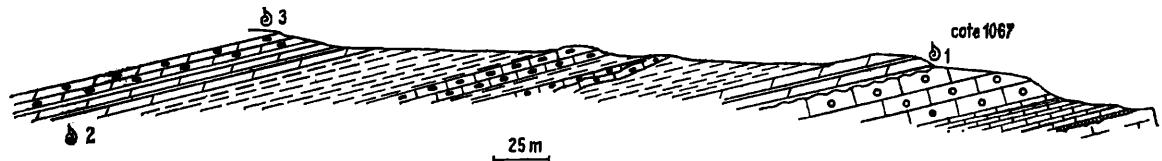


Fig. 2. — Coupe du versant ouest de Dealul Sasului le long de la route nationale; pour la lithologie même légende que celle de la figure 3; à droite — la Sousformation de Cetatea Neamțului encadrée par deux surfaces de discontinuité; au reste la Sousformation de Dealul Sasului; en 1 — *Spittidiscus meneghiniti*, en 2 — *Saynella aff. clypeiformis* et *Mesohibolites sp. ex gr. M. beskidenensis*; en 3 — *Eptychoceras inornatum* et *Duvalia dilatata*.

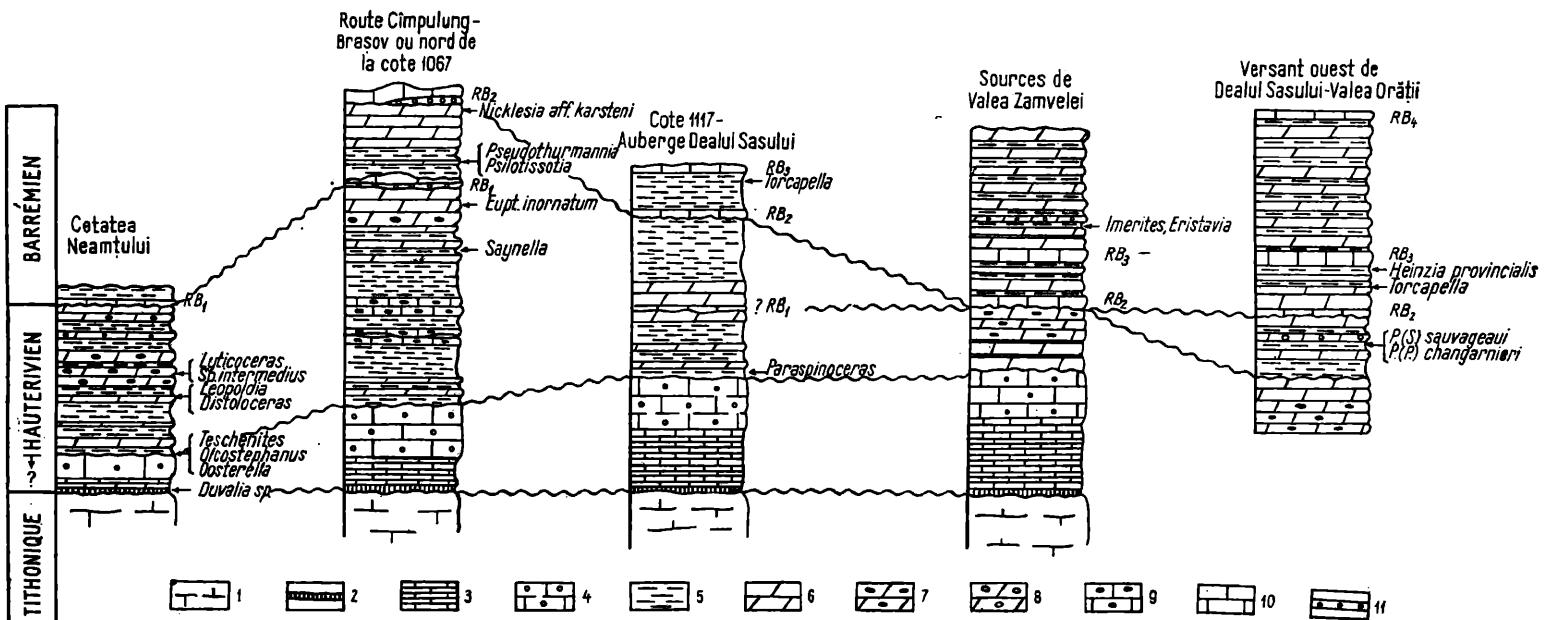


Fig. 3. — Colonnes lithologiques des terrains néocomiens et barrémiens de Dealul Sasului.

1, calcaire massif à faciès de Stramberg ; 2, calcaire glauconieux ; 3, calcaire sublithographique ; 4, calcaire détritique-oncolithique ; 5, marnes ; 6, marne-calcaires ; 7, marno-calcaires à rognons de silex ; 8, calcarénite marneuse ; 9, calcaire détritique-bioclastique à rognons de silex ; 10, calcaire biolithique coralligène , 11, conglomérat calcaire.

rer la base, et celle de la route nationale Cimpulung-Brașov se prolongeant à partir du point La Uluce en direction nord, à travers Valea Orății et jusqu'aux sources de Valea Zamvelei sur le versant ouest de la vallée de la Dîmbovicioara.

La faune des calcaires biolithiques et récifogènes est caractérisée par l'abondance des coraux, et des hydrozoaires (*Chaetetopsis*), auxquels se trouvent associés des bivalves dont des pachyodontes — par endroits très abondants (Sălătruc) — des gastropodes et des crustacés (Dromiacés et Galathéidés). Les restes squelettiques et les coquilles sont souvent silicifiés. Sur le versant nord de Dealul Sasului l'intervalle du Barrémien comporte jusqu'à quatre intercalations de calcaires biolithiques et bioclastiques (RB 1 — RB 4), par endroits avec des conglomérats calcaires au mur. Le RB 1 et les conglomérats qui lui sont associés présentant un développement constant sur Dealul Sasului à la base de la Sousformation de Valea Muierii. Les conglomérats ravinent localement les marno-calcaires hauteuriviens de leur substratum. Le RB 2, qui couvre une bonne partie du versant nord entre le faîte et la route nationale, repose directement sur les marnes hauteuriviennes dans la vallée de la Dîmbovicioara. Le RB 3 situé à 15—20 m au-dessus du RB 2, constitue un petit lambeau au sud de l'auberge Dealul Sasului ; on le retrouve plus loin vers le nord le versant droit de Valea Orății et au de là de Plaiul Oratia, aux sources de Valea Zamvelei. Les marnes au toit du RB 2 et du RB 3 présentent par endroits des diaclases remplies de calcédoine. Le RB 4, à développement discontinu, occupe une surface restreinte sur le faîte entre Valea Orății et la vallée de la Dîmbovicioara.

Dans Valea Muierii l'intervalle du Barrémien terminal et du Bédoulien comporte de nombreuses intercalations de calcarénites à orbitolines en partie à matrice marneuse, formant des bancs isolés ou groupés par paquets, dont les couches individuelles sont séparées par des marnes également riches en orbitolines. L'intervalle du Bédoulien y comprend en outre deux niveaux à lentilles de calcaires biolithiques et conglomérats associés. Au niveau où apparaissent les premiers fossiles réputés aptiens (genres *Neohibolites* et *Eotetragonites*) les marnes à orbitolines contiennent des brachiopodes relativement abondants dont des térébratulines qu'on retrouve aussi plus haut dans la coupe, dans les niveaux à *Deshayesites*.

Les marnes et les marno-calcaires de la Sousformation de Valea Muierii sont riches en céphalopodes à tous les niveaux ce qui permet de dresser une échelle détaillée des unités biostratigraphiques. Aux foraminifères, aux brachiopodes et aux céphalopodes des couches marneuses viennent s'ajouter des bivalves et des gastropodes, ainsi que de rares échinoides.

Il est à noter que jusqu'à présent nous n'avons pas réussi à trouver un repère à la fois litho- et biostratigraphique permettant une corrélation précise entre l'intervalle du Barrémien supérieur de Dealul Sasului (sources de Valea Zamvelei) et l'intervalle équivalent de la coupe de Valea Muierii. Nous supposons seulement que le calcaire RB 4 de Dealul Sasulu

correspond approximativement avec le premier banc à orbitolines de Valea Muierii.

Les surfaces de discontinuité de la Formation de Dîmbovicioara et les lacunes leur correspondant sont illustrées par quelques coupes particulièrement instructives (fig. 3), notamment : (1) une coupe à l'est de Cetatea Neamțului vers le nord jusqu'à la route nationale, se complétant avec la coupe d'un ravin situé un peu plus à l'est ; 2) la coupe de la route nationale, entre la cote 1067 (belvedere touristique de Dealul Sasului) et le kilomètre 88 ; (3) une petite coupe à environ 450 m à l'est de l'auberge Dealul Sasului et immédiatement au sud de la cote 1117 ; enfin (4) une coupe sur le versant oriental de la vallée de la Dîmbovicioara à quelques 200 m en amont du confluent avec Valea Zamvelei (marqué par la côte 824).

A l'est de Cetatea Neamțului, les calcarénites oncolithiques qui y constituent le sommet de la Sousformation de Cetatea Neamțului présentent au contact avec les marnes surjacentes (base de la Sousformation de Dealul Sasului), une surface mamelonnée dont les anfractuosités sont remplies par une marne tendre bourrée de microncololithes. Sur la surface limonitisée des calcarénites se trouvent fixées des valves d'*Atreta*. Les marnes à microncololithes contiennent des rares ammonites et des bélémnites pour la plupart fragmentaires, des valves isolées de brachiopodes, des radioles d'échinoïdes et des pièces de crinoïdes. Tous ces fossiles semblent avoir été resédimentés. Entre les marnes microncolithiques et les marnes à téribatules et *Plicatula carteroniana* qui les surmontent il y a passage graduel. Jusqu'à la route nationale la coupe comporte une alternance de marnes et de marno-calcaires, ces derniers de plus en plus abondants et à rognons de silex. Dans le talus même de la route on voit affleurer sur quelques 30 m d'épaisseur stratigraphique des marnes tendres avec un intercalation de calcarénites marneuses, surmontées par des marno-calcaires avec un niveau riche en rognons de silex. Ces couches marneuses de l'Hauterivien supportent avec discontinuité lithologique évidente un banc de calcaire bréchique épais de 70 cm à fragments de calcaire bioclastique rougeâtre ou crème et de calcaire marneux gris intimement soudés et contenant de rares brachiopodes de grande taille, de même que des coraux.

Ce calcaire de la base du Barrémien (RB 1), on le retrouve plus à l'est à l'extrémité d'un petit ravin. A partir de la route et jusqu'au banc RB 1 la coupe en comporte : (1) marnes à intercalations sporadiques de marno-calcaires ; la partie inférieure de ces marnes contient, sur la route même, *Leopoldia leopoldina* (d'Orb.) et *Distoloceras* sp. ex gr. *D. spiniger* (v. Koenen) ; la partie supérieure — *Lyticoceras* cf. *vicarium* Vacek ; (2) marno-calcaires (8 m) à nombreux rognons de silex et latéralement, dans le talus de la route, à *Lyticoceras* en exemplaires de très grande taille et *Spiridiscus intermedius* ; (3) marnes (2 m) ; (4) marno-calcaires à rognons de silex (5 m) ; (5) marnes, marno-calcaires en partie grossiers et glauconieux, calcarénites à matrice marneuse (environ 20 m) ; les marno-calcaires présentent de rares accidents siliceux le plus souvent sous forme de croûtes enveloppant des nodules marnocalcaieux. Ces vingt derniers

mètres de la coupe des dépôts hauteriviens n'ont pas fourni d'ammonites caractéristiques à cet endroit pour pouvoir préciser si l'Hauterivien supérieur y est aussi représenté.

Sur le versant ouest de Dealul Sasului, au belvedere touristique de la cote 1067, la surface qui sépare les calcaires bréchiques de la Sousformation de Cetatea Neamțului des marnes de l'Hauterivien marque un contact stratigraphique brutal. Le premier terme de la Sousformation de Dealul Sasului y est représenté par une alternance de marnes tendres et de marno-calcaires en bancs, mais sans rognons de silex. A en juger d'après la présence dans ces couches de *Spitiidiscus meneghinii* (de Z i g n o - R o d r i g h e r o) en association avec *Hibolites subfusiformis* (R a s - a i l) nous sommes portés à supposer que la lacune qui correspond à la discontinuité de la limite inférieure embrasse à cette endroit une bonne partie de l'Hauterivien inférieur, notamment l'intervalle qui plus au sud comprend les marnes à *Olcostephanus*, *Leopoldia* et *Distoloceras*. Plus loin sur la route, à quelques 530 m en direction vers Brașov, les marno-calcaires grossiers en gros bancs de l'Hauterivien supérieur, à *Duvalia dilatata* (B l a i n v.) et *Eptychoceras inornatum* (S i m.), sont surmontés par le conglomérat de base du RB 1. Ce conglomérat épais d'un mètre, est constitué de blocs de calcaire à organismes constructeurs dont *Chaetetopsis favrei* (D e n i n g e r) et d'éléments subordonnés de marno-calcaires. La surface des marno-calcaires sousjacents est ravinée. Plus loin vers l'est, à environ 70 m, dans le talus même de la route, affleurent des marnes à riche faune de la Zone Angulicostata. Dans cette coupe, entre les deux surfaces de discontinuité qui marquent ses limites, la Sousformation de Dealul Sasului atteint 90 m d'épaisseur.

Sur le versant gauche de la vallée de la Dimbovicioara, en amont du confluent avec Valea Zamvelei, les calcaires de la Sousformation de Cetatea Neamțului — qui y reposent sur les calcaires tithoniques d'un petit anticinal — ont seulement 3 m d'épaisseur dont 1 m revient au calcaire glauconieux de la base du Néocomien et le reste aux calcaires sub-tithographiques. Suivent sans transition des marnes tendres, des marno-calcaires glauconieux en bancs épais et à rognons de silex et ensuite les marnes, les marno-calcaires et les calcaires marneux de l'Hauterivien sommital. Selon toute vraisemblance cette succession de dépôts marneux qui atteint à peine 20 m d'épaisseur, ne représente que l'Hauterivien supérieur. L'intervalle de l'Hauterivien sommital y comporte deux niveaux fossilifères : à *Eptychoceras inornatum* (S i m.) en base, à *Paraspinoceras jourdani* (A s t i e r) près du sommet. Les marnes à *Paraspinoceras* sont surmontées par un conglomérat calcaire qui a jusqu'à 30 cm d'épaisseur et auquel fait directement suite le calcaire RB 2 du Barrémien inférieur.

Il résulte donc de ces coupes que la lacune qui correspond à la discontinuité intranéocomienne est très variable : elle peut embrasser tout l'intervalle de l'Hauterivien inférieur et une partie de l'Hauterivien supérieur, localement aussi l'équivalent chronologique des termes supérieurs de la Sousformation de Cetatea Neamțului. Quant à la lacune

marquée par la discontinuité entre Sousformation de Dealul Sasului et la Sousformation de Valea Muierii celle-ci est de moindre importance, limitée — et seulement par endroits — à l'équivalent chronologique des termes inférieurs de la Sousformation de Valea Muierii (couches à *Pseudothurmannia* — zone à *Pulchellia changarnieri*,) et embrassant peut-être aussi la partie sommitale de l'Hauterivien (absence de *Plesiospitidiscus*).

### III. BIOSTRATIGRAPHIE

Dans un premier essai de classification biostratigraphique l'un de nous (Patruliș, 1969), a divisé les terrains néocomiens et barrémobédouliens du Couloir de Dimbovicioara en couches à *Olcostephanus*, couches à *Spitidiscus*, couches à *Barremites* et couches à *Deshayesites*. Seules les couches à *Barremites* ont été subdivisées en biozones notamment : à *Pseudothurmannia*, à „*Subsaynella*“ suessi et *Holcodiscus cailaudianus*, à *Imerites* et *Heteroceras*.

Les nombreux céphalopodes que nous avons recueillis dans les couches marneuses de la Formation de Dimbovicioara, à niveau de provenance bien repéré dans les successions explorées, nous permettent actuellement de dresser une échelle de biozones beaucoup plus détaillée.

Le premier niveau fossilifère se situe à la base même du calcaire glauconieux qui encroûte les calcaires tithoniques du substratum à proximité immédiate de Cetatea Neamțului (F 1)<sup>3</sup>. Sa faune comporte des gastropodes dont *Pseudomelania* cf. *jaccardi* Pict. et Camp. est l'espèce la plus abondante, des bivalves (*Grammatodon* sp.), des échinoidés et de rares céphalopodes, notamment : *Duvalia* sp. ex gr. *Duvalia dilatata* (Bainv.) à rostre digitiforme dont le diamètre dorso-ventral se rétrécit vers l'arrière, *Haploceras* (*Neoliissoceras*) *grasianum* d'Orb. et un nautiloidé. Les céphalopodes deviennent plus abondants dès la base des couches marneuses qui surmontent la Sousformation de Cetatea Neamțului.

#### a) Biozones de la Sousformation de Dealul Sasului

L'intervalle de cette sousformation comporte au moins 6 biozones, notamment : (1) à *Olcostephanus* spp. et *Eleniceras transylvanicum* (Jek.), (2) à *Leopoldia leopoldina* (d'Orb.) et *Distoloceras* sp. ex gr. *D. spiniger* (v. Koenen), (3) à *Lyticoceras* et *Spitidiscus intermedius* (d'Orb.), (4) à *Saynella*, (5) à *Eptychoceras inornatum* (Sim.), (6) à *Paraspinoceras jourdani* (Astier).

La biozone à *Olcostephanus* spp. et *Eleniceras transylvanicum* a été identifiée à l'ouest (F 2) et à l'est (F 3) de Cetatea Neamțului, ainsi qu'à l'extrême sud des gorges du Brusturet. Son association comporte :

— en F 2, *Olcostephanus hispanicus* Mallada (probablement tours internes d'*O. psilostomus* (Neum. et Uhlig)), *Olcostephanus*

<sup>3</sup> Les notations F 1 ... F 10 sont celles marquant les points fossilifères sur la carte annexe (fig. 4).

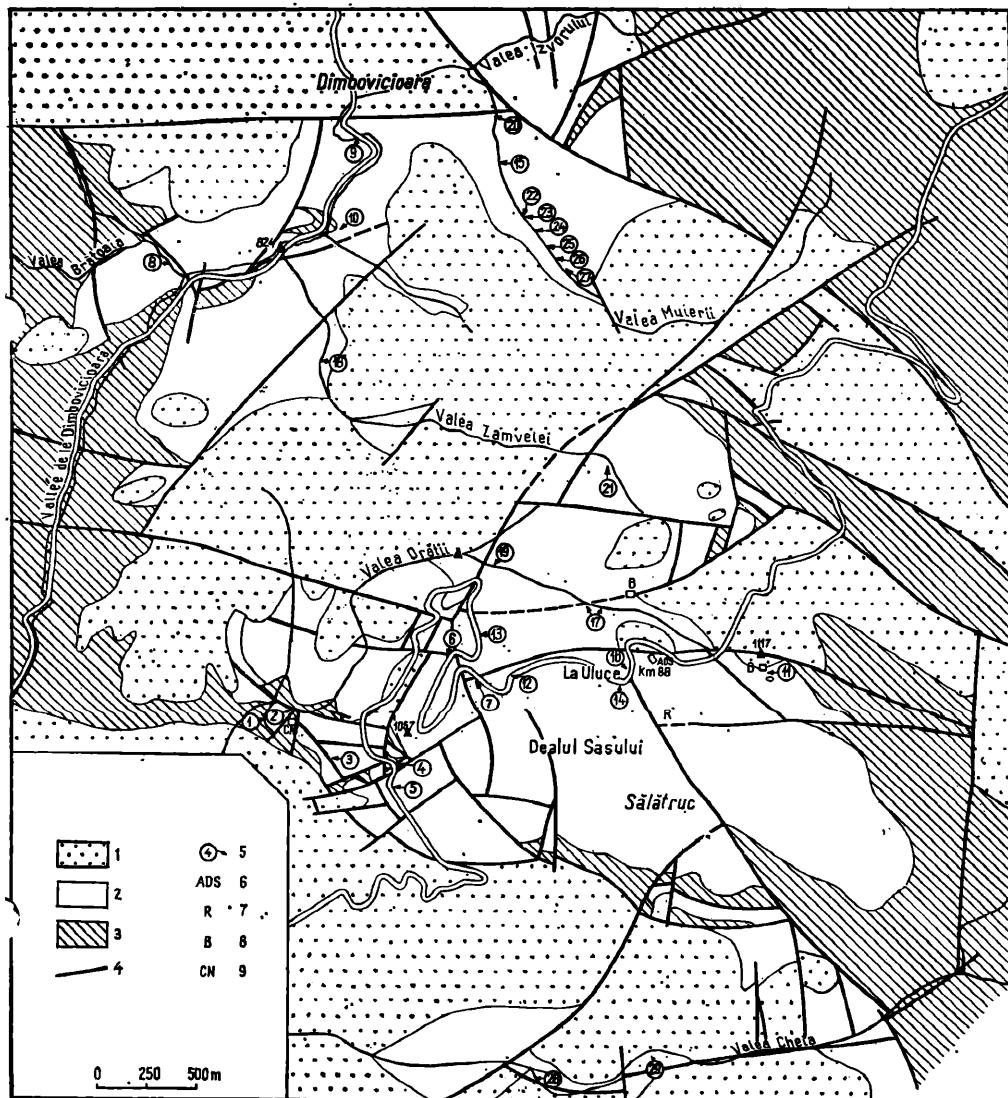


Fig. 4. — Esquisse géologique de la région de Dimbovicioara-Dealul Sasului avec l'emplacement des gisements fossilières dans les terrains du Néocomien, Barrémien et Bédoulien.  
 1, grès et conglomérats vraconiens ; 2, marnes et calcaires du Néocomien, Barrémien et Bédoulien ; 3, Tithonique supérieur ; 4, failles ; 5, gisement fossilière ; 6, auberge Dealul Sasului ; 7, réservoir d'eau ; 8, bergeries ; 9, Cetatea Neamțului.

sp. ex gr. *O. latiflexus* (B a u mb.) et *Teschenites* (?) sp. à nombreuses côtes fines, qui traversent par endroits le pourtour externe.

— en F 3, *Teschenites* (?) cf. *mureensis* (B r e i s t r.), *Oosterella cultrataeformis* U h l i g, *Haploceras* (*Neolissoceras*) *grasianum* (d' O r b.), *Partschiceras* sp., *Lamellaptychus didayi* (C o q.), *Pseudobelus* sp., *Duvalia binervia* (R a s p a i l).

— à l'extremité sud des Gorges du Brusturet, *Eleniceras transylvanicum* (J e k.) et *Olcostephanus* sp. ex gr. *O. latiflexus* (B a u m b.).

La biozone à *Leopoldia leopoldina* (d' O r b.) et *Distoliceras* sp. ex gr. *D. spiniger* (v. K o e n e n) est bien représentée sur le versant sud de Dealul Sasului (F 4) où son association comprend hormis les espèces citées, *Hibolites longior* S c h w e t z o f f et *Pseudobelus brevis* (P a q u i e r).

La biozone à *Lyticoceras* et *Spitidiscus intermedius* (d' O r b.) contient en F 4 et F 5 une riche association qui outre *S. intermedius* comporte : *Lyticoceras* cf. *vicarius* (V a c e k), *Lyticoceras* sp. de très grande taille, *Haploceras* (*Neolissoceras*) *grasianum* (d' O r b.), *Spitidiscus* cf. *seunesi* (K i l.), *S. aff. rotula* (S o w.), *Crioceratites matsumotoi* (S a r k a r), *C. nolani elegans* (d' O r b.), *C. sornayi* (S a r k a r), *Lamellaptychus didayi* (C o q.), *Duvalia dilatata* *dilatata* (B l.).

La biozone à *Saynella* est illustrée par la faune d'un seul affleurement (F 6) situé sur le versant ouest de Dealul Sasului, à *Saynella* aff. *clypeiformis* (d' O r b.), une crioceratide très particulière dont le dernier tour plus déroulé que le reste de la spire est pourvu de constrictions, et une espece de *Mesohibolites* proche de *M. beskidensis* (U h l i g).

La biozone à *Eptychoceras inornatum* (S i m.) est représentée en F 7, F 8, F 9, F 11. En F 7 elle est séparée du niveau à *Saynella* par une assise épaisse de marno-calcaires à très nombreux rognons de silex. Sa faune y comporte, en dehors de l'espèce caractéristique, *Duvalia dilatata* (B l a i n v.). F 8 (confluent de Valea Brătoaia avec la vallée de la Dimbovicioara) a fourni en outre *Crioceratites matsumotoi* (S a r k a r). En F 9 et F 10 (versants de la vallée de Dimbovicioara au sud de village de même nom) le niveau à *E. inornatum* se trouve également situé au-dessus d'une assise de marno-calcaires à rognons de silex. L'espèce caractéristique y est accompagné par *Mesohibolites gladiiformis* (U h l i g).

La biozone à *Paraspinoceras jourdani* (A s t i e r) a fourni une riche faune en F 11 (près de la cote 1117 à l'est de l'auberge Dealul Sasului) dont l'association comprend : *Paraspinoceras jourdani* (A s t i e r), *Crioceratites* aff. *kraptschenensis* (D i m.), *C. nolani* (K i l.), *C. sornayi* (S a r k a r), *C. sp. ex gr. C. andersoni* — *C. basseae* (S a r k a r), *Haploceras* (*Neolissoceras*) *grasianum* (d' O r b.), *Barremites* (*Barremites*) sp., *Lamellaptychus angulocostatus* (P e t e r s), *Duvalia dilatata* *dilatata* (B l.) et de nouvelles espèces de *Hibolites* et *Mesohibolites*. Cette biozone est également représentée en F 10 (versant gauche de la vallée de la Dimbovicioara) notamment par : *Paraspinoceras jourdani* (A s t i e r), *P. pulcherimum* (d' O r b.), *Crioceratites* sp. ex gr. *C. nolani* (K i l.), *Barremites* (*Barremites*) sp., *Lamellaptychus angulocostatus* (P e t e r s).

Comme particularités de la succession des éléments paléontologiques dans l'intervalle de la Sousformation de Dealul Sasului nous devons spécialement souligner :

- l'apparition précoce des genres *Barremites* et *Mesohibolites* dans le cadre de l'Hauterivien supérieur ;
- l'absence du genre *Plesiospitidiscus* probablement en relation avec une lacune de l'Hauterivien sommital ;
- l'apparition de *Lamellaptychus angulocostatus* à l'Hauterivien supérieur après la disparition de *L. didayi* qui s'y trouve cantonné dans l'Hauterivien inférieur.

#### b) Biozones de la Sousformation de Valea Muierii

L'intervalle des dépôts barrémiens et bédouliens comporte au moins 8 biozones, notamment : (1) à *Pseudothurmannia* spp., *Psilotissotia* et *Paraspiticeras* ; (2) à *Pulchellia changarnieri* (S a y n) et *Spitidiscus* spp. ; (3) à *Pulchellia compressissima* (d'Orb.), *Leptoceratoides* spp., *Holcodiscus* spp. et *Torcapella suessi* (Si m.), cette dernière espèce étant cantonnée dans un niveau supérieur ; (4) à *Heinzia provincialis* et *Ancycloceras* spp. ; (5) à „*Eristaria*“ et *Imerites* ; (6) à *Lithancylus*, *Heteroceras* (?) et *Parancyloceras* (?) ; (7) à *Pseudohaploceras matheroni* (d'Orb.) et *Neohibolites*, mais sans *Deshayesites* ; (8) à *Deshayesites* spp., *Melchiorites* spp. et *Australiceras*.

La biozone à *Pseudothurmannia* spp., *Psilotissotia* et *Paraspiticeras* est illustrée par la faune d'un seul affleurement (F 12), situé sur le versant nord de Dealul Sasului au-dessus du calcaire RB 1. Son association y comporte : *Pseudothurmannia* aff. *mortilleti* (Pic t. et Lor.), *P. cf. picteti* S a r k a r, *P. grandis* B u s n., *Psilotissotia* cf. *favrei* (O o s - t e r), *Paraspiticeras guerinianum* (d'Orb.), *Crioceratites* aff. *krapsche - nensis* (D i m.), *C. sp. ex gr. C. nolani* (K i l.), *Barremites* (*Cassidoiceras*) cf. *uhligi* (H a u g), *B. (Reboulites)* sp., *Protetragonites muieriensis* (Si m.), *Duvalia binervia* (R a s p.) et une sousespèce nouvelle de *Hibolites jaculoides* S w i n. (= *Belemnites jaculum* in J e k e l i u s 1915, pl. 10 fig. 3, non Phillips).

La biozone à *Pulchellia changarnieri* (S a y n) et *Spitidiscus* spp. est bien documentée par la faune de F 13 (sur le versant ouest de Dealul Sasului), à : *Pulchellia changarnieri* (S a y n), *P. (Subpulchellia) sauva - geoui* (H e r m.), *Spitidiscus vandeckii* (d'Orb.), *S. oosteri* (S a r. et Sch ö n d.), *Holcodiscus caillaudianus* (d'Orb.), *Crioceratites (Emeri - ciceras)* sp. L'espèce caractéristique nous l'avons également trouvée plus au sud, immédiatement sous le calcaire R B 2 et le même niveau contient près du point La Uluce (F 14) : *Nicklesia* aff. *karsteni* (U h l i g), *Silesites concretus* K a r., *Crioceratites (Emericiceras)* sp.

La biozone à *Pulchellia compressissima* (d'Orb.) est comprise entre le calcaire RB 2 et le calcaire RB 3, mais sans occuper tout l'intervalle qui sépare ces deux calcaires. La partie inférieure de cette biozone contient une riche association de céphalopodes en F 15 (Valea Muierii) à : *Leptoce-*

*ratooides pumilus* (Uhlig), *L. subtilis* (Uhlig), *Barremites (Cassidoiceras)* aff. *rumanum* (Kil.), *B. (Reboulites) muieriensis* (Bresk.), *Pulchellia (P.) cf. compressissima*, *P. (Subpulchellia) sauvageaui* (Herm.), *Spitiidiscus seunesi* (Kil.), *Holcodiscus diversecostatus* (Cogn.), *H. cf. gastaldinus* (Uhlig non d'Orb.), *H. ziczac* (Kar.), *H. geronimaeformis* Tzankov, *Mesohibolites beskidensis* (Uhlig), *Hibolites* aff. *krimholzi* Stoy.-Verg. Au même niveau se situe l'association de F 16 (La Uluce) à : *Pulchellia (P.) compressissima* (d'Orb.) — et aussi *Nicklesia pulchella* (d'Orb.) d'après Simionescu 1898 — *Leptoceratoides* sp. et *Silesites vulpes* (Cogn.). L'association de la partie supérieure de cette biozone comprend en F 17 (Valea Orății) : *Leptoceratoides* sp., *Pulchellia (P.) compressissima* (d'Orb.), *Astieridiscus elegans* (Kar.), *Holcodiscus caillaudianus* (d'Orb.), *H. diversecostatus* (Cogn.), *Silesites vulpes* (Cogn.), *Barremites (Cassidoiceras) uhligi* Haug, *B. (C.) waageni* (Sim.), *Torcapella suessi* (Sim.) et probablement aussi *Crioceratites thiolierei* (Astier); en F 18 (Valea Zamvelei) : *Spitiidiscus cf. vandeckii* (d'Orb.), *Holcodiscus perezianus* (d'Orb.), *H. caillaudianus* (d'Orb.), *Barremites (Reboulites) aff. rebouli* (Kil.), *B. (Cassidoiceras) sp.* et *Torcapella suessi* (Sim.).

La biozone à *Heinzia provincialis* (d'Orb.) et *Ancylloceras* spp. occupe un intervalle très réduit entre le niveau à *Torcapella* et la base du calcaire RB 3. Localement même, comme par exemple au sud de l'auberge Dealul Sasului (au réservoir d'eau), le RB 3 repose directement sur les marnes à *Torcapella*. L'association de cette biozone est illustrée par la faune d'un seul affleurement, F 19 situé dans le cours supérieur de Valea Orății, à 140 m environ en amont de la cote 991. Elle comprend : *Lytoceras phestus* Math. (niveau d'apparition), *Ancylloceras cf. vandenhecki* Astier, *A. mojsisovici* Haug, *Costidiscus (Costidiscus) nodosostriatus* Uhlig, *Silesites vulpes* (Cogn.), *Melchiorites aff. melchioris* (Tietze) (niveau d'apparition), *Barremites (Cassidoiceras) uhligi* (Haug), *Heinzia provincialis* (d'Orb.), *H. (Carstenia) lindigi* (Karsten). Du même niveau provient probablement des exemplaires de *Silesites seranonis* (d'Orb.) et *Dissimilites subalternatus* (Bresk.) trouvés dans les alluvions de Valea Orății. C'est à la même biozone qu'appartient probablement l'association de F 20 (cours inférieur de Valea Muierii) à : *Lytoceras phestus* Math., *Holcophyloceras ernesti* (Uhlig), *Costidiscus (Macroscaphites) aff. tirolensis* Uhlig et une nouvelle espèce, bituberculée, de *Costidiscus (Costidiscus)*.

La biozone à *Imerites* et „*Eristavia*“ est elle-aussi documentée par faune d'un seul affleurement : F 21, situé aux sources de Valea Zamvelei, à environ 15 m au-dessus du calcaire RB 3, et dont l'association comprend : *Imerites cf. giraudi* (Kil.), „*Eristavia*“ *dichotoma* (Eristavia), *Melchiorites* sp. aff. *M. melchioris* (Tietze), *Pseudohaploceras* aff. *liptoviensis* (Zuschner in Uhlig). Ce niveau n'est pas corrélatable à celui à „*Imerites*“ et „*Heteroceras*“ signalée par l'un de nous (Patruliș, 1969) dans Valea Muierii. Ce dernier contient une association d'ammonites sensiblement différente, à hétéromorphes dont la position générique reste encore à préciser.

La biozone à *Lithancylus*, *Heteroceras* (?) et *Parancyloceras* (?) ait suite au premier banc de calcarénite à orbitolines affleurant dans Valea Muierii et qui pourrait représenter un équivalent du calcaire RB 4 ie Dealul Sasului ou bien au niveau plus élevé de la Sousformation de Valea Muierii. En F 22 l'association de cette biozone comporte entre autres : *Lithancylus tirolensis* C a s e y, *Heteroceras* ou *Colchidites*, *Sile-nites seranonis* (d' O r b.), *Partshiceras ectostatum* (D r u z c z i c).

Un peu plus haut, en F 23, se situe un niveau à *Parancyloceras* (?) sp., hétéromorphe parfaitement comparable à „*Leptoceras*“ *puzosianum* d' O r b. en ce qui concerne les dimensions, le mode d'enroulement, la densité de l'ornementation, mais dont les côtes minces et fortement taillantes sont pourvues du côté externe de petites tubercles épineux.

Suit une assise épaisse de calcarénites à orbitolines (22 m) avec intercalations marneuses peu développées.

La biozone à *Pseudohaploceras matheroni* et *Neohibolites* est illustrée par la faune d'une intercalation marneuse à la partie supérieure de cette assise de calcarénites à orbitolines (F 24), riche en brachiopodes dont des térebriatulines. L'association de céphalopodes de ces marnes à térebriatulines et d'un marno-calcaire qui en constitue le mur comporte entre autres : *Eotetragonites* sp. ex gr. *E. duvalianus* (d' O r b.), *Toxoceratooides* spp., *Audouliceras thomeli* A v r a m, *Costidiscus* (*Costidiscus*) *microcostatus* S i m., B a s k. et S o r., *C. (C.) olcostephanoides* U h l i g, *Pseudohaploceras matheroni* (d' O r b.), *P. douvillei* (F a l l o t), *Melchiorites* aff. *melchioris* (T i e t z e), „*Barremites*“ *strettostoma* (U h l i g), *Silesites seranonis* (d' O r b.), *Duvalia graciana* (D u v a l - J o u v e), *Mesohibolites ekimbontchevi* S t o y . - V e r g. (= *Neohibolites semicanaliculatus*, in P a t r u l i u s 1969) et une nouvelle espèce de *Neohibolites* (aff. *N. ewaldi* in A l i - Z a d e, 1972).

La biozone à *Deshayesites* occupe tout l'intervalle compris entre la première assise épaisse de calcarénites et le toit de la Sousformation de Valea Muierii. On y a identifié jusqu'à présent 3 niveaux riches en *Deshayesites* (F 25 — F 27). En F 25 l'association de céphalopodes comporte entre autres : *Costidiscus* (*Macroscaphites*) cf. *yvani* (P u z o s), *C. (C.) microcostatus* S i m., B a s k. et S o r., *Ptychoceras laeve* (M a t h.), *P. aff. emericianus* (d' O r b.), *Pseudohaploceras liptoviense* (Z e u s c h. in U h - l i g), *Melchiorites* aff. *melchioris* (T i e t z e), *Melchiorites emericici strigosus* (F a l l o t), *Deshayesites* aff. *evolvens* L u p p o v et une nouvelle sous-espèce de *Deshayesites planus* C a s e y. En F 26 : *Phyllopachyceras* sp. ex gr. *P. infundibulum* (d' O r b.) (dernière occurrence), *Ptychoceras laeve* (M a t h.), *Toxoceratooides subfurcatum* P a t r u l i u s (1969, pro *Ancylloceras furcatus* d' O r b i g n y in S i m i o n e s c u 1898, p. 146, pl. IV fig. 7 a-b), *Audouliceras thomeli* A v r a m, *Simionescites princeps* A v r a m, *Australiceras* sp. ex gr. *A. gigas* (S o w.), *Costidiscus* (*Macroscaphites*) cf. *yvani striatisulcatus* (d' O r b.), *C. (Costidiscus) microcostatus* S i m., B a s k. et S o r., *C. (C.) olcostephanoides* U h l i g, *Pseudohaploceras liptoviense* (Z e u s c h.), *P. douvillei* (F a l l o t), *Deshayesites grandis* S p a t h, *D. cf. weissi* (N e u m. et U h l i g), *D. cf. normani*

C a s e y, *D.* sp. ex gr. *D. callidiscus* C a s e y, une nouvelle sousespèce de *D. forbesi* C a s e y et une nouvelle espèce de *Deshayesites* (pro *Hoplites borowae* Uhlig 1883, pl. XXI, fig. 1 seulement), *Neohibolites* sp. ex gr. *N. ewaldi* (S t o m b e k), comparable aux exemplaires „inflexoides” figurés par S w i n n e r t o n 1955 (citée par P a t r u l j u s 1969 comme *Neohibolites aptiensis* S tolley). En F 25 : *Melchiorites* aff. *melchioris* (T i e t z e), *Pseudohaploceras liptoviense* (Z e u s c h. in Uhlig) et la même sousespèce nouvelle de *Deshayesites planus* représentée en F 25.

La biozone à *Deshayesites* est également illustrée par la faune de quelques affleurements du bassin de Valea Cheia, notamment : au droit du confluent avec Valea Strîmba (F 28), à *Pseudohaploceras* sp., *Toxoceratoides* sp. et *Deshayesites* spp. ; à 500 m en amont de ce confluent (F 29) à *Pseudohaploceras matheroni* (d'Orb.) et *Australiceras* sp. ex gr. *A. gigas* (S o w.) et sur un affluent gauche de Valea Cheia qui prend sa source dans Piscul Ciucului, à *Deshayesites* sp. ex gr. *D. evolvens*.

Les espèces citées dans les différents biozones de l'Hauterivien, du Barrémien et du Bédoulien ne représentent qu'une partie de la liste totale des céphalopodes identifiés jusqu'à présent dans la Formation de Dimbovicioara. Nous avons volontairement omis les nautiloidés ainsi que quelques-uns des Phylloceratidés et Lytoceratidés peu significatifs pour la zonation de détail tels que : *Cymatoceras pseudoelegans* (d'Orb.) (fréquent dans l'Hauterivien inférieur à facies marneux), *Phylloceras tethys* (d'Orb.), *Holcophylloceras* sp. aff. *H. milaschewitschi* (K a r.), *Protetragonites crebrisulcatus* (Uhlig), *Lytoceras subfimbriatum* d'Orb., *L. densifimbriatum* Uhlig, *L. raricinctum* Uhlig, *Phyllopachyceras infundibulum infundibulum* (d'Orb.) et *P. infundibulum ladinum* (Uhlig), ainsi que des espèces dont nous n'avons pu caler exactement le niveau stratigraphique d'occurrence tels que : *Heteroceras leenhardtii* Kilián, *Procheloniceras albrechti-austriacae* (Hohen. in Uhlig), *Costidiscus recticostatus* (d'Orb.), *Simionescites simionescui* Avram, *Pulchellia* (*Subpulchellia*) aff. *castellanensis* Hyatt, *P. (Caicedia)* aff. *caicedi* (Karsten), *Paraspiticeras* cf. *percevali* (Uhlig), „*Desmoceras*” Haug (Kilián) (pro *Puzosia Melchioris* Tietze, in Simionescu 1898, pl. IV, fig. 2), *Moutoniceras moutonianum* d'Orb. (sub *Heteroceras* sp. in Simionescu 1898, pl. VIII, fig. 2), le très commenté „*Crioceras angulicostatum*” d'Orbigny, in Simionescu 1898, pl. VI fig. 2, dont Sarkar 1955 fait une nouvelle espèce de *Pseudothurmannia* (*P. simionescui*) et que Wiedmann (1962) attribue à *Pseudothurmannia* (*Sornayites*) *edouardi* (Hon.-Bast.), enfin *Lyticoceras rumanum* (Herbich).

### c) Corrélation biostratigraphique et biochronologique

La corrélation que nous tentons entre les biozones de la Formation de Dimbovicioara et celles reconnues actuellement dans la succession des terrains hauteriviens, barrémiens et bédouliens du Sud-Est de la France

est résumé dans le tableau ci-joint. Le schéma des biozones du domaine vocontien nous l'avons dressée d'après des travaux du Colloque sur le Crétacé inférieur — Lyon 1963 (Debelmas et Thieuloy 1965 pour l'étage Hauterivien; Busnardo 1965 pour le Stratotype du Barrémien) et ceux ultérieurs de Busnardo et Foury (1966), Moullade (1966), Moullade et Thieuloy (1967 a, 1967 b), Busnardo (1970), Thieuloy (1971), Lapeyre et Thomé (1974). Mais à l'encontre des auteurs cités nous avons cru nécessaire de faire une distinction plus rigoureuse entre chrono zones et bio zones. En ce qui concerne les chrono zones nous nous sommes attachés à conserver les noms consacrés par l'usage tels que : Verrucosum dans le cadre du Valanginien supérieur, Radiatus et Sayni dans le cadre de l'Hauterivien, Angulicostata, Pulchella et Seranonis dans le cadre du Barrémien, en y ajoutant toutefois deux unités supplémentaires : l'une embrassant l'intervalle compris entre le sommet de Verrucosum et la base de Radiatus, caractérisée par l'extension du genre *Karakaschiceras*, l'autre pour l'intervalle compris entre les sommets de Radiatus (dernière occurrence de *Leopoldia*) et le niveau d'extinction de *Lyticoceras* (base de Sayni). Pour la première de ces chrono zones, dont la base est définie par l'apparition de *Karakaschiceras* et *Teschchenites* nous proposons le nom de Biassalensis, pour la seconde dont la base est approximativement marquée par l'apparition de *Lyticoceras* (coincident avec l'extinction de *Leopoldia* dans le couloir de Dimbovicioara) — le nom de Cryptoceras.

En ce qui concerne le Bédoulien nous avons adopté le schéma de chrono zones dressé par Casy (1961) pour le Nord-Ouest de l'Europe où la succession des ammonites permet une subdivision plus fine de l'Ap-tien inférieur (Fissicostatus, Forbesi, Deshayesi, Bowerbanki).

#### d) L'âge de la Sousformation de Cetatea Neamțului

La corrélation biochronologique de la Sousformation de Cetatea Neamțului reste une question ouverte : le seul fossile qui en provient et qui présente quelque intérêt pour la corrélation est un exemplaire de *Duvalia*<sup>5</sup> dont on peut dire avec certitude qu'il n'appartient pas à l'une des espèces réputées valanginiennes telles que *Duvalia lata* (B1.) ou *D. emericii* (Rasp.). Mais si l'on se rapporte à l'ensemble des dépôts néocomiens de la zone de Leaota et de la zone de Pré-Leaota (partie nord du Massif de Bucegi) l'on est confronté par des éléments paléontologiques qui plaident effectivement pour un âge valanginien des premiers dépôts marneux (avec ou sans calcaires glauconieux en base) qui surmontent directement les calcaires du Tithonique (Zone de Leaota) ou ceux du Berriasien (Zone de Pré-Leaota).

Il s'agit dans les environs de Brașov de : „*Belemnites orbignyanus*” Douval-Jouve, in Jekelius 1915, pl. VIII fig. 5, qui représente

<sup>5</sup> Cet exemplaire n'est comparable qu'à *Duvalia dilatata dilatata* (B1.), espèce signalée dans le Valanginien du Sud-Est de la France (Combeiro 1973, p. 144).

## TABLEAU

Corrélation des biorones du Couloir de Dimbovicioara avec celles de l'Hauterivien, Barrémien et Bédoulien  
du Sud-Est de la France

ÉTAGES ET SOUSÉTAGES		CHRONOZONES	B I O Z O N E S		
			SUD - EST DE LA FRANCE	COULOIR DE DIMBOVICIOARA	
BARRÉMIEN	BÉDOUILIEN	Bowerbanki		VALEA MUIERII	Lacune
		Deshayesi	<i>D. deshayesi, D. weissi</i>		<i>Deshayesites spp. [grandis, weissi, forbesi subsp.], Melchiorites spp., Australiceras</i>
		Forbesi	<i>Pseudohoplaceras matheroni</i>		<i>Pseudohapl.matheroni, Eotetragonites Neothibidites</i>
		Fissicostatus	<i>"Leptoceras" puzosianum</i>		<i>Paracyclceras (?) sp.</i>
			<i>Heteroceras astierianum</i>		<i>Heteroceras (?) sp.; Lithocyclus tirolensis</i>
			<i>Hemihoplites faraudianus</i>		<i>Immerites, "Eristavie"</i>
			<i>Heinzia</i>		<i>Heinzia provincialis, Ancy. spp. (cf. vandenheckii, cf. majisovici)</i>
			<i>Ancyl. ex gr. majisovici</i>		<i>Niveau à <i>Torcapella capillosa</i></i>
		Pulchella	<i>Pulchellia compressissima</i>		<i>Pulchellia compressissima</i>
			<i>Holcodiscus kilianni</i>		<i>Holcodiscus changnonieri</i>
HAUTERIVIEN	INFERIEUR	Angulicostata	<i>Pseudothurmannia spp.</i> <i>Psilotissaia, Parasiticeras</i> <i>C. (Emericiceras) emericici</i> <i>Cassidoceras</i>	SASULUI	<i>Rebulites, Cassidoiceras</i>
		Sayni	<i>Plesiospitiidiscus ligatus</i> niveau à <i>Parasp. pulcherrimum</i>		Lacune probable
			<i>Subsaynella sayni</i>		<i>Parasp. jordani, P. pulcherrimum</i>
			<i>Crioceratites duvali loryi</i>		<i>Euphytoceras inornatum</i>
		Cryptoceras	<i>Lyticoceras nodosuplicatus</i> <i>Spitiidiscus intermedius</i>		<i>Saynella eff. clypeiformis</i>
VALANGINIEN	SUPÉRIEUR	Radatus	<i>Oicosyphodus jeanneti</i>	DEALUL NEAMTU	<i>Lyticoceras cf. vicarium</i>
			<i>Crioceratites duvali loryi</i>		<i>Spitiidiscus intermedius</i>
			<i>Distoloceras ex gr. spiniger</i>		<i>Distoloceras ex gr. spiniger</i>
			<i>Leopoldia leopoldina</i>		<i>Leopoldia leopoldina</i>
VALANGINIEN	SUPÉRIEUR	Biaxalegeis	<i>Breistrofferella castellanensis</i>	CETATEA NEAMTU	<i>Eleniceras transylvanicum</i>
			<i>Oicosyphodus radatus</i>		<i>Oicosyphodus hispanicus</i>
			<i>Teschenites</i>		(? = <i>O. psilostomus</i> )
VALANGINIEN	SUPÉRIEUR	Verrucosum	<i>Sarcinella ambigua</i>	Lacune	Sans ammonites caractéristiques
			<i>Himantoceras trinodosum</i>		Lacune
VALANGINIEN	SUPÉRIEUR		<i>Saynoceras, Neocomites spp.</i>		

en fait une *Duvalia* à sillon long, comparable à *Duvalia lata* (B 1.) ; *Phylloceras serum* (Oppel) qui dans le Sud-Est de la France est signalé dans le Berriasiens et le Valanginien (Kilia, 1910) mais non pas dans l'Hauterivien ; „*Hoplites* cfr. *asperrimus*“ d'Orb. in Jekelius 1915, p. 123, pl. IX, fig. 5, comparable à *Hoplites* cfr. *asperrimus* d'Orb. in Uhlig (1901) mais qui toutefois se distingue des vraies *Kilianella* par la région ventrale que les côtes traversent en s'atténuant mais sans s'effacer complètement ; dans le Massif des Bucegi de : *Bochianites* sp. associé à *Olcostephanus* sp. ex gr. *O. astierianus* (d'Orb.). Est à noter en outre la présence dans les dépôts néocomiens des environs de Brașov de plusieurs espèces d'*Olcostephanus*, telles que *O. sayni* (Kil.), *O. cf. psilostomus* Neum. et Uhlig, *O. athersoni* (Sharp) (= *Astieria carpathica* n. sp. Jekelius 1915, p. 120, 121, pl. IX fig. 3 et fig. 18 dans le texte), dont le niveau d'apparition se situe au Valanginien. Seul *Olcostephanus klaatschi* Wegen. n'a été signalé que dans l'Hauterivien.

Donc si d'une part l'on n'a pas trouvé jusqu'à présent des fossiles nous permettant d'affirmer avec certitude que le Valanginien est représenté par les calcaires glauconieux ou la base des marnes qui surmontent les calcaires tithoniques de la zone de Leaota, d'autre part rien ne nous autorise à attribuer à l'Hauterivien inférieur (zone Radiatus) la Sous-formation de Cetatea Neamțului ou ses équivalents présumés dans les environs de Brașov.

#### e) Corrélation des biozones de la Sousformation de Dealul Sasului avec celles des terrains hauteriviens du domaine Vocontien

A cet effet nous avons utilisé le schéma de Moullade et Thieuloy (1970 b) complété avec les détails concernant la distribution verticale des Neocomitinae et des Leopoldinae (Thieuloy, 1971). Selon Moullade et Thieuloy la limite entre le Valanginien et d'Hauterivien correspond à la limite entre la zone à *Sarasinella ambigua* et la zone à *Acanthodiscus radiatus* et selon Thieuloy (1971) la base de la zone à *A. radiatus* est définie non seulement par le niveau d'apparition du genre *Acanthodiscus*, mais aussi des genres *Leopoldia* (*sensu stricto*) et *Breistrofferella* (type „*Leopoldia*“ *castellanensis*). Dans les coupes du versant sud de Dealul Sasului le niveau d'apparition du genre *Leopoldia* se situe quelque peu au-dessus de la base de la Sousformation de Dealul Sasului. L'intervalle à *Olcostephanus* spp. et *Eleniceras transylvanicum* (Jek.) sousjacent au niveau d'apparition de *Leopoldia* semble bien correspondre à celui qui dans les environs de Brașov (Valea Dracului) contient en grand nombre *E. transylvanicum* en association avec *Olcostephanus sayni* (Kil.) et *O. athersoni* (Sharp) (sub *Astieria carpathica* n. sp. in Jekelius 1915).

Est à remarquer que selon Breskovi (1967) les représentants du genre *Eleniceras* se trouvent cantonnés en Bulgarie dans la zone Radiatus.

La biozone à *Leopoldia leopoldina* (d'Orb.) et *Distoloceras* ex gr. *spiniger* (v. Koen.) de Dealul Sasului est directement surmontée par

la biozone à *Lyticoceras* et *Spitiidiscus intermedius* (d'Orb.), également représentée dans le Sud-Est de la France.

Dans le cadre de la Zone Sayni (Hauterivien supérieur) Moullade et Thieloy séparent dans le domaine vocontien deux biozones : à *Subsaynella sayni* (Paqueier) et *Crioceratites duvali duvali* Lev. (maximum de fréquence) et à *Plesiospitiidiscus ligatus* (d'Orb.). Dans la coupe de la route d'Angles Busnardo (1961) signale à la partie inférieure de la zone à *P. ligatus* un intervalle caractérisé par la présence d'*Acrioceras meriani* (Osterreiter) et *Paraspinoceras pulcherrimum* (d'Orb.). C'est à ce niveau à *Paraspinoceras pulcherrimum* que nous corrélons la biozone à *Paraspinoceras jourdani* (Asterreiter) du Couloir de Dîmbovicioara, dont l'association de même que celle qui lui correspond dans le domaine vocontien ne comporte pas des représentants du genre *Spitiidiscus*. Cette biozone à *P. jourdani*-*P. pulcherrimum* se présente très bien individualisée par rapport à la biozone à *Eptychoceras inornatum* (Simeonoff) qui le précède et dont l'association bien moins riche comporte des *Spitiidiscus*. Tout l'intervalle compris entre la biozone à *Lyticoceras* et *Spitiidiscus intermedius* de l'Hauterivien inférieur et la biozone à *E. inornatum* est mal caractérisé par ses céphalopodes, dont les occurrences sont sporadiques, à des niveaux assez espacés l'un de l'autre. C'est seulement à la partie supérieure de cet intervalle qu'on trouve une association plus riche et d'ailleurs très remarquable par la coexistence dans un même niveau d'une espèce de *Mesohibolites* du groupe de *M. beskidensis*-*M. gladiiformis* et de *Saynella* aff. *clypeiformis* (d'Orb.). A ce sujet est à rappeler que Busnardo (1965) cite *Saynella* sp. au-dessus du niveau à *Paraspinoceras pulcherrimum*, pour affirmer ensuite (1970) que „le groupe de *Saynella clypeiformis* reste confiné dans l'Hauterivien inférieur, zone à *Radiatus*, qu'il dépasse à peine”, et que par contre Thieloy (1971) considère l'extension de *Saynella* comme étant limité à la zone à *Subsaynella sayni* (base de l'Hauterivien supérieur).

f) Corrélation biozonale de la Sousformation de Valea Muierii avec le strato-type du Barrémien et les terrains bédouliens du domaine vocontien

Rappelons brièvement qu'en suivant l'exemple de Killian et son école, et malgré le point de vue divergent formulé par Haug (1927), le Colloque de Lyon — 1963 a statué dans ses conclusions finales le rattachement de la Zone Angulicostata à l'Hauterivien. Toutefois l'un de nous (Patruliu, 1969), a rangé au Barrémien les couches à *Pseudothurmannia* du Couloir de Dîmbovicioara pour trois raisons : (1) à l'exception d'un survivant du groupe de *Crioceratites nolani* la faune d'ammonites associée aux *Pseudothurmannia* présente un cachet nettement barrémien ; (2) les couches en question surmontent des calcaires à „faciès urgonien”, riches en coraux et hydrozoaires, et des calcaires du même type s'y trouvent intercalés à plusieurs niveaux dans la succession des marnes barrémienennes ; (3) le niveau d'apparition du genre *Barremites* s'y situe au-dessous des couches à *Pseudothurmannia*.

Actuellement une meilleure connaissance de la faune de ces couches et de celle de l'Hauterivien supérieur de la même région, nous fournit des arguments supplémentaires en faveur du rattachement de la zone *Angulicostata* au Barrémien, d'ailleurs en parfait accord avec les conclusions récentes de Lapeyre et Thomé (1974). En effet dans le Couloir de Dimbovicioara de même que dans le Sud-Est de la France la Zone *Angulicostata* est marquée par l'apparition des *Pulchellidés* (*Psilotissotia*) et des *Douvilleiceratidés* (*Paraspiticeras*) à côté des *Hemihoplitidés*. Est à noter que parmi les nombreux exemplaires de *Pseudothurmamnia* récoltés sur Dealul Sasului, dans un intervalle ne dépassant pas 2 m d'épaisseur, il n'y en aucun qui soit comparable par son ornementation au type de l'*Ammonites angulicostatus* d'Orb., mais que certains de ces exemplaires présentent des affinités évidentes avec *P. mortilleti* (Picte et Lioriol) et *P. picteti* Sarkar. Puisque le reste de l'association de ces couches à *Pseudothurmamnia* a en commun avec la faune du niveau type de *P. angulicostata*, des espèces de *Psilotissotia*, *Paraspiticeras* et *Cassidoiceras* nous sommes portés à considérer tout l'intervalle à *Pseudothurmamnia* comme représentant une seule unité chrono-stratigraphique — la Zone *Angulicostata* — à rapporter intégralement au Barrémien.

La biozone à *Pulchellia changarnieri* de Dealul Sasului, de même que la biozone à *Holcodiscus kiliuni* du Sud-Est de la France, est caractérisée par l'apparition du genre *Holcodiscus*. Dans les deux régions c'est à ce même niveau que réapparaît le genre *Spitiidiscus* après une éclipse qui correspond à l'Hauterivien terminal (à *Paraspinoceras* spp.) et à la zone *Angulicostata*.

La biozone à *Pulchellia compressissima* comporte à sa partie supérieure, tant dans le Couloir de Dimbovicioara que dans la coupe du stratotype du Barrémien un niveau à *Torcapella*. Dans les deux régions c'est sous ce niveau qu'apparaît le genre *Nicklesia*, et au-dessous, la première biozone du Barrémien supérieur est caractérisée dans les deux cas par l'occurrence des *Ancyloceras* du groupe de *A. mojsisovici* Haug à côté du genre *Heinzia*.

Enfin la biozone à *Lithancylus*, *Heteroceras* (ou *Colchidites*) et *Parancyloceras* (?) sp. (cf. „*Leptoceras*” *puzosianum* d'Orb.) du Couloir de Dimbovicioara semble bien correspondre à l'intervalle du stratotype du Barrémien qui embrasse la biozone à *Heteroceras astierianum* (d'Orb.) et la biozone à „*Leptoceras*” *puzosianum* d'Orb.

En ce qui concerne la limite Barrémien-Bédoulien le niveau exact où celle-ci devrait se situer pose un problème similaire pour la coupe du stratotype du Barrémien et pour la coupe de Valea Muierii qui offre une succession ininterrompue de couches à partir du Barrémien terminal et jusqu'au premier niveau d'occurrence des *Deshayesites*. Dans les deux cas, entre le niveau à „*Leptoceras*” *puzosianum* ou son équivalent probable à *Parancyloceras* (?) sp. et les premiers couches à *Deshayesites* s'interpose un intervalle caractérisé par la présence de *Pseudohaploceras matheroni* (d'Orb.). Puisque dans la coupe de Valea Muierii cet inter-

valle contient en outre des espèces de *Neohibolites*, d'*Eotetragonites*, et probablement aussi des *Procheloniceras* (exemplaires frustes) nous sommes tentés à le rapporter à la base du Bédoulien, en l'équivalant à la Zone Fissicostatus du Nord-Ouest de l'Europe, malgré la présence dans le même intervalle de *Silesites seranonis*. Cette persistance d'une espèce reçue exclusivement barrémienne dans la partie basale du Bédoulien ne saurait surprendre étant donnée que les couches à *Deshayesites* de Valea Muierii contiennent également „*Barremites*” *strettostoma* (Uhlig).

A l'encontre des premiers niveaux à *Deshayesites* du domaine Vocontien ceux à *Deshayesites* du Couloir de Dimbovicioara ne contiennent pas *Deshayesites deshayesi* (Leym.) mais, en échange, plusieurs espèces présentant des affinités étroites avec celles de la Zone Forbesi du Nord Ouest de l'Europe. C'est pour cette raison que dans le tableau que nous avons dressé pour illustrer la correlation biostratigraphique entre les terrains haueriviens, barrémiens et bédouliens du Couloir de Dimbovicioara avec ceux équivalents du domaine vocontien nous avons corrélé l'intervalle à *Pseudohaploceras matheroni* du Sud-Est de la France non seulement avec la Zone Fissicostatus, mais aussi avec la Zone Forbesi.

### g) Sédimentation et diastrophisme

Les discontinuités stratigraphiques que présente la Formation de Dimbovicioara ne sauraient être nécessairement interprétées comme étant dues à des émersions généralisées suivies d'érosion subaérienne. Vu les variations considérables d'épaisseur à brève distance, les variations dans l'ampleur des lacunes, les remaniements intraformationnels des calcaires, de volume très variable d'un secteur à l'autre, il semble plutôt qu'elles aient été causées par des balayages sousmarins dans les conditions d'une topographie de fond très accidentée, engendrée par des déformations synsédimentaires, de nature principalement rupturale. Une interprétation possible de ces déformations dans le secteur de Dealul Sasului-Dimbovicioara est illustrée par la figure 5 qui représente la section d'un modèle intégrant quelques coupes placées sur des méridiens différents (fig. 5). A noter l'inversion répétée des mouvements ayant affecté le compartiment „La Uluce” : surrection à la fin du Tithonique, affaissement au cours du Néocomien inférieur (? Valanginien supérieur), surrection au cours de l'Hauerivien inférieur, affaissement au cours de l'Hauerivien supérieur suivie d'une nouvelle surrection avant le début du Barrémien.

L'importance des mouvements intranéocomiens sur le territoire des zones de Leaota et Pré-Leaota est soulignée par les faits d'observation signalés par l'un de nous (Patrulius, 1969) à l'est du Couloir de Dimbovicioara, dans la région du massif des Bucegi. A la lumière de quelques données supplémentaires et des progrès récemment réalisés en matière de biostratigraphie des terrains néocomiens l'interprétation initiale de ces faits d'observation doit être partiellement reconsidérée. Rappelons que dans la partie nord des Bucegi (zone de Pré-Leaota) la succession des calcaires micritiques à calpionnelles du Tithonique supérieur-Berriasién y comporte une puissante assise de dolomies. Ces roches ne se trouvent

pas développées à la limite du Tithonique avec le Berriasién (Patrius, 1969) mais dans l'intervalle du Berriasién même car les calcaires de leur mur stratigraphique (respectivement de leur toit géométrique par position inversée) représentent la souszone à *Calpionella elliptica* (Berriasién moyen). La succession du Berriasién y est couronnée par un

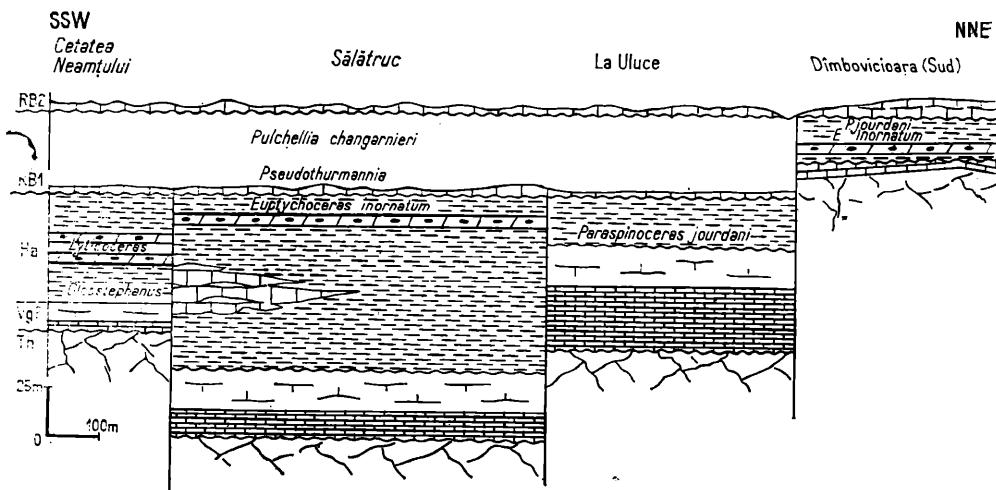


Fig. 5. — Coupe d'un modèle illustrant une interprétation possible de la tectonique rupturale générée par mouvements différentiels au cours du Néocomien et du Barrémien inférieur.

calcaire de couleur orange à *Calpionellopsis* et une calcirudite oncolithique également à *Calpionellopsis*. Le terme suivant est représenté par des marnes en plaques supposées d'âge valanginien, à *Bochianites* et *Olcostephanus*. Au reste, la succession des dépôts néocomiens y est constituée par des marno-calcaires dont la faune (cf. Jeekelius, 1919) comprend : *Phyllopachyceras infundibulum* (d'Orb.), *Lamellaptychus angulocostatus* Peters (sub *Aptychus rectecostatus* Jeek.) et *Duvalia dilatata* (B.). L'association mentionnée nous porte à croire que ces marno-calcaires appartiennent à l'Hauterivien supérieur, et on peut bien se demander si dans ce secteur du massif des Bucegi il n'y a pas discontinuité avec lacune entre les marnes supposées d'âge valanginien et les marno-calcaires hauteriviens qui les surmontent. En tout cas, dans la partie sud des Bucegi (Mont Lespezi) ce sont les marno-calcaires de l'Hauterivien supérieur à *L. angulocostatus* et *Crioceratites* spp. qui, par l'intermédiaire d'un banc de calcaire noduleux très riche en glauconie, reposent sur un surface indurée des calcaires du Jurassique supérieur dont l'épaisseur à cet endroit ne dépasse pas une dizaine de mètres. Dans ce cas, où l'érosion qui a précédée la transgression de l'Hauterivien supérieur a enlevé quelques centaines de mètres de l'épaisseur des calcaires tithoniques, il s'agit effectivement d'une phase d'émergence anté-hauterivienne que nous serons tentés

de situer, par corrélation avec le Couloir de Dîmbovicioara et la zone de Pré-Leaota, dans le Valanginien. L'importance des mouvements qui sur le territoire des Carpates Orientales ont précédé le diastrophisme autrichien est également illustrée par des discontinuités que présente la succession des dépôts éocrétacés dans la partie sud du synclinal de Hăgimas (Patruliș et al., 1969) où les couches de Lunca (*sensu stricto*) à *Lamellaptychus angulocostatus* sont surmontées en discordance par un flysch calcarénitique barrémien (Baltres et Brustur, 1973). Selon toute vraisemblance cette discordance est corrélable avec la discontinuité qui dans le Couloir de Dîmbovicioara se situe entre la Sousformation de Dealul Sasului et la Sousformation de Valea Muierii (limite Hauterivien-Barrémien). Cette dernière phase d'oscillations correspond à celle définie par Tomlinson (1964) comme phase austro-alpine et qui, selon Murgeanu, Patruliș et Contescu (1959), a également affecté le territoire du flysch éocrétacé intérieur des Carpates Orientales (Nappe de Ceahlău).

## BIBLIOGRAPHIE

- Baltres A., Brustur T. (1973) Notă asupra unei faune barremian inferioare din partea sudică a munților Hăgimaș. *D.S. Inst. Geol.* LIX, 3 (1972), pg. 39–47, 1 pl., București.
- Breskovski S. t. (1967) Eleniceras — genre nouveau d'ammonites hautériviens. *Bull. Geol. Institute — ser. Paleont.* XVI, 47–52, I–VI, Sofia.
- Busnardo R. (1965) Le stratotype du Barrémien. In Colloque sur le Crétacé inférieur, Lyon, 1963. *Mém. Bur. rech. géol. min.*, 34, 161–169, 2 tab., Paris.
- Fourny G. (1966) Le Barrémien et ses limites dans le centre de la montagne de Lure (Basses-Alpes). *Bull. Soc. Géol. France* (7), 8, 415–422, 2 fig., Paris.
  - (1970) Torcapella, nouveau genre d'ammonites du Barrémien inférieur. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 37, 85–130, 49 fig, 2 pl.
  - (1970) Les Pseudothurmannia (Ammonoidea) de l'Hauterivien supérieur de la montagne de Lure. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 37, 133–142, 1 pl.
- Cobălcescu Gr. (1890) Observațiuni asupra depozitelor neocomiene din bazinul Dîmbovicioarei și a faunei de amoniți din aceste depozite, aflați și descriși de D. Herbich. *Arh. Soc. sc. și lit.*, Iași, I (1889), 5–15.
- Combe moré R. (1973) Les Duvaliidae Pavlow (Belemnitida) du Crétacé inférieur français. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 57, 131–185, 34 tab., 5 pl.
- Debelmas J., Thieuloy J.-P. (1965) Rapport sur l'étage Hauterivien. In Colloque sur le Crétacé inférieur, Lyon, 1963, *Mém. Bur. rech. géol. min.*, 34, 85–96, Paris.
- Haug E. (1889) Beitrag zur Kenntnis der oberneokomischen Ammonitenfauna der Puezalpe bei Corvara (Südtirol). *Beiträge z. Pal. u. Geol. Österr.-Ungarns*, VII, 193–231, VIII (I)–XIII(VI), Wien.
- Herbich Fr. (1872) Neue Beobachtungen aus dem östlichen Siebenbürgen. *Verh. d.k.k. geol. R.A.*, p. 26, Wien.
- (1888) Date paleontologice din Carpații Românești, I. Sistemul cretacic din bazinul izvoarelor Dîmboviței. *An. biur. geol.* III (1885), 178, București.

- Jekelius E. (1915) Die mesozoischen Faunen der Berge von Brasso, II. Die Neokomfauna von Brasso. *Mitt. a.d. Jahrest. d.k. ung. geol. R.A.* XXIII, 2, 114—135, VIII—X, fig. 16—19, Budapest.
- (1938) Das Gebirge von Brașov. *An. Inst. Geol. Rom.* XIX, 379—408, 1 carte, București.
- Koch A. (1887) Brassoi hegység földtani szerkezetéről et talajviz viszonyairol. *Ert. Term. Tud. Kör.*, XVII, 3, Budapest.
- Kilian V. (1888) Terrain crétacé ; Le Crétacé des sources de la Dimbovitia, en Roumanie, étudié par Fr. Herbich. *Ann. Géol. Univ. Paris*, IV, p. 250.
- (1910) Unterkreide (Paläocretacicum), Lethaea geognostica ; II. Das Mesozoicum, 3, Kreide, 287 p., 8 pl., Stuttgart.
- Peyre J. F., Thomel G. (1974) Considérations sur la valeur et la situations stratigraphique précise de la zone à *Angulicostata* (Néocomien). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 287, série D, 2889—2892.
- Meschenöffer J. (1860) Die Gebirgsarten des Burzenlandes. *Verh. u. Mitt. d. siebenbürgischen Vereines f. Naturwiss.*, XI, 255—287, Sibiu.
- Macovei G., Atanasiu I. (1934) L'évolution géologique de la Roumanie, Crétacé. *An. Inst. Geol. Rom.* XVI (1931), 63—280, 10 pl., București.
- Moullade M. (1966) Etude stratigraphique et micropaléontologique du Crétacé inférieur de la „Fosse vocontienne”. *Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon*, 15, 369 p., 27 fig., 17 pl.
- Thieuloy J. P. (1967) Nouvelle contribution à l'étude biostratigraphique de l'Hauterivien vocontien : caractérisation et extension de la zone à *radiatus*. *C.R. Somm. Soc. Géol. France* 2/1967, 46—48, Paris.
  - Thieuloy J. P. (1967) Les zones d'Ammonites du Valanginien supérieur et de l'Hauterivien vocontiens. *C.R. Somm. Soc. Géol. France*, 6/1967, 228—230, Paris.
- Murgeanu G., Patrulius D., Contescu L. (1959) Flișul cretacic din bazinul văii Tîrlungului (Carpații Orientali). *Acad. R.P.R. Stud. cerc. geol.* IV/1, 7—24, 1 carte, București.
- Onicescu N. (1943) Région de Piatra Craiului — Bucegi. Thèse. *An. Inst. Geol. Rom.* XXII, 1—124, 9 fig., 1 carte, București.
- Patrulius D. (1963) Schiță stratigrafică a seriei neocomiene de Dimbovicioara : Hauterivian, Barremian și Bedoulian de facies pelagic și recifal. *Asoc. Geol. Carp.-Balc. Congr.* V, 1961, III/2, 117—128, 2 fig., 1 carte, 2 pl., București.
- (1969) Geologia Masivului Bucegi și a Culoarului Dimbovicioara. Ed. Acad. R.S.R. 321 p., 76 fig., 6 pl., 2 cartes, București.
  - Popa-Dimian Elena, Dimitriu-Popescu Illeana (1969) Structura pinzei bucovinice în partea meridională a masivului cristalin moldav (Carpații Orientali). *An. Com. Stat. Geol.* XXXVII, 71—117, 5 fig., 1 carte, 2 pl., București.
- Podek F. r. (1913) Der Neokommergel der Brassoer Berge. *Földtani Közlöny*, XLIII, 133—136, 3 fig., Budapest.
- Popovici-Hatzeg V. (1898) Etude géologique des environs de Cîmpulung et de Sinaia. Thèse. éditée par Carée et Naud, Paris. 220 p., 27 fig. 1 carte.
- Simionescu I. (1898) Studii geologice și paleontologice din Carpații Sudici. I. Studii geologice asupra bazinului Dimbovicioarei ; II. Fauna neocomiană din Bazinul Dimbovicioarei. *Publ. fondului V. Adamachi*, II, 5—111, pl. I—VIII, București.
- Stefanescu Gr. (1885) Relațiune sumară de lucrările biroului geologic în campania anului 1884. *An. biur. geol.*, II (1884), 1, 5—50, București.

- T o u l a F r. (1897) Eine geologische Reise in die transylvanischen Alpen Rumäniens. *N. Jb. Min. Geol. u. Pal.*, I, 42–188, Wien.
- (1911) Palaeontologische Mitteilungen aus den Sammlungen von Kronstadt. *Abh. d.k.k. geol. R.A.*, XX, 5, 1–49, I–V, Wien.
- T h i e u l l o y J. P. (1971) Réflexions sur le genre *Lyticoceras* Hyatt, 1900 (Ammonoidea). *C.R. Acad. Sc. Paris*, 272, série D — 2297–2300.
- T o l m a n n A. (1964) Die Gebirgsbildungsphasen in den Ostalpen und Westkarpaten. *Mitt. Ges. Geol. Bergbaustudien*, 14, 83–88, Wien.
- U h l i g V. (1892) Über Fr. Herbich's Neocomifauna aus dem Quellgebiete des Dimbovicioara (Rumänien). *Jb. d.k.k. geol. R.A.*, XLI (1891), 217–234, Wien.
- (1901) Über die Cephalopodenfauna der Teschener und Grodischter Schichten. *Denkschr. math.-naturwiss. Cl. k. Acad. Wissenschaften*, LXXII, 87 p., 9 pl., Wien.
- 

### QUESTIONS

E. A n t o n e s c u : On a pu faire une évaluation quantitative sur la diffusion des ammonites de zone ?

Réponse : Une telle appréciation ne pouvait être réalisée que si l'on explorerait de la même couche à divers points et dans divers niveaux, des quantités égales de roche de quelques mètres cubes pour chaque point.

---