

# LE MASSIF GALEDONIEN DE BABADAĞ ET SES COUVERTURES ANTHRACOLITHIQUES

İsmail YALÇINLAR

*Institut de Geographie de l'Universite d'Istanbul*

## INTRODUCTION

La montagne de Babadağ (Akabadağ), située dans la région Egeenne de la Turquie, s'élève, au SW de la ville de Denizli, à plus de 2300 m (2308 m). Elle apparaît comme une petite chaîne accidentée s'allongeant en direction ESE - WNW sur 40-50 km; sa largeur atteint 15 à 20 km. Ses versants nord abrupts sont entaillés par des vallées profondes; au contraire, ses versants sud et les environs des hautes cimes, représentent souvent les plateaux karstiques; les reliefs schisteux accidentés ont entamés par des vallées en gorges. La topographie karstique se continue surtout vers la plaine de Tavas. Le relief glaciaire pleistocène se voit, plutôt, entre les cimes d'Akabatepesi, de Karababatepesi et d'Akdağ.

Philippon (1), avait observé, en traversant cette montagne, des schistes cristallins, «Glimmerschiefer», gneiss schisteux, marbres; en outre il avait constaté la présence de calcaires (attribués au Paléozoïque ?), phyllades, diorites et serpentines. Sur la carte géologique de la Turquie, 1:800 000 (2), la montagne de Babadağ est représentée par des signes de mica-schiste, de marbre et de Paléozoïque général. Quelques observations faites pendant mes voyages d'étude et une ascension de cette montagne ont déjà été publiées (3); je signalais alors l'existence de *Graptolithes* dans des schistes micacés gris et de phyllades montrant ainsi, pour la première fois, la présence du Silurien fossilifère et d'un massif caledonien dans la montagne de Babadağ, où l'on n'avait auparavant signalé qu'une série métamorphique. Nebert (5), en étudiant la région de Denizli et ses environs, avait observé des gneiss, mica-schistes, quartzites, schistes graphiteux et des marbres attribués au Paléozoïque; d'après lui, des «schistes de Honaz» et des roches peu métamorphiques — permocarbonifères — de «Kocababadağ» doivent être des formations paléozoïques, plus jeunes.

Lors d'une deuxième ascension de cette montagne en 1959, j'ai vu près de la cime des conglomérats et des calcaires cristallins à Gasteropodes du Primaire recouvrant en discordance les phyllades siluriennes citées plus haut et des grès et schistes gréseux à plantes du Permocarbonifère affleurant au N du village de Yahşiler (4). Un troisième voyage, au cours de l'été 1961, m'a amené à découvrir des couches à *Dictyonema*, d'autres *Dendrograptus* et de Crinoïdes du Silurien inférieur, des calcaires à Fusulioïdes, Gasteropodes, Grinoïdes et Goraux appartenant au Carbonifère, et des schistes gréseux à *Catamites* et Algues du Permocarbonifère, et du terrain cambro-silurien recouvert de place en place par

des couches fossilifères siluriennes (4).<sup>1</sup> Les schistes et les phyllades à *Dictyonema* du Silurien inférieur mentionnés méritent une attention particulière, ils représentent pour la première fois en Turquie le Silurien inférieur (Ordovicien) (İ. Yalçınlar, rapport géologique inédit, date le 31.X.1961, à l'Inst. M.T.A., Ankara).

### Les structures de la montagne de Babadağ

La montagne de Babadağ présente des dissymétries au point de vue de la morphologie et de la structure entre les versants nord-est et sud-ouest. En fait, du côté nord-est affleurent plutôt des roches métamorphiques du Primaire ancien, tandis que le versant sud-ouest et certaines cimes culminantes sont constitués par des marbres, des calcaires cristallisés, grès et schistes appartenant à l'Anthracolithique. Dans la montagne on discerne les trois structures principales suivantes : 1) un massif caledonien formé par des terrains fossilifères et des roches métamorphiques appartenant au Primaire ancien; 2) couvertures anthracolithiques formées par des couches fossilifères; 3) couvertures mésozoïques et tertiaires (Fig. 1).

*1. Le massif caledonien de Babadağ.* — Le massif caledonien de Babadağ, formé par des phyllades gris et noires à *Graptolites*, quartzites, marbres contenant des formes ressemblant aux Stromatolites, et de schistes cristallins, se place plutôt dans la section centrale et septentrionale de la montagne, constituant le noyau de la chaîne. La longueur de ce noyau atteint 25-30 km et sa largeur 10 km. Vers le Nord, au-dessous du terrain ancien de ce massif caledonien, on voit les micaschistes, gneiss et les autres schistes métamorphiques plus anciens (aupres des villages de Kabağaç et au SW du bourg de Babadağ). D'autre part, du côté NW et W du noyau affleurent des schistes métamorphiques divers, marbres, micaschistes et des gneiss, tandis que la partie E, entre les villages de Gebedere, Karcı et de Gerzile et la cime de Karababadağ, est constituée par des phyllades à *Graptolites* et Crinoïdes, quartzites, schistes-quartzites et marbres gris et bleutés contenant des structures ressemblant aux Stromatolites. Parmi ces roches anciennes, constituant des couches régulières inclinées et plissées, les phyllades et les schistes gris et noires à *Graptolites*, affleurant surtout entre les villages de Gebedere et de Karcı, et la vallée d'İsrail Boğazı et la cime de Karababadağ, attirent particulièrement l'attention. Ils sont interstratifiés avec les quartzites et les marbres gris-bleu. Ils forment une série fossilifère que l'on peut nommer «la série à *Graptolites*». L'épaisseur de la série dépasse les 1000-2000 m. Les fossiles de cette série ont été trouvés par moi pour la première fois, dans les phyllades d'İsrail Boğazı (à l'endroit nommé Tarlamevkii) et sur le versant sud de la cime de Karababadağ.

Pendant l'étude faite en 1959, j'ai recueilli des Gastéropodes et des Crinoïdes dans les calcaires cristallisés recouvrant «la série à *Graptolites*», entre les cimes d'Akbabadağ et de Karababadağ. Un troisième voyage pendant l'été 1961, m'a amené à trouver les *Dendrograptus* (surtout *Dictyonema*) et les Crinoïdes dans la série affleurant entre les villages de Güveçlik, Karcı et de Hisar. Les fossiles recueillis de cette série à *Graptolites* constituent une collection assez riche.<sup>2</sup>

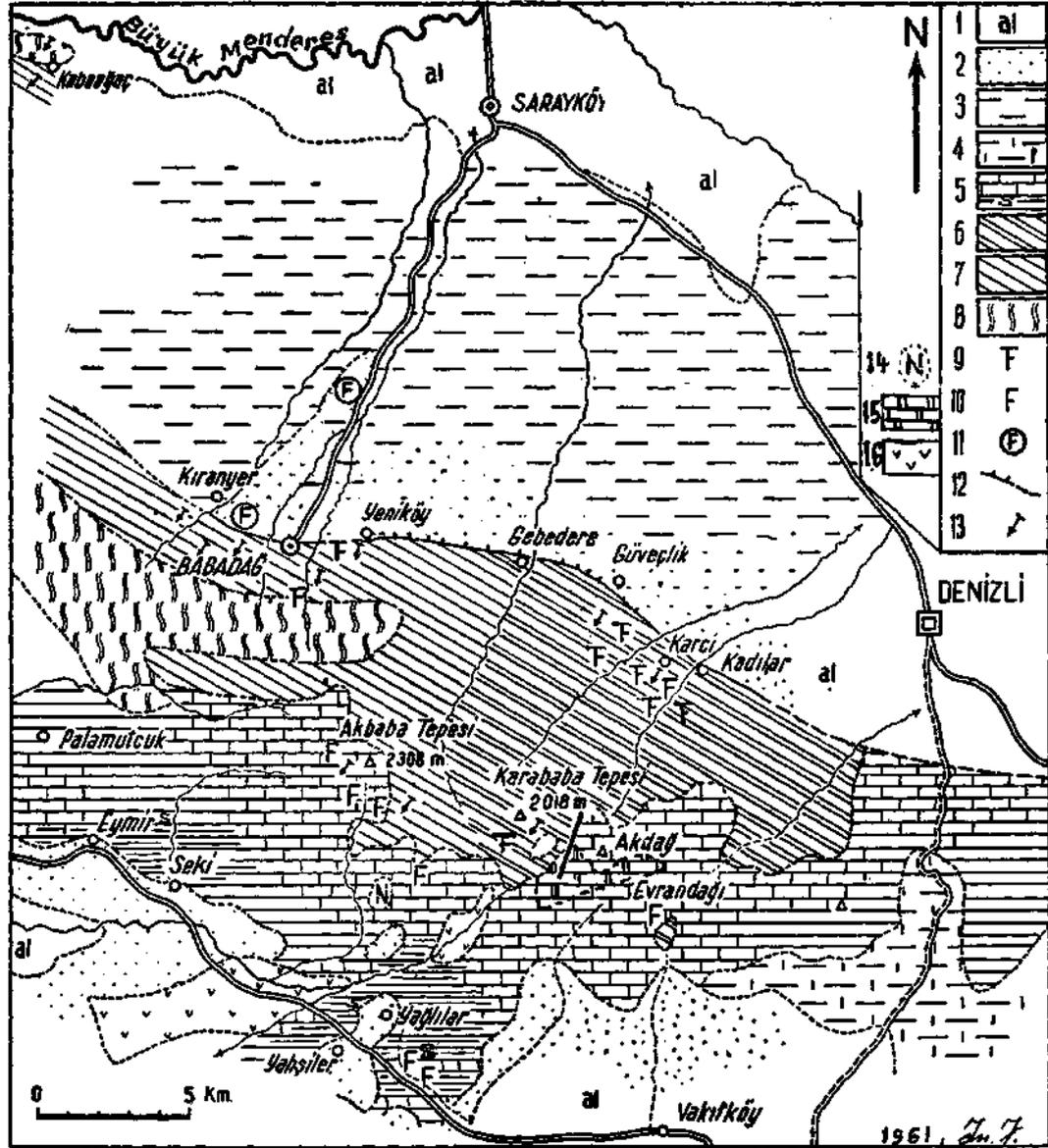


Fig. 1 - Carte géologique de Babadağ

1 - Alluvions; 2 - Pliocene continental; 3 - Sediments lagunaires et saumâtres du Denizli (Pontien); 4 - Oligocene-Aquitaniens; 5 - Calcaires anthracolithiques (S : schistes et gres anthracolithiques); 6 - Terrain à Graptolithes du Silurien inférieur; 7 - Terrain cambro-silurien; 8 - Schistes cristallins; 9 - Points fossilifères siluriens; 10 - Points fossilifères anthracolithiques; 11 - Couches pliocenes à Vertèbres fossiles; 12 - Failles observées; 13 - Plongements; 14 - Neogene marin fossilifère; 15 - Calcaires mesozoïques; 16 - Roches vertes (serpentes).

Cette série s'étendant entre les villages de Karacı, Hisar et de Güveçlik et la colline de Göktepe, est entamée par des vallées profondes. Dans la section de village de Karacı et du ruisseau de Hornazderesi affleurent les couches suivantes, de bas en haut: 1) micaschistes gris-clairs, interstratifiés avec les phyllades gris-bleus; 2) gres-conglomérats, schistes gris à *Dictyonema* et calcaires cristallisés;

3) schistes a *Dictyonema* interstratifiés avec les marbres bleus; 4) phyllades a certains vestiges de fossiles; 5) marbres gris contenant des structures ressemblant aux Stromatolites; 6) phyllades a *Dictyonema* et a d'autres Dendrograptus et Crinoides; 7) marbres gris a Crinoides et a forme de Stromatolites; 8) phyllades a Crinoides; 10) phyllades et schistes metamorphiques.

Les couches plissees de cette section plongent, d'une maniere generale, vers le S et SW; les niveaux a *Dictyonema* se placent vers la base de la serie. Un gisement de *Dictyonema* se trouve dans les schistes-quartzites affleurant a l'Ouest du moulin d'Ortadeğirmen, a 200 m de distance et a 50-60 m d'altitude au-dessus du lit de la riviere de Hornazderesi. Un autre gisement de *Dictyonema* se place au pied du versant nord de la colline de Göktepe, a l'Ouest du village de Karcı, a 500-600 m de distance. De plus, les couches de phyllades affleurant a l'Ouest d'Ortadeğirmen, contiennent des nombreux *Dictyonema*; les eboulis de ces phyllades, restes sur place, renferment les divers especes de *Dictyonema* et un autre Dendrograptus et de Crinoides. Un niveau de gres, se plaçant entre les phyllades a *Dictyonema* et les micaschistes de la base, indique la presence d'une discordance. Vers les niveaux superieurs de la serie fossilifere du Silurien les Crinoides augmentent (Fig. 2).

Parmi les Dendrograptus, trouves dans la section de Karcı et Güveçlik, j'ai discerne, d'apres une determination provisoire, certains *Dictyonema* ressemblant a *Dictyonema fabelliforme* (?) et *Dictyonema sociale* (?), et un Dendrograptus rappelle un *Ptilograptus* (*P. plumosus* ?); d'apres ces fossiles j'avais considere l'existence du terrain ordovicien inferieur (4) (İ. Yalçınlar, rapport geol. inedit, 31.X.1961, a l'Inst. M.T.A., Ankara).

Quelques petits echantillons a *Dictyonema* de ma collection, envoyes en 1961 a Mr. Erben, Professeur a l'Universite de Bonn, grâce aux bons conseils de Mr. Pamir, Professeur de l'Universite d'İstanbul, et aux bons offices de S. Odabaş, assistant au meme universite; parmi ces echantillons a *Dictyonema* un specimen a ete considere (avec reserve) comme un *Dictyonema* par Prof. Erben.

De plus, une petite collection contenant d'autres specimens a *Dictyonema* a ete expediee par moi en 1961, par la poste, a Mr. Bulman, Professeur a l'Universite de Cambridge; Professeur Bulman y a vu diverses especes du *Dictyonema*, et un «*Acanthograptus* sp. ?» (ce fossile a ete precedemment considere par moi comme un *Ptilograptus plumosus* ?) et il les a attribues au Silurien et au Paleozoique inferieur (Fig. 2, C)<sup>3</sup>. Donc, d'apres ces affirmations paleontologiques, nous pouvons supposer l'existence du terrain fossilifere silurien ou paleozoique inferieur dans le massif de Babadağ. Les Crinoides trouves dans ce terrain silurien appartiennent aussi au Paleozoique inferieur. Mais les nombres et les grandeurs des Crinoides diminuent vers la base de la serie a *Dictyonema* citee ci-dessus.

Le terrain cambro-silurien du Babadağ se continue vers l'Ouest; il est forme, entre le bourg de Babadağ, Kıranyer, Karacaören et Işıklar, par des roches metamorphiques (marbres, micaschistes quartzites et gneiss-schistes) et des formations ressemblant a la serie silurienne de la section de Karcı, mentionnee ci-dessus. Dans

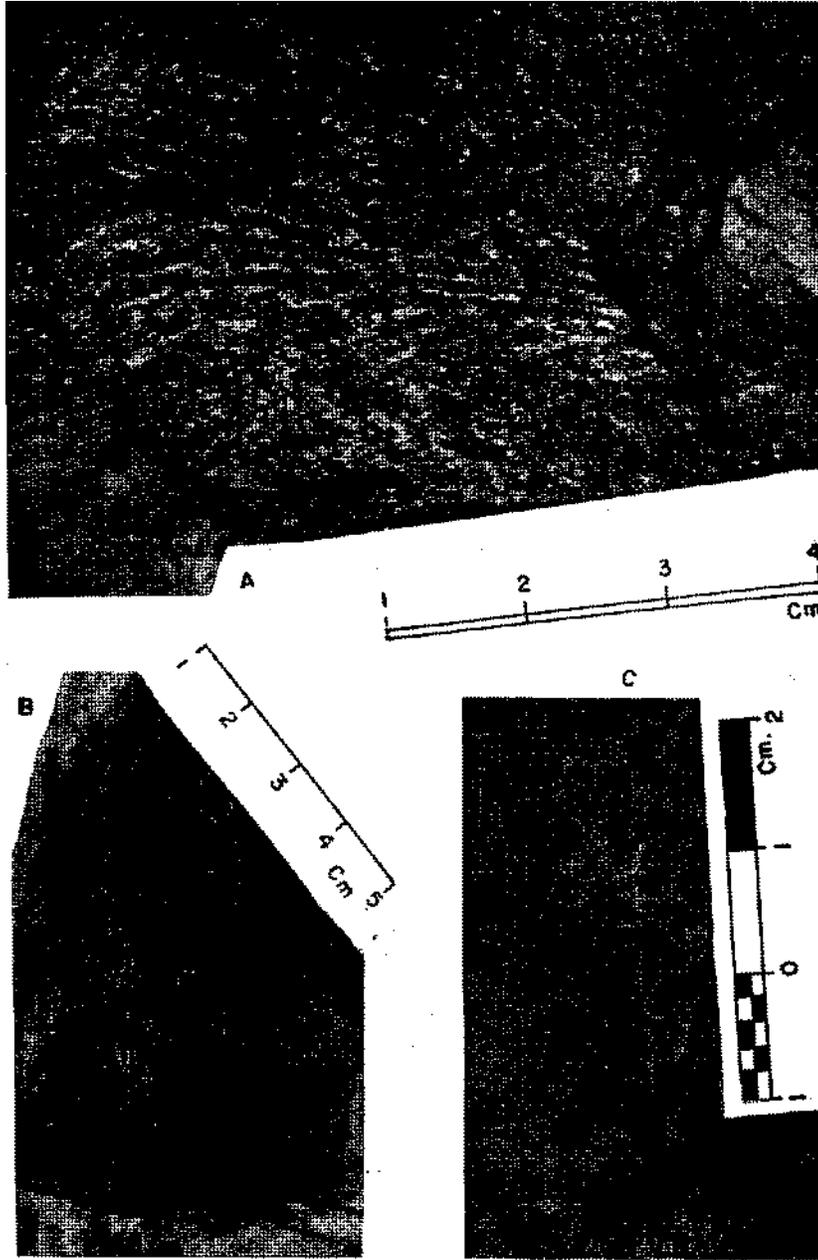


Fig.2 - Graptolites de Babadağ (Karcı)  
A- Dictyonema; B- Dictyonema; C- «Acanthograptus sp.»

concretion et d'une Sedimentation entrecroisee qui indiquent la presence d'une discordance.

Les marbres a Stromatolites (?), interstratifies dans les schistes cristallins, à l'E du Yenice Ilicası, situe a 40 km au N du Denizli, apparaissent aussi comme une formation cambrienne.

Les Dendrograptus et surtout les diverses especes de *Dictyonema*, et les Crinoides, cites ci-dessus, paraissent pouvoir faire l'objet d'etudes futures de la part des specialistes.

2. *Les couches de couvertures anthracolithiques de Babadağ.* — Les couches anthracolithiques (Carbonifere et Permien) de Babadağ, formees par diverses roches, sont epaisses (l'epaisseur depasse dans certains endroits les 1000 m) et largement etendues. Dans la section centrale de la montagne, entre les cimes d'Akbatatesi, Karabatatesi et le village de Yahşiler, le terrain anthracolithique est constitue surtout, de bas en haut, par des gres rougeâtres et jaunâtres, conglomerats et breches, calcaires cristallises bleuâtres a Gasteropodes et Crinoides, marbres blancs et grisâtres; gres interstratifies avec les schistes gris; gres et schistes à plantes fossiles contenant des lentilles de calcaires bleus. Le tout est incline, en generale, vers le S et SW, et recouvre en discordance le massif caledonien. Les gres rougeâtres et jaunâtres et les conglomerats renfermant des fragments de phyl- lides siluriennes, se trouvent sur la serie à Graptolithes.

Au-dessus de ces formations conglomeratiques et greseuses d'Anthracolithique, se placent des calcaires cristallins renfermant divers Gasteropodes, comme on le voit surtout entre les cimes d'Akbatadağı et de Karabatadağı, la source de Kuşçeşmesi. Certains Gasteropodes recueillis ressemblent beaucoup a *Bellerophon* (?) et *Euomphalus* (?); d'apres ces fossiles il s'agit du Carbonifere inferieur. Au-dessus de ces calcaires a Gasteropodes se trouvent les calcaires cristallises a Coraux formant la cime d'Akbatatesi et les hauts plateaux karstiques.

Les plateaux plus bas, s'etendant aux environs de la fontaine d'Akoluk et de Kirazlıçeşmesi, sont constitues sur les schistes et gres anthracolithiques et sur les «roches vetes»; ces dernieres ont traverse les formations schisteuses anthracolithiques mentionnees. Plus au S, entre les villages de Yağlılar, Koyunlu, Yahşiler et le ruisseau d'Incirlidere, les schistes et gres, contenant beaucoup de restes de fossiles de plantes et d'empreintes d'algues affleurent dans diverses sections. Parmi ces plantes fossiles on discerne surtout les *Calamites*. Les couches a *Calamites*, plissees et à l'origine continentale contiennent des lentilles de calcaire, et representent clairement l'Anthracolithique (Carbonifere-Permien). Rappelons que l'âge de ce terrain schisteux est reste, jusqu'à present, incertain.

Plus à l'E, dans la section d'Evrandağı, situe entre la montagne d'Akdağ et le village de Vakıfköy, la vallee en gorge d'İçmişsu Deresi entame les couches de marbres blancs, de quartzites et de gres fonces d'Anthracolithique, et les phyl- lades siluriennes de Babadağ. A l'Ouest du puit, situe au fond de la valle'e d'İçmişsu Deresi, a 7-8 km de Vakıfköy, on voit les calcaires greseux renfermant des Gasteropodes et des calcaires cristallises contenant de Fusulinides. Fusulinides, trouves pour la premiere fois pendant fnes recherches, indiquent l'existence d'Anthracolithique (probablement le Carbonifere) (İ. Yalçınlar; Rap. geologique inedit, date le 31.X.1961, Inst. M.T.A.). Les Fusulinides recueillies par moi sont

visibles a l'oeil nu, mais pas tres grandes; T.F.J. Dessauvage, Paleontologue a l'Inst. M.T.A. d'Ankara, en etudiant nos echantillons envoyes, avait affirme la presence de Fusulinides du «Permien» (rapport inedit no. 1962/20 M.T.A. Ankara).

Dans la partie E de la montagne de Babadağ, la vallee-de Topatanbaşı Deresi situee au S de la ville de Denizli ä 7-8 km de distance est ouverte dans les schistes paleozoiques interstratifies avec les calcaires cristallises a Stromatolites (?). Ce terrain paleozoique, plus recent que la «serie ä Graptolithes» du Babadağ, apparait aussi comme une formation anthracolithique.

Les schistes, gres micaces, calcaires cristallins et marbres blancs affleurant dans la partie occidentale du Babadağ, entre les villages de Seki, Geyre, Eymir, Palamutcuk et d'Işıklar, recouvrent le massif caledonien du Babadağ et plongent, d'une façon generale, vers le S et SW. Ils ap'partiennent aussi au Permo-Carbonifere.

Le terrain anthracolithique du Babadağ (marin et continental), recouvrant en discordance le noyau caledonien, s'est plisse pendant les plissements hercyniens.

Les couches anthracolithiques de la montagne de Çökelezdağı :

La montagne de Çökelezdağı (1840 m. d'altitude), s'elevant au NNE de la ville de Denizli, ä 30 km de distance, est formee, dans la partie d'Ouest, par des calcaires cristallises, quartzites, schistes micaces et schistes greseux anciens et du terrain tertiaire. Jusqu'ä present, l'äge de ce terrain ancien etait reste incertain. Dans mes voyages en 1962, j'ai observe des couches ä Fusulinides, Crinoides et Gasteropodes, ä 3 km au N de la source thermale de Pamukkale, ä l'E de la route de Pamukkale-Güzelpınar; on y voit les couches suivantes, de bas en haut: des schistes gris-bleu micaces; des calcaires cristallises gris ä Fusulinides et Crinoides, interstratifies avec les quartzites a Gasteropodes. Parmi les fossiles mentionnes on observe des restes de structures macroscopique et microscopique de Fusulinides et de Crinoides. Ces couches fossiliferes observees indiquent, pour la premiere fois, l'existence du terrain anthracolithique (probablement Carbonifere) dans le massif de Çökelezdağı. Les schistes gris et schistes greseux rosätres et violets affleurant entre le Gökdere (au N de Pamukkale), Kurtderesi et Kapandamları, ä l'E, appartiennent aussi ä l'Anthracolithique. Donc, il s'agit d'une structure hercynienne dans le massif ancien de Çökelezdağı.

Dans la partie NE de Çökelezdağı, ä l'Ouest de la ville de Çal, ä 1 km de distance, affleurent des schistes, calcaires cristallises et certains gres a restes de fossiles vegetaux (?); ce terrain ancien apparait aussi comme une formation permo-carbonifere.

5. *Terrain mesozoique et tertiaire de la montagne de Babadağ et de ses environs.* — Les calcaires a silex se trouvant entre la cime de Karababadağ et la cime d'Akdağ, ainsi que les calcaires blancs restes, de place en place, dans la partie occidentale de Babadağ, appartiennent au Mesozoique (probablement au Cretace).

Les gres, marnes, conglomérats et argiles affleurant, en forme de couches legerement plissees, dans la section de la vallee d'Okçular (entre Denizli et Tavas) appartiennent au Tertiaire (Oligocene superieur-Aquitaniens). Les couches ä lignites qui affleurent ä l'Ouest du village de Kabağağaç (au NW de Babadağ)

representent l'Oligocene superieur-Aquitaniien continental. Elles recouvrent, en discordance, ä l'Ouest de Kabağağ, le terrain metamophique cambro-silurien; on y observe un conglomérat de base oligo-miocene. Les couches ä lignites se trouvant au-dessus de conglomérats, sont inclinees vers l'Ouest, ä 15-20 degres.

Sur le versant S du Babadağ, au NNE de Yahşiler, ä 7 km de distance, et ä 1400 m d'altitude, pendant l'ascension de cette montagne, en suivant le sentier, j'ai observe des couches de calcaires et gres jaunätres ä Coraux. Ces couches ä Coraux, surmontant les marbres anthracolithiques paraissent comme une formation miocene d'origine marine; elles ressemblent beaucoup aux couches fossiliferes du Burdigalien de Kale-Tavas.

Les couches de marnes, argiles et calcaires du Pontien (6), d'origine lagunaire et saumätre, s'etendent surtout entre Denizli, Sarayköy et le bourg de Babadağ; elles sont recouvertes, en discordance, par des sables, gres et des conglomérats contenant les Vertebres fossiles (restes de Cervicornes et Tortues), comme je l'ai vu ä l'Ouest du bourg de Babadağ, ä 3 km de distance, dans la tranchee de la route de Babadağ-Sarayköy (au S de Dolmaköprü). Ces couches ä Vertebres fossiles, d'origine continentale, appartiennent au Pliocene. Une grande faille, visible de place en place, entre les villages de Gebedere, de Yeniköy et le bourg de Babadağ, separe cette formation de Pontien-Pliocene, au N, de terrain cambro-silurien, au Sud.

*Manuscript received January 24, 1963*

#### B I B L I O G R A P H I E

- 1 — PHILIPPSON, A. (1914) : Reisen und Forschungen im westlichen Kleinasien. *Peterm. Min.* no. 177-180, Heft. IV, pp. 92-94.
- 2 — INSTITUT M.T.A. (1912-45) : Carte geologique de la Turquie, 1:800 000, Ankara.
- 3 — YALÇINLAR, İ. (1956) : Sur la presence de couches fossiliferes paleozoiques dans le massif d'Akbadadağı (Turquie). *C.R. Somm. S.G.F.*, no. 13-14, pp. 276-278.
- 4 — (1962) : Terrain cambro-silurien d'Akbadadağı (Turquie). *C.R. Somm. S.G.F.*, no. 2 p. 51.
- 5 — NEBERT, K. & RONNER, F. (1956) : Alpidische Albitisationsvorgänge im Menderes Massiv und dessen Umrahmung. *M.A.T. Bull.*, na. 48, Ankara.
- 6 — OPPENHEIM, P., (1918) : Das Neogen in Kleinasien. *Ztsch. Deutsch. Geol. Ges.*, t. 70, pp. 136-156.