

## La nappe de Balya

### La zone des plis égéens et l'extension de la zone du Vardar en Turquie occidentale

par Luigi RADELLI<sup>1</sup>

*A ma femme qui a bien aimé la Turquie.*

RÉSUMÉ. — Dans la région de Balya (Ouest de la Turquie) une grande nappe à matériel permien, venant de l'Est, recouvre du Trias et des formations plus anciennes et elle est couverte par des formations jurassiques. La nappe semble provenir de l'actuelle extension turque de la Zone du Vardar. Cette dernière aurait alors pris naissance, en tant qu'unité alpino hellénique, au Jurassique moyen ou supérieur en suivant des lignes directrices anciennes.

ABSTRACT. — In the region of Balya (W of Turkey) a big nappe (olistostrome) constituted of Permian limestones, coming from the East, rests unconformably over autochthonous Triassic, and oldest formations, and it is overlapped by jurassic formations. This nappe seems to have reached from the region corresponding to the actual turkish extension of the Dinarian Vardar tectonic Zone. It seems that this turkish Vardar Zone was originated, as an Alpine-Dinarian tectonic unit, only during Middle or Upper Jurassic, following the pattern of a formerly highly active tectonic zone.

La région de Balya, mieux connue dans la littérature géologique sous le nom de Balya Maden, est située dans la partie occidentale de la Turquie, entre la Mer de Marmara et la Mer Egée.

Selon J.-H. BRUNN (1960), elle se trouverait à l'Ouest de la prolongation turque de la Zone du Vardar et ferait partie de la Zone du Rhodope.

J'y ai travaillé pendant environ deux mois en 1968 pour le compte du MTA-Enstitüsü, avec

l'aide de 7 jeunes géologues turcs. Le but de la mission était essentiellement cartographique. Au total nous avons levé quelque 1 200 km<sup>2</sup>. La carte simplifiée de la figure 2 ne montre que le tiers de cette superficie et correspond à trois feuilles au 1/25 000<sup>e</sup> de la cartographie turque. J'en ai levé moi-même les deux latérales. Le lever de la feuille intermédiaire a été effectué par M. NECDET OZGÜL, mais j'en ai vérifié tous les points essentiels. Ayant visité toute la région levée par notre équipe, je peux affirmer que le secteur représenté par la figure 2 fournit une coupe complète et significative de la région étudiée, et que

<sup>1</sup> Cooperazione Tecnica e Scientifica Italiana. Adresse permanente : Laboratoire de Géologie, rue Maurice-Gignoux, 38 - Grenoble.

c'est ici qu'on peut reconnaître les relations géométriques de toutes les formations y affleurant. Cependant, dans ce qui suit j'aurai parfois recours aussi à des observations faites en dehors de ce secteur restreint. Ceci étant une étude tectonique, et comme j'ai travaillé par unités lithostratigraphiques, je préfère, pour ne pas alourdir le texte, réunir les données stratigraphiques en annexe, sous forme d'un petit lexique stratigraphique.

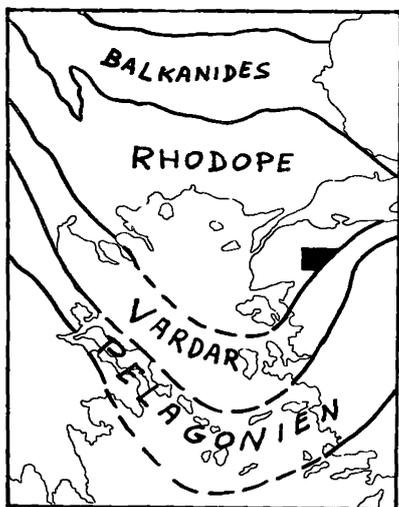


Fig. 1. — Extension en Turquie du Rhodope, du Vardar et du Pélagonien, selon J.H. BRUNN, 1960 (en noir : région étudiée).

La région de Balya ayant été étudiée assez récemment par T. AYGEN (1956), c'est à sa note que je renvoie le lecteur pour les données paléontologiques, ainsi que pour la littérature ancienne.

Une grande partie de la région est couverte par des laves miocènes ou pliocènes. Sous celles-ci apparaissent des formations sédimentaires et cristallines, dont j'ai représenté les relations mutuelles sur la figure 2 (carte et colonnes).

De cette figure ressort bien l'existence d'une nette asymétrie dans la disposition de ces formations par rapport à un axe qui coïncide en gros avec la vallée de Balya.

— A l'Ouest (Darialan), sur un socle plus ou moins cristallin (groupe Pazarköy), d'âge encore mal défini (hercynien ? calédonien ?), repose directement, en discordance, du Trias supérieur marin, littoral et détritique (Form. Darialan). Ce Trias est par endroits recouvert par un niveau grés-conglomératique à lentilles calcaires appartenant au Lias, probablement au Lias inférieur (Form. Karamustafa, réunie sur la carte avec la Form. Darialan). Suivent en transgression des calcaires jurassiques (Dogger ou Malm) à faciès de Majolica (Form. Alacik), qui débordent largement sur le socle.

Tout cet ensemble, de direction plus ou moins NE-SW, est soulevé à l'Ouest, parallèlement à la vallée de Pazarköy, par des failles inverses à plongement SE, et chevauche ainsi les laves récentes (fig. 3).

— Plus à l'Est, aux alentours de Kayapinar, les calcaires jurassiques (Form. Alacik) recouvrent indifféremment le Trias supérieur (Form. Darialan) ou des grès et des schistes à lentilles calcaires souvent à Crinoïdes, à caractère flyschoides (Form. Kayapinar), d'âge carbonifère ou tout au plus permo-carbonifère, qui reposent en discordance sur le socle et sous le Trias supérieur de la Form. Darialan.

— Encore plus à l'Est (Balya, Oren, Koca çay, etc.), une autre situation se présente. D'abord une nouvelle formation apparaît en discordance sous le Trias supérieur de la Form. Darialan. Ce sont des grès arkosiques et des quartzites à niveaux de schistes et de calcaires qui constituent la Form. Koca çay, d'âge permien, peut-être permien supérieur selon T. AYGEN (1956). Quoique marine, cette formation a un faciès molassique. Ensuite, en discordance sur toutes ces formations : Darialan (Trias sup.), Kayapinar (Carbonifère ou Permo-Carbonifère), Koca çay (Permien, peut-être Permien sup.) et, plus au Sud, sur des grès, des conglomérats et des calcaires très probablement du Lias inférieur, reposent des calcaires à Fusulines du Permien (probablement moyen) que j'ai appelé Form. Balya ou Olistostrome de Balya (cf. *infra*). Sur la Form. Balya, par l'intermédiaire d'un niveau grés-conglomératique à lentilles calcaires d'âge liasique moyen ou supérieur (Form. Oren, réunie sur la carte avec la Form. Alacik), viennent alors les calcaires jurassiques de la Form. Alacik (fig. 4).

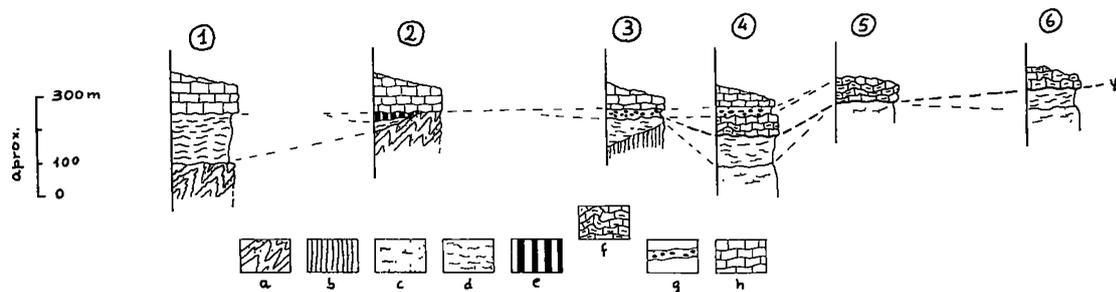
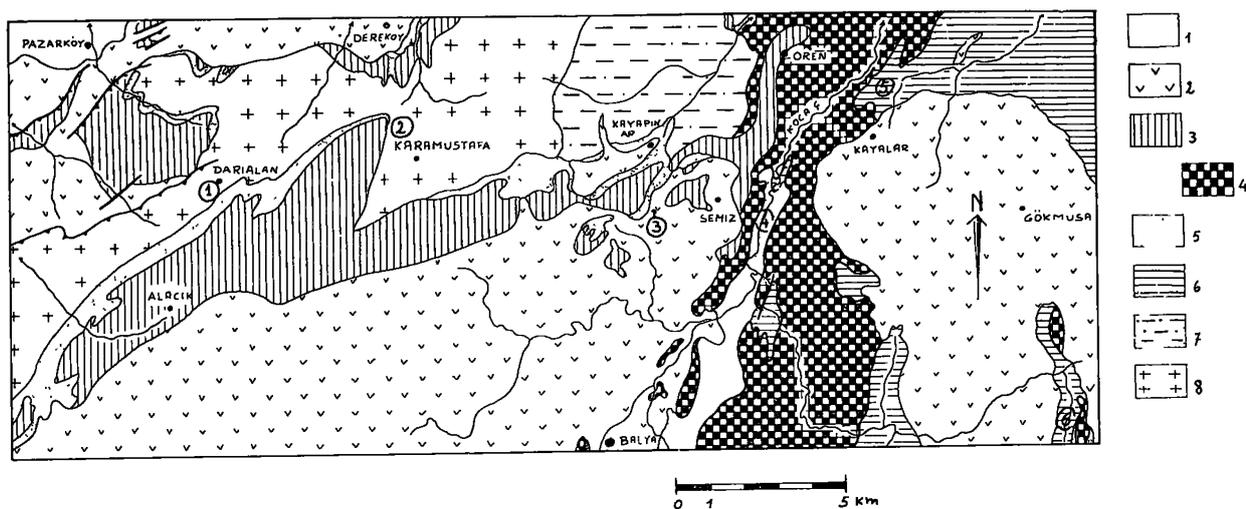


Fig. 2. — Carte géologique simplifiée et colonnes stratigraphiques de la région de Balya.

1, Alluvions quaternaires; 2, Roches volcaniques tertiaires; 3, Jurassique : calcaires à faciès Majolica, avec parfois une base détritique; 4, Permien allochtone : calcaires à Fusulines; 5, Trias sup. : grès, conglomérats, pélites; 6, Permien : grès arkosiques et schistes à lentilles de calcaire; 7, Carbonifère (ou Permo-carbonifère) : grès granoclassés, schistes et lentilles de calcaire; 8, Socle métamorphique : chloritoschistes et séricitoschistes, parfois micaschistes passant en haut à des faciès gréseux, traversés par des roches intrusives.

a, Groupe Pazarköy : roches métamorphiques et granites (socle); b, Formation Kayapinar : grès granoclassés et schistes à lentilles de calcaire (Carbonifère ou Permo-carbonifère); c, Formation Koca çay : grès arkosiques, schistes et lentilles de calcaires (Permien); d, Formation Darialan : grès, conglomérats, pélites (Trias sup.); e, Formation Karamustafa : conglomérats et grès avec lentilles de calcaire (Lias inf.); f, Formation Balya (Olistostrome de Balya) : calcaires permien allochtones à Fusulines; g, Formation Oren : conglomérats et grès à lentilles calcaires (Lias moy. ou sup.); h, Formation Alacik : calcaires à faciès de Majolica (Malm ou Dogger).

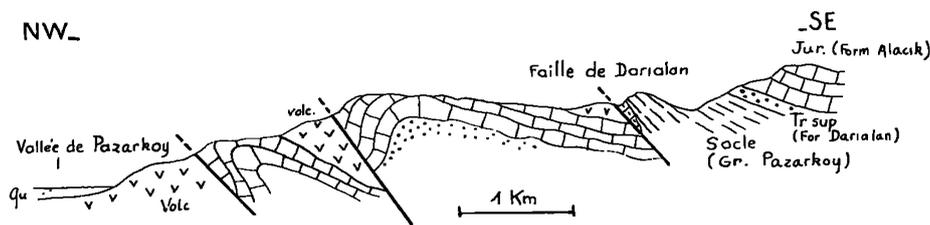


Fig. 3. — Structure des reliefs au SE de Pazarköy (esquisse de terrain).

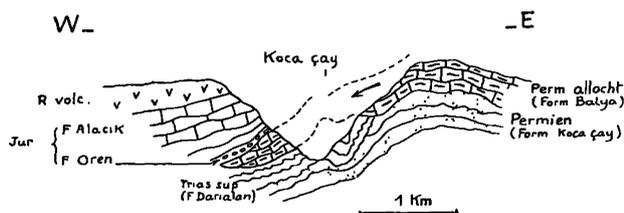


Fig. 4. — Structure générale de la Koca çay (esquisse de terrain).

En dépit de certaines complications de détail (fig. 5) dues à un plissement postérieur, ceci est parfaitement clair grâce à la fenêtre de Balya (qui se ferme à quelque 2 km au Sud de ce village), à la demi-fenêtre qui se trouve au Sud de Gokmusa et à d'autres fenêtres plus petites au SE de Balya.

Ainsi, ce que j'ai exposé jusqu'ici et ce que j'ai indiqué sur les figures correspond à des faits aisément observables en dehors de toute hypothèse. De toute évidence il en découle : a) que les calcaires permien de la Form. Balya sont allochtones ; b) qu'ils sont arrivés là où ils se

trouvent au Jurassique et probablement au Jurassique inférieur, ou à un moment compris entre le Jurassique inférieur et moyen (les fossiles des formations grésos-conglomératiques sous et sur la nappe, déposés au MTA-Enstitüsü, n'ont pas encore fait l'objet d'une étude vraiment approfondie, d'où cette petite incertitude).

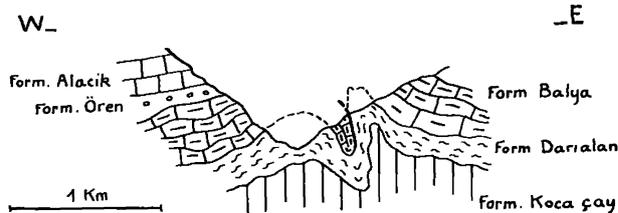


Fig. 5. — Détail de la structure de la Koca çay (esquisse de terrain aux environs du pont de la route Balya-Kayalar).

Avant d'étudier de plus près l'unité allochtone et d'essayer d'en tirer les conséquences, je pense qu'il convient de résumer dans le tableau chronologique explicite qui suit, les faits tectoniques fondamentaux reconnus jusqu'ici.

Pliocène (ou Plio-Quaternaire).	Failles verticales et inverses.
Miocène (ou Mio-Pliocène) ...	Mise en place des roches volcaniques.
Oligocène <sup>2</sup> .....	Plissement.
Malm (Dogger ?) .....	Dépôt de calcaires à faciès Majolica (sillon bathyal) de A. ten Dam et N. Tolun, 1962). Arrêt de sédimentation, plus transgression.
Lias (sup. ?) .....	Transgression : grès et conglomérats.
Lias (moyen ?) <sup>3</sup> .....	Arrivée de la nappe permienne. Plissement.
Trias sup. et Lias inf. ....	Sédimentation littorale. Plissement.
Permien (supérieur) .....	Sédimentation grésos-arkosique (molasse ?).
Carbonifère (ou Permocarbon.).	Sédimentation à faciès flysch (cordillère ?). Plissement, métamorphisme et granitisation du socle.

Il s'agit maintenant de savoir, d'une part d'où vient la nappe et, d'autre part, dans quel contexte elle vient se déposer.

a) La disposition que montrent les colonnes de figure 2 indique déjà que la nappe vient de l'Est. L'interprétation de certaines observations de ter-

<sup>2</sup> J'attribue le plissement post-nappe et pré-volcanisme à l'Oligocène du fait que E. BINGOL (1968) a pu assigner un tel âge à un métamorphisme et à des mouvements tectoniques vraisemblablement régionaux du massif de Kaz Dag assez proche de la région de Balya.

<sup>3</sup> J'attribue cet âge à l'arrivée de la nappe permienne sur la base des données paléontologiques dont je dispose (mais qui sont à vérifier pour le détail), mais aussi parce que E. BINGOL a vérifié qu'à ce moment correspond dans le Kaz Dag sud-oriental un début d'homogénéisation de roches schisteuses.

rain le confirme. Au NW d'Oren, les derniers affleurements de calcaires permien sont des klippes, dont on peut retenir qu'elles représentent l'extrême front d'avancement de la nappe. Sous la nappe, là où elle repose directement sur le Trias supérieur (Form. Darialan) et, semble-t-il, sur le Lias inf. (SE de Balya), on trouve souvent des brèches dont tous les éléments sont des galets de ces mêmes calcaires à Fusulines qui constituent la nappe. De bons affleurements de ces roches existent par exemple au NNE de Balya sur les pentes du Kale T. en bordure de la vallée Koca çay ; le long de la route Balya-Balikesir, à proximité du village de Cakaallar ; quelque 20 km au SE de Balya dans le secteur de Kocaeli au Kürkizilcik T.

Elles deviennent de plus en plus puissantes et répandues à mesure qu'on va vers l'Est. En même temps elles montrent une texture schisteuse de plus en plus accentuée et toujours parallèle à la surface basale de la nappe, qui est traduite par l'aplatissement des galets et l'apparition d'une linéation due à leur étirement et à leur orientation (la comparaison des brèches du Kale T. avec celles du Kürkizilcik T. est particulièrement frappante : alors que les premières sont pratiquement isotropes, celles du Kürkizilcik T. ont tous leurs galets aplatis, orientés, étirés et emballés dans une mésostase devenue parfaitement schisteuse).

Le fait que ces brèches ne contiennent que le matériel calcaire dont est constituée la nappe, ainsi que leur association stricte avec celle-ci, qui est une donnée de terrain, montrent qu'entre nappe et brèches il existe une liaison génétique. D'autre part, leur schistosité témoigne qu'au moment du mouvement de celle-ci ces brèches étaient dans un état plus favorable à « photographier » les efforts que toutes les autres formations sous la nappe qui n'ont pas acquis une telle schistosité, donc dans un état encore mou ou incohérent. Tout s'explique en n'admettant qu'un délai très court entre leur dépôt et l'arrivée de la nappe, en admettant finalement qu'elles sont le produit de l'érosion, favorisée par une fracturation du front de la nappe en mouvement qui les aurait recouvertes tout de suite après. Alors la répartition de leurs épaisseurs, plus fortes à l'Est qu'à l'Ouest, ainsi que celle des faciès schisteux qui varie dans le même sens, confirment en effet que la nappe vient de l'Est.

b) Comme le montrent la carte et les colonnes de la figure 2, la nappe permienne repose ici sur du Trias sup. (et Lias inf.), là sur du Permien, là encore sur du Carbonifère. Cependant les brèches associées à la nappe ne sont connues que là où la nappe couvre le Trias sup. (et Lias inf.). Ces faits posent le problème de la configuration du bassin Darialan au moment de l'arrivée des formations allochtones.

Une discordance qu'on note entre la nappe permienne et les couches de la Form. Darialan dans la vallée Koca çay montre qu'avant l'arrivée de la nappe le bassin Darialan lui-même a été affecté par des mouvements tectoniques. La sédimentation Darialan ayant été une sédimentation néritique (lagunaire ?), peut-être (cf. carte) discontinue dans l'espace (îlots sous-marins à matériel paléozoïque balayés par les eaux ?), et compliquée par l'existence de « chenaux » (cf. *infra*), on peut avancer l'hypothèse suivante : les mouvements anté-nappe ont consisté en un simple basculement des différents blocs du domaine Darialan, qui cependant serait resté entièrement sous les eaux. Ils ont donné naissance ou plutôt ils ont accentué des structures en creux, qu'auraient emprunté et comblé par la suite les brèches associées à la nappe et précédant celle-ci.

c) En dehors de la schistosité des brèches, dont j'ai parlé, il n'y a à la base de la nappe aucune structure d'origine mécanique (brèches de friction, mylonites, zones laminées, etc.). D'autre part elle vient s'étaler dans un bassin sédimentaire. Elle apparaît alors comme le produit du glissement gravitativatif d'une masse superficielle le long d'un plan incliné. Il s'agit en somme d'un olistostrome, dont la flèche visible est de quelque 15 km.

d) Bien que de nombreux points restent encore à éclaircir (en particulier, la structure précise du Bassin de Darialan), ce qui précède montre clairement que la région de Balya a eu, avant de devenir, à l'époque alpine, une partie du « Rhodope turc », une histoire géologique plus complexe que ne le voudrait la définition courante de la Zone du Rhodope. D'ailleurs les anciens géologues de Turquie (E.-N. EGERAN, 1947) séparaient (malheureusement sans y reconnaître ce qui revient, selon J.-H. BRUNN, à la prolongation turque du

Vardar) la région à l'Ouest du Massif de Menderès — pour laquelle ils employent la diction de « Zone des Plis Egéens » — de la Zone du Rhodope proprement dite, qu'ils cantonnaient en Thrace. Il apparaît maintenant (cf. aussi le travail de E. BINGOL, 1968) que cette « Zone des Plis Egéens » a des caractères et une histoire particuliers, capables de donner raison de l'évolution successive du territoire.

Les conclusions sur la provenance Est de la nappe de Balya et sur l'âge jurassique inf. de son déplacement sont importantes dans cette optique. D'une part, venant de l'Est, cette nappe vient (dans le Rhodope) : ou bien du Massif de Menderès (Pelagonien à l'alpin), ce qui paraît peu probable, soit à cause de la distance, soit du fait que le Menderès conserve sa couverture permienne ; ou bien, ce qui paraît plus vraisemblable, de l'actuelle « Zone du Vardar turque », dont, au

niveau d'Izmir-Balikesir, l'allongement est dans l'ensemble parallèle à celui des plis égéens. Si ceci est vrai, la bande correspondante à l'actuel « Vardar turc » aurait appartenu jusqu'au Lias à la Zone des Plis Egéens, laquelle aurait eu son rebord oriental dans le Massif de Menderès. Le « Vardar turc » aurait alors pris naissance, en tant qu'unité alpino-hellénique, au Jurassique moyen ou sup. (en même temps que la sédimentation bathyale de la Form. Alacik plus à l'Ouest) par enfouissement de la bande la plus orientale et la plus tectonisée de la Zone des Plis Egéens, région de départ de la nappe de Balya. Ce qui revient à dire que le « Vardar turc », avec ses ophiolites et sa tectonique tourmentée (J.-H. BRUNN, 1960), aurait pris place dans une zone de l'écorce faible déjà avant l'époque alpine, et peut-être perpétuellement, siège notamment, au Lias, de l'érection, puis de l'enfouissement, après dénudation tectonique, d'une cordillère éphémère.

#### ANNEXE :

#### PETIT LEXIQUE STRATIGRAPHIQUE

*Formation Alacik.* — Elle est constituée par des calcaires blancs ou gris, à grain fin, voire très fin, souvent sub-lithographiques, à fracture conchoïdale, dont le faciès rappelle beaucoup celui de la Majolica des auteurs italiens. Ces calcaires contiennent des microfaunes, des bélemnites, quelques brachiopodes à test très léger, quelques ammonites et des entroques. Ils ont été attribués au Malm par T. AYGEN (1956), mais au Dogger par M. ASLANER (1965). Personnellement je préfère la première hypothèse, et ceci pour deux raisons : la première est que le faciès Majolica est un faciès typique du Malm dans toute la Méditerranée ; la deuxième est qu'il y a une discordance cartographique entre la Form. Alacik et la Form. Karamustafa (Lias), si bien que la Form. Alacik repose parfois directement sur le socle et qu'une telle situation paraît peu probable dans le cas d'une sédimentation continue Lias-Dogger. Localement (NNW d'Alacik, NE de Pazarköy, Doganlar) les calcaires de la Form. Alacik deviennent cristallins, probablement par effet d'un faible métamorphisme de contact lié aux roches ignées récentes (cf. *infra*).

*Formation Balya ou Olistostrome de Balya.* — Les calcaires permien allochtones de la Form. Balya sont d'une couleur grise, de grain fin, souvent à nodules de chert. Ils contiennent de nombreux fossiles, parmi lesquels les plus typiques sont les Fusulines. Ces faunes, bien étudiées par T. AYGEN (1956), indiquent le Permien moyen. Ces calcaires sont stratifiés en des bancs de plusieurs mètres de puissance, mais la plupart du temps ils sont très fracturés et plissotés. Leur épaisseur

réelle ne semble pas dépasser 50 ou 100 m. Ils affleurent largement dans le secteur de Balya, puis, à l'Est, dans celui de Gungermek. Entre les deux ils constituent surtout des klippe isolées.

*Formation Darialan.* — Cette formation, bien datée du Trias sup. par T. AYGEN (1956), est constituée par des grès, passant souvent à des microconglomérats, des conglomérats et des schistes. Les fossiles, de belles faunes à *Daonella*, *Halobia*, *M. kefersteini* et ammonites, se trouvent surtout dans ces schistes. La formation s'est déposée dans un milieu néritique, littoral ou peut-être lagunaire, où les changements de faciès sont fréquents. Des « chenaux » remplis de matériel grossier y apparaissent fréquemment, qui semblent indiquer l'existence de courants. Dans les galets des conglomérats sont représentées toutes les formations plus anciennes de la région, sauf les calcaires permien à Fusulines.

*Formation Kayapinar.* — La formation Kayapinar consiste en des alternances de grès micacés et parfois feldspathiques granoclassés, et de schistes vert foncé. Elle renferme de nombreuses lentilles de calcaire (quelque 10 m de diamètre pour 1-2 m de puissance) parfaitement interstratifiées. Une de ces lentilles a fourni un *Productus*, qui a permis d'assigner à la formation un âge carbonifère (permocarbonifère tout au plus).

*Formation Karamustafa.* — C'est une formation surtout détritique, mais qui renferme aussi quelques lentilles de calcaire, qui affleure, sous la Form. Alacik, au Baklaçal Dag, au SSE de Derekoy. Elle est constituée par des

conglomérats et des grès rougeâtres, avec, comme je l'ai dit, des lentilles calcaires. Celles-ci contiennent des crinoïdes, des bélemnites et des ammonites qui indiquent le Lias, très probablement le Lias inf. Elle repose à l'Ouest sur la Form. Darialan (Trias sup.), mais à l'Est sur le socle. Il s'agit donc d'une formation transgressive.

*Formation Koca çay.* — C'est une formation de grès feldspathiques, dans lesquels s'intercalent des schistes et des calcaires gris à patine jaunâtre. Mal stratifiées, ces roches pourraient représenter une molasse. T. AYGEN (1956) avait assigné à ces roches un âge permo-triasique. Du fait de la discordance qui les sépare de la Form. Darialan et par la présence en elles de foraminifères d'aspect permien, je préfère les considérer comme permien. Ce problème pourra être résolu par l'étude des faunes que nous avons déposées au MTA-Enstitüsü et qui comprennent de petits lamellibranches et des brachiopodes.

*Laves et intrusions récentes.* — Ces roches n'ont pas fait l'objet d'une étude précise, cependant on peut dire qu'elles renferment plusieurs types lithologiques. Il y a là des andésites (peut-être aussi des basaltes), mais la plupart du temps le complexe volcanique est constitué par des dacites, des rhyolites et des ignimbrites. A ces roches effusives sont liés aussi des corps intrusifs de semi-profondeur, dont le plus important est celui de Balya auquel est liée la minéralisation de Balya Maden. La composition de ces roches varie entre celle d'une diorite et celle d'une granodiorite. Leur structure est holocris talline, parfois porphyrique. Ces corps intrusifs ont une grande répartition, notamment à l'ESE de Pazarköy, le long d'une bande à cheval sur le contact Trias-Socle. L'âge

de toutes ces roches n'a pas été parfaitement établi. Je les assigne au Miocène (ou au Mio-Pliocène) par analogie avec des formations similaires des régions voisines et qui sont, elles, datées.

*Formation Macarkiran.* — C'est une formation dont il n'a pas été question dans le texte ci-dessus. Elle est constituée par des calcaires probablement lacustres, qui renferment peut-être des algues, et qui reposent sur les roches volcaniques récentes. Leur âge exact reste à établir. Leurs affleurements sont très réduits.

*Groupe Pazarköy.* — Ce groupe correspond au socle. Il est constitué par des roches en général assez peu métamorphiques. Il s'agit de schistes à chlorite et séricite, plus rarement à muscovite, avec des lentilles de cipolins, de quartzites et de faciès gréseux et microconglomératiques. Ces derniers en particulier sont très légèrement métamorphiques, si bien que c'est seulement par leur style isoclinal, qui manque dans les formations de couverture, qu'on parvient à les séparer des formations Darialan et Kayapinar, avec lesquelles elles sont en contact.

Au SE de Dereköy apparaît parmi ces roches métamorphiques un granite intrusif à enclaves grenues microporphyrifères et à phénocristaux d'orthose, qui ne semble pas donner lieu à un métamorphisme de contact.

L'âge de ce socle n'est pas fixé, mais par analogie de faciès avec des roches du Kaz Dag datées par E. BINGÖL (1968) de l'Hercynien, et par le fait que le Carbonifère (Form. Kayapinar) présente un faciès de flysch, on peut lui assigner aussi, pour l'instant, un tel âge.

Tananarive, juin 1969.

## BIBLIOGRAPHIE

- AYGENT (T.) (1956). — Etude géologique de la région de Balya (*Publications MTA*, série D, n. 11, Ankara).
- ASLANER (M.) (1965). — Etude géologique et pétrographique de la région d'Edremit-Havran (*Publ. MTA*, n. 119, Ankara).
- BINGÖL (E.) (1968). — Contribution à l'étude géologique de la partie centrale et SE du massif de Kaz Dag (*Thèse*, Nancy).
- BRUNN (J.H.) (1960). — Les zones helléniques internes et leur extension. Réflexions sur l'orogénèse alpine (*Bull. Soc. Géol. France*, 7<sup>e</sup> série, t. II, p. 470-486).
- EGERAN (E.-N.) (1947). — Tectonique de la Turquie et relations entre les unités tectoniques et les gîtes métallifères de la Turquie. Impr. George Thomas, Nancy.
- TEN DAM (A.) et TOLUN (N.) (1961). — Struttura geologica della Turchia (*Boll. Soc. Geol. Ital.*, v. LXXX, fasc. 3).
- DUBERTRET (L.) (1959). — La bordure orientale de la Méditerranée en tant que témoin de l'évolution des accidents de l'Est africain (*Congreso Geologico Intern.*, XX Sesion, Mexico, p. 377-384).
- (1967). — Remarques sur le fossé de la Mer Morte et ses prolongements au Nord jusqu'au Taurus (*Rev. Géogr. Phys. et Géol. Dynam.*, vol. IX, fasc. 1, p. 3-16).
- GUTNIC (M.), KELTER (D.), MONOD (O.) (1968). — Découverte de nappes de charriage dans le nord du Taurus occidental (Turquie méridionale) (*C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 266, série D, p. 988-991).
- RICHARD (F.) (1967). — Etude géologique de la fenêtre de Göcek-Aygir Dag (Taurus lycien occidental, Turquie) (*Thèse 3<sup>e</sup> cycle*, Grenoble).
- SONDER (R.A.) (1938). — Die Lineamenttektonik und ihre Probleme (*Eclog. geol. Helv.*, vol. 31, n° 1, p. 199-238).