

BULLETIN OF THE MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION INSTITUTE OF TURKEY

Foreign Edition

April 1966

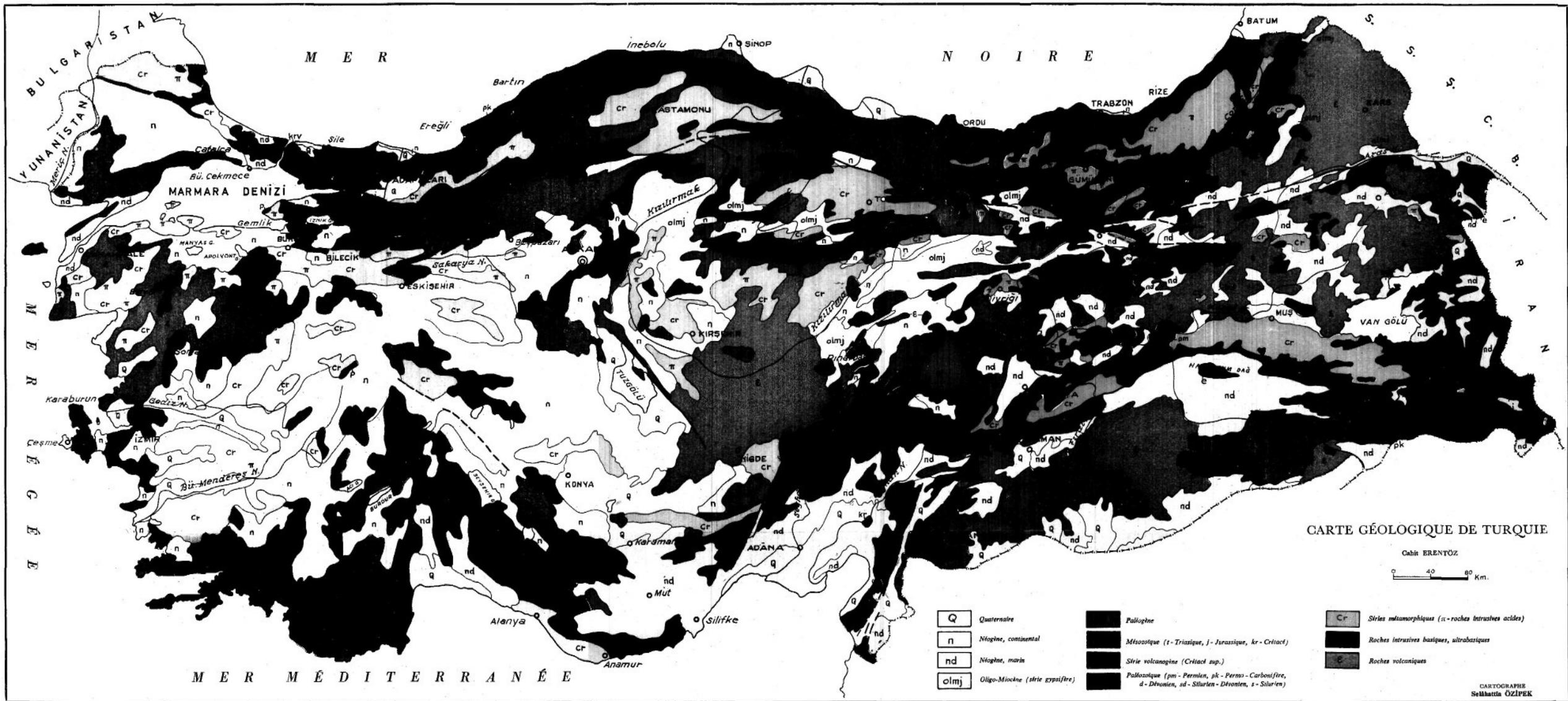
Number : 66

CONTENTS

Contribution a la stratigraphie de la Turquie.....	<i>Cahit Erentöz</i>	1
Tectonic units of Anatolia (Asia Minor).....	<i>İhsan Ketin</i>	23
Geology of Eastern and Southeastern Anatolia.....	<i>İ. Enver Altınlı</i>	35
Cambrian outcrops in Southeastern Turkey and their comparison with the Cambrian of East Iran.....	<i>İhsan Ketin</i>	77
The Pliocene and Quaternary volcanism in the Hasan Dağ- Melendiz Dag region	<i>P. H. Beekman</i>	90
Geologie der phosphatführenden Schichtfolge des Raumes Mardin - Derik - Mazıdağı.....	<i>Hans Beer</i>	106
Igneous nepheline - bearing rocks of Çukurköy (northern part of province of Kayseri, Turkey)	<i>Alexander Kraeff and Giorgio Pasquare</i>	124
Die Braunkohlen von Tozaklı - Poyralı und die Geologie der Umgebung von Pınarhisar.....	<i>Mustafa Aslaner</i>	129
A propos de la reproduction des Orbitoididae	<i>Engin Meriç</i>	147
Die radioaktiven Fluoritvorkommen und petrographische Untersuchungen der Nebengesteine im Sektor Bayındır - Kaman	<i>Musa İskit</i>	154
Publications of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey.....		173

Bu nüshada yazı işlerini fiilen idare edenler - Editors :

M. Rasim MUTUK - Sehavet MERSİNOĞLU



CARTE GÉOLOGIQUE DE TURQUIE

Cahit ERENTÖZ



- | | | |
|---|--|--|
| Q Quaternaire | Paléogène | Cr Stries métamorphiques (π -roches intrusives acides) |
| n Néogène, continental | Mésozoïque (t - Triasique, j - Jurassique, kr - Crétacé) | Roches intrusives basiques, ultrabasiques |
| nd Néogène, marin | Strie volcanogène (Crétacé sup.) | Roches volcaniques |
| olmj Oligo-Miocène (strie gypsifère) | Paléozoïque (pm - Permien, pk - Permo - Carbonifère, d - Dévonien, sd - Silurien - Dévonien, s - Silurien) | |

CARTOGRAFIE
Selhattin ÖZİPEK

CONTRIBUTION À LA STRATIGRAPHIE DE LA TURQUIE *

Cahit ERENTÖZ

Institut d'Etudes et de Recherches Minières de Turquie

INTRODUCTION

On ne parlera ici que d'une façon très générale des rapports et des publications parus jusqu'à présent en Turquie, ainsi que de la géologie qui représente la structure stratigraphique de l'Anatolie.

Les documents des cartes géologiques au 1 : 100 000^e et au 1 : 25 000^e, élaborées pour des études économiques, tels que recherches minières et pétrolières, ont constitué la base des travaux et de la publication de la Carte Géologique de Turquie au 1 : 500 000^e et ont été utilisés dans la révision de la compilation de cette carte d'ensemble.

Avec la parution de la nouvelle carte, la Carte Géologique de Turquie au 1 : 800 000^e, publiée en huit feuilles durant 1941-1946, vient de perdre toute actualité. Cette dernière était compilée en se basant sur les publications et les documents incomplets existant en ces temps-là. Les travaux de terrain ont été effectués sur des étendues assez limitées. La Carte Géologique de Turquie au 1 : 500 000^e, aujourd'hui utilisée (1960-1964), est assez correcte et presque d'une nature à mettre en évidence la structure de l'Anatolie.

La Carte Géologique de Turquie au 1 : 500 000^e, actuellement en usage, a été publiée en 18 feuilles. Pour sa compilation nous avons utilisé :

- La Carte Topographique au 1 : 100 000^e, comprenant 444 feuilles,
- La Carte Géologique au 1 : 25 000^e, comprenant à peu près 6000 feuilles, dont plus de 1000 sont déjà disponibles,
- L'étude de terrain,
- La nouvelle révision générale.

D'ailleurs, les études systématiques effectuées dans le domaine géologique en Turquie ne datent que de 30 ans.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le relief de l'Anatolie se dispose en bandes de direction approximative W-E et constitue le prolongement oriental de l'orogénèse alpine : au Nord les Pontides, au Sud les Taurides.

Les bordures des montagnes septentrionales de l'Anatolie et les directions des chaînes montagneuses ont subi l'influence de la plateforme russe, de la Mer Noire et de la plateforme arabe.

STRATIGRAPHIE

La structure de l'Anatolie est constituée de roches sédimentaires, de roches intrusives ultrabasiques, basiques et acides, qui se manifestent par endroits, et de roches métamorphiques.

Au cours des travaux de terrain, au Sud du bloc arabe à Mardin, dans les flancs orientaux de la chaîne montagneuse des Grands Amanos, sur le littoral méditerranéen de la région d'Anamur et dans les sondages pétroliers d'Adıyaman, effectués dernièrement, on vient de constater du Cambrien fossilifère et du Précambrien.

Quoique dans des étendues limitées, nos études sur l'Ordovicien-Silurien fossilifère sont en cours.

Au cours du mois dernier on a observé de l'Ordovicien - Silurien à Graptolites et à Trilobites dans le littoral méditerranéen. A la suite de travaux très détaillés, actuellement effectués dans cette région, nous espérons obtenir des résultats satisfaisants.

Le Dévonien et le Permocarbonifère, déterminés par leurs fossiles, occupent de grandes étendues, tandis que le Permien couvre souvent en transgression les couches anciennes.

Le Trias, le Lias et le Jurassique se présentent généralement sous forme de carbonates et sont transgressifs. Leur datation à l'aide de fossiles est facile, mais le fait de se trouver en séries compréhensives rend la distinction difficile dans la bande taurique.

Le Crétacé occupe des étendues aussi grandes que le Tertiaire. Riche en fossiles, il se présente généralement sous forme de faciès flysch, de shales et de carbonates.

Le Tertiaire et en particulier le Paléogène constituent presque la totalité de la couverture des anciennes roches sédimentaires et sont répandus sur de larges étendues. Puis viennent les couches du Miocène inférieur, du Néogène marin et surtout du Néogène supérieur; ce dernier se présentant sous forme de sédiments saumâtres et d'eau douce.

Dans le plateau anatolien il est assez difficile de marquer la limite entre le Pliocène horizontal et le Quaternaire ancien.

Sur le littoral, le Quaternaire est formé de sédiments marins, de terrasses marines; dans la partie intérieure de sédiments lacustres, de sédiments fluviaux, de loess et de vestiges de glaciers.

PALÉOZOÏQUE

Précambrien - Cambrien

Les couches sédimentaires fossilifères en Turquie commencent dans le Cambrien. Le Précambrien existe sous le Cambrien et entre les deux il y a toujours une discordance.

La région de Mardin- — Le Cambrien et le Précambrien de cette région n'affleurent que sous les calcaires d'âge Crétacé sup. Ce sont des séries assez métamorphisées. Dans les niveaux de grès tendres on trouve des *Paradoxides*.

- Porphyre felsitique rouge à noir. Dykes rhyolitiques, andésitiques.
- Grès quartzitiques rouge foncé contenant des coulées.
- Grès et conglomérats, verts à rouges, à éléments volcaniques.
- Calcaires cristallisés, gris foncé, en couches minces, contenant des fragments de silex rouge. Un conglomérat de base et un Cambrien fossilifère discordant reposent sur ces séries.
- Conglomérats à éléments volcaniques. Grès en couches minces. Schistes verts.
- Grès rouges à grains fins de quartz (analogues aux grès de Nubie).
- Calcaires.
- Séries tendres. Grès fins. Schistes argileux gris verdâtre. Marnes gréseuses riches en Trilobites (surtout *Paradoxides*) qui représentent le Cambrien inf. et moyen.

La région d'Anamur. — Les montagnes d'Anamur, faisant partie des chaînes du littoral méditerranéen, se situent entre Antalya et Silifke. Les travaux détaillés, effectués dernièrement ont abouti à la découverte de quelques séries du Cambrien. Quelques beaux échantillons de Trilobites, prélevés dans cette région, témoignent du Cambrien. Le Cambrien probable, qui s'est répandu sur des étendues assez larges, se présente sous forme de schistes lustrés jaunes, riches en Trilobites. Leurs niveaux supérieurs vont jusqu'à l'Ordovicien, tandis que les formations discordantes sous-jacentes appartiennent probablement au Précambrien.

La région d'Amanos- — Le Précambrien du flanc oriental de cette chaîne montagneuse est généralement constitué de grauwackes, phyllades et schistes argileux séricitiques, sans fossiles, de direction N 35°-40 E°. Le conglomérat de base et les quartzites gris du Cambrien reposent en discordance angulaire sur le Précambrien. Dans la partie supérieure, les quartzites passent aux schistes. Des calcaires dolomitiques gris foncé, concordant et sans fossiles, reposent sur les quartzites. Dans la partie supérieure, on trouve également des grauwackes concordants et des schistes argileux. On y observe quelques fragments de Trilobites.

Prenant en considération les études effectuées antérieurement, ainsi que les travaux détaillés ultérieurs, il doit s'agir du Cambrien moyen, sur lequel repose un conglomérat de base d'une puissance de l'ordre de 2 m, des quartzites et un calcaire dolomitique, tous sans fossiles. Ces derniers ont été considérés comme appartenant au Silurien ou au Dévonien, mais les travaux détaillés, effectués dans cette région, ont montré que cet horizon «silurien et dévonien» appartient au Trias.

La région de Hakkari. — Les quartzites gris foncé qui affleurent sous le Cambrien (?) et les calcaires qui reposent sur les quartzites sont probablement aussi d'âge Cambrien. Ces quartzites, qui apparaissent en forme de fenêtres dans le noyau du grand anticlinal, se trouvent à l'extrémité orientale des montagnes de Giri, à la proximité de la limite Hakkâri-Iraq, dans la région SE de l'Anatolie.

Ordovicien- Silurien

Cette formation est mieux étudiée que l'ancienne formation sous-jacente et dans la plupart des cas son existence est déterminée par des fossiles. Nos travaux détaillés ont fini par découvrir des horizons de Graptolithes parmi les phyllades et schistes argileux reposant sur les séries métamorphiques. Ces formations se présentent parfois en discordance sur le substratum métamorphique.

Ces affleurements sont alignés de cette façon : İstanbul et sa partie occidentale - Kocaeli, Adapazarı-Zonguldak, Adana-Kozan-Feke-Pınarbaşı, Silifke-Anamur, Hakkâri.

İstanbul-Kocaeli — Les séries se trouvant dans cette région, connues depuis des temps très anciens, appartiennent, pour la plupart, à l'Ordovicien et au Silurien. Les séries d'arkose, de grès et de conglomérat, qui couvrent de vastes étendues, sont de l'Ordovicien. Le conglomérat, le grès, le quartzite et le grauwacke sont du Silurien. Les calcaires qui reposent sur le Silurien constituent le passage entre le Silurien et le Dévonien. Ce sont des calcaires récifaux riches en *Halysites*. Les quartzites sont en prédominance plus à l'Est, à Şile-Adapazarı-Ereğli-Zonguldak. Les grès et les phyllades noirs contiennent des Graptolites abondants.

Adana-Feke. — Ces séries occupent des étendues assez vastes et se présentent sous forme de fenêtres ou de noyaux dans la bande de plissement du Taurus. Les schistes gris foncé et noirs contiennent des *Monograptus*.

Silifke-Anamur — A la suite des travaux détaillés en cours dans cette région, on a mis en évidence des Graptolites en abondance. Les grès et schistes reposant sur les schistes lustrés jaunes, considérés comme étant d'âge cambrien-ordovicien, appartiennent à l'Ordovicien, tandis que les calcaires siliceux, les schistes noirs et les schistes bitumineux noirs appartiennent au Silurien. Les schistes noirs sont riches en Graptolites et coraux.

La région, de Hakkâri. — Les quartzites micacés-siltstones avec des alternances de grès rouge, gris et jaune, situés à 25 km au Sud de la montagne de Giri, sont probablement du Silurien. Vers les parties supérieures on observe un calcaire blanc en couches minces. Ces séries se rencontrent sous le Dévonien.

Dévonien

Ces formations occupent des étendues assez vastes. Les sédiments marins du Dévonien se sont déposés sur les anciennes formations et autour d'elles, réduisant ces dernières en îlots séparés.

La mer dévonienne dans l'Anatolie septentrionale se prolonge d'İstanbul jusqu'à Sinop. Dans la partie méridionale, à partir des Taurides, un prolongement de la mer arrive jusqu'à Ağrı, tandis qu'un autre prolongement se développe dans le bassin SE de l'Anatolie.

Des affleurements importants, surtout ceux situés à l'Est d'İstanbul et même jusqu'à Amasra, se prolongent avec un faciès latéral.

Le Dévonien inf. d'İstanbul et de ses alentours est composé de calcaires noirs semi-cristallins et, en partie, de grauwackes, de calcaires et de schistes argileux. Le Dévonien moyen est constitué par des calcaires noduleux et des schistes siliceux. Le Dévonien sup. est formé de schistes argileux, de grauwackes, de grès et de conglomérats. Le Dévonien est richement fossilifère.

Le Dévonien s'étend dans toute la région de Kocaeli-Zonguldak et jusqu'à Bartın à l'Est. Son bassin est de caractère classique, et il présente graduellement un changement de faciès. Le Dévonien inf. débute par des schistes gréseux brun foncé et rouges et continue par des quartzites dans lesquels on aperçoit des calcaires gris foncé, riches en fossiles. Le Dévonien moyen est constitué, surtout à Amasra, de calcaires dolomi-

tiques cristallisés de couleur claire à foncée et le Dévonien sup. est formé d'une épaisse série calcaire. Entre ces séries, s'interposent, tour à tour, des schistes et des shales.

Dans l'Anatolie occidentale, à İzmir, Karaburun et Soma, les formations, qui se présentent avec des alternances d'arkose, grauwacke, schiste et calcaire, sont plus âgées que le Dévonien moyen et supérieur.

Dans les Taurides, à partir de Muğla, dans les formations littorales du massif d'Alanya, les séries à Polypiers et à Brachiopodes se poursuivent vers l'Est, présentant la même structure. Ces séries sont pour la plupart du Dévonien sup. et quelquefois du Dévonien moyen. Les calcaires bleu gris et de couleur claire, les schistes calcaires noirs, les schistes marneux et les grès sont en alternance. Ces séries se poursuivent de la même façon à partir de Kozan et de Saimbeyli jusqu'aux Taurus de Malatya et même jusqu'à Hekimhan.

Plus à l'Est, à Hazro, dans la montagne de Hacertum, les argiles, les marnes, les calcaires gréseux et les grès sont d'âge dévonien. Les grès contiennent du bitume.

Dans les régions situées entre Hakkâri et Irak et au Sud de la montagne de Büyük Ağrı, le Dévonien présente un développement considérable sous forme de shales alternant avec des quartzites et des calcaires fossilifères. Ce sont des séries généralement riches en fossiles. Le noyau du Taurus oriental est formé de calcaires marneux bruns. Les quartzites, situés dans la partie la plus basse, sont suivis par des grès, des calcaires, des ardoises et des schistes. On y trouve des Crinoïdes, des Brachiopodes, des Bryozoaires et des algues.

Permocarbonifère

Le Carbonifère est aussi répandu que les couches dévoniennes. Au Nord, dans les environs de Zonguldak et d'Istanbul, aux alentours d'Ankara-Bilecik-Bursa, le Carbonifère se développe en petites bandes. Par contre au Sud, à partir de Muğla et englobant toute la chaîne du Taurus, il se prolonge jusqu'à Hakkâri. A Ağrı un petit affleurement s'observe dans une petite région. Ce sont généralement des formations marines où s'intercalent, dans des limites très restreintes, des séries continentales ou lagunaires. Au Nord, dans le bassin de Zonguldak, de vastes bassins lagunaires recèlent du charbon productif.

Quant aux formations permienes, elles occupent toute la région comprise entre l'Anatolie occidentale et orientale. Les environs d'Istanbul, Kocaeli, Çanakkale, le massif d'Eskişehir-Menderes, le massif de l'Anatolie centrale, les alentours de Mardin, les chaînes littorales de la Mer Noire, au Nord, et les massifs de Kaşkar-Çoruh à Kastamonu se présentaient en îlots.

Un petit affleurement carbonifère, récemment découvert à Istanbul, à l'Ouest, et jusqu'à présent considéré comme du Dévonien sup. (série de Thrace), est constitué de schistes sériciteux et radiolaritiques, de grauwackes argileux à plantes, de conglomérats, de grès et grauwackes, de schistes argileux et enfin de séries calcaires, tous d'âge Tournaisien-Viséen. L'ensemble de ces séries repose sur les calcaires noduleux du Dévonien et contient des *Syringopora*, des *Lithostrotion* et de nombreux Brachiopodes et Gastéropodes.

Plus à l'Est, le bassin d'Ereğli- Zonguldak a fait l'objet d'études très détaillées, effectuées par l'Institut d'Études et de Recherches Minières (M.T.A.). En effet, par

son charbon, ce bassin occupe une place importante dans l'économie de la Turquie. Comme partout ailleurs, le Carbonifère inf. de ce bassin est marin, tandis que le Carbonifère sup. est charbonneux et continental. Les calcaires dolomitiques à *Lithostrotion*, *Productus* et *Syringopora* sont du Viséen. Ces calcaires se poursuivent jusqu'à İnebolu, à l'Est. Le Tournaisien n'a été observé que dans les sondages de charbon, sous les couvertures du Mésozoïque. Les formations productives, de bas en haut, les grès et les schistes argileux (séries d'Alacağzı) correspondent au Namurien. Les couches quartzitiques et porphyritiques avec des alternances de grès (Kozlu et Karadon) correspondent au Westphalien. Les couches productives les plus importantes de charbon se trouvent entre Çamlı, Kandilli, Zonguldak et Kilimli; les mêmes formations se prolongent jusqu'à Amasra.

Le Permien repose en couche mince sur les séries carbonifères de ce bassin.

Au Sud, à Ankara, les formations du Permien, contenant des Fusulinides, sont formées de calcaires brun clair et quelquefois compacts. On observe des calcaires viséens contenant des *Productus* parmi les grès, les conglomérats et les minces bancs calcaires noirs.

A l'Est, dans le massif cristallin d'Ilgaz, les calcaires bruns contiennent des Fusulinides et des Polypiers et sont d'âge permocarbonifère. Ces formations affleurent par endroits plus à l'Est, jusqu'à Tokat. Dans la région de Bayburt, les grès quartzitiques riches en Fusulines, coraux, Spirifères et Brachiopodes, les arkoses et les grès rouges présentent une puissance d'ordre de grandeur de 1500 m.

En ce qui concerne la partie Sud de la Mer de Marmara, on observe des calcaires, des marbres et des grès noirâtres ou bleus, présentant une riche faune à Balıya et dans la région située entre Bursa et Gemlik. Non loin de Soma on rencontre des calcaires à Fusulines.

A İzmir, à Karaburun et dans les environs de Soma, les calcaires noirs et bruns à Fusulines se poursuivent par endroits jusqu'à la baie de Çandarlı, au Nord d'İzmir. A Karaburun, les grès, les schistes, les calcaires et les conglomérats contiennent des Fusulines et sont probablement d'âge carbonifère.

La mer permienne à Göktepe (Muğla) est connue depuis longtemps.

Dans la chaîne du Taurus, le Permocarbonifère se trouvant dans les formations qui, à partir de Mut-Silifke, au Sud, et de Karaman, Konya, Aladağ et Bolkardağ se prolongent vers l'Est, occupe une place assez considérable. Ces formations qui se présentent sous forme de calcaires gréseux et schisteux constituent les hauteurs montagneuses. Comme on peut l'observer à Malatya, parmi ces calcaires de couleur bleu foncé et souvent noirâtre contenant du bitume, on remarque des grès fins, des schistes marneux et des calcaires récifaux. Riches en fossiles, ces formations composent les unités du Permocarbonifère.

Dans l'Anatolie sud-orientale, sur le massif de Bitlis et tout particulièrement à Hakkâri, dans de minces couches de marne et dans les massifs calcaires jaune clair et foncés on trouve des *Productus* et des *Lithostrotion* en abondance.

Formations métamorphiques

Les roches métamorphiques, qui se manifestent souvent en forme de fenêtres, sous les couches de couverture, constituent les principales chaînes montagneuses. La détermination de leur âge reste toujours problématique étant donné que les fossiles font

totallement défaut. On s'est efforcé cependant d'effectuer des corrélations avec les couches sédimentaires fossilifères. Vu que ces couches ont été attribuées au Paléozoïque et sont considérées comme étant le véritable soubassement de l'Anatolie, il en résulte que les formations métamorphiques ont été considérées comme du Paléozoïque inférieur et supérieur. Quelques auteurs ont estimé que l'âge du massif de Menderes-Milâs, situé dans ces formations, va du Paléozoïque au Mésozoïque inf. Cette série métamorphisée, d'une puissance considérable, se présente assez plissée. L'ensemble des formations métamorphiques, qui débute en Bulgarie, passe la frontière turque en Thrace occidentale, par l'intermédiaire du massif d'Istranca, et plonge sous les séries carbonifères et dévoniennes à l'Ouest d'Istanbul. Ces roches métamorphiques sont le prolongement oriental des Rodopes de Bulgarie. La partie inférieure est généralement composée de gneiss; dans la partie supérieure gneiss et micaschistes sont en alternance avec des quartzites, des micaschistes, des phyllades, des cale-schistes et quelques roches intrusives basiques et acides. Par endroits on peut observer des schistes satinés, des schistes sériciteux et quartziteux et des schistes chloritiques, ces derniers probablement d'âge Mésozoïque inf.

A la suite d'une comparaison avec les formations sédimentaires des environs d'Istanbul, on a déduit que les séries métamorphiques sans fossiles d'Istranca sont plus anciennes que le Silurien.

D'après les auteurs anciens, le massif de Menderes-Milâs représente la plus ancienne formation anatolienne.

Dans la partie la plus basse du massif de Menderes, les gneiss ocellés constituent une unité séparée, sur laquelle reposent des gneiss en couches minces alternant avec des micaschistes, des séries épaisses de micaschistes, des quartzites, des cale-schistes, des phyllades et des marbres qui peuvent être considérés comme un ensemble distinct. A ces deux unités sous-jacentes succèdent des marbres, contenant par endroits des horizons d'émeri, qui correspondent aux calcaires à Fusulines situés immédiatement à l'Est. Sur ces trois séries métamorphiques se sont déposés les grès rouges conglomératiques, les cale-schistes et les calcaires bréchoïdes de Karaova. Plus haut dans la série, les calcaires dolomitiques à Gastéropodes, Brachiopodes, Lamellibranches et algues, ainsi que les marbres à grains fins, représentent de façon la plus évidente le Mésozoïque. Dans la partie la plus élevée apparaissent des conglomérats et des séries argileuses du Néogène.

Ces séries métamorphiques, dans leur ensemble, forment le noyau des parties inférieures du Taurus au Sud (Alanya-Anamur), du massif de Pütürge-Malatya, plus à l'Est, et enfin du massif de Bitlis.

Ces complexes constituent les massifs situés au Sud de Çanakkale et ceux de Kazdağ-Eğrigöz, puis le long du littoral méridional de la Mer de Marmara et les presqu'îles de Kapıdağ et de Marmara ils forment le massif d'Eskişehir-Bolu, les montagnes d'Akdağmadeni et d'Ilgaz et le massif de Kırşehir-Niğde. Les mêmes complexes se manifestent par endroits dans les chaînes de l'Anatolie septentrionale où ils correspondent aux hauteurs les plus importantes.

Les formations métamorphiques d'Ilgaz-Kırşehir possèdent sensiblement les mêmes caractères et se présentent sous forme de gneiss, micaschistes, quartzites, phyllades et marbres. Ces formations, traversées à la fois par des roches intrusives acides et basiques, constituent de larges zones de minéralisation et de skarn, surtout dans les contacts des marbres d'âge hercynien avec les roches intrusives acides.

MÉSOZOÏQUE

Le Mésozoïque débute par une transgression d'une extension assez considérable. A la suite des mouvements hercyniens de grandes aires d'érosion se sont formées. La transgression du Mésozoïque s'est manifestée surtout dans les bordures des anciens massifs et dans la région de subsidence proprement dite. C'est pour cette raison que le Mésozoïque occupe de grandes surfaces.

Les roches vertes, qui constituent de larges étendues, sont considérées comme une unité différente. Dans ces complexes on observe quelquefois des roches intrusives acides, basiques et ultrabasiques, des spilites, des schistes argileux et des grès. Les calcaires se présentent comme des enclaves ou des lentilles dans les serpentines. Cependant l'âge véritable de l'unité des séries compréhensives, appartenant pour la plupart au Mésozoïque, reste toujours inconnu.

Ces séries compréhensives, situées dans la région du Taurus, contiennent des calcaires massifs ou lités en plaquettes et présentent des faciès siliceux, radiolaritiques et dolomitiques. Pour cette raison il est facile de les différencier et elles sont considérées comme des horizons-repères. Les niveaux fossilifères que l'on y rencontre apportent un aide efficace à cette différenciation.

Le Triasique que l'on observe à l'Est d'Istanbul repose en discordance angulaire sur les formations paléozoïques de Kocaeli. Plus à l'Est, à Balya, il présente les caractères du faciès alpin et il est surmonté de schistes noirs à *Halobia*.

Plus à l'Est, à Ereğli, Zonguldak et Bartın le Mésozoïque constitue les couches-couvertures du Carbonifère productif et, partiellement, du Permien. Jusqu'à présent il n'a pas été possible d'identifier le Triasique et le Jurassique. Le Mésozoïque débute par le Crétacé inf. et, par un conglomérat de base, il repose sur le Carbonifère et le Permien. Par contre, on rencontre par endroits du Jurassique plus à l'Est, dans les environs d'Ankara, au Nord d'Eskişehir et au SE du lac d'İznik. Les calcaires dolomitiques bruns, qui forment de larges falaises sur les rivages de Bodrum et du golf de Kerme, constituent le Triasique à *Diplopora*.

Bayburt a fait depuis longtemps l'objet d'études géologiques. Dans cette région il n'y a pas de Triasique; le Jurassique dans son ensemble se présente sous forme de calcaires, pour prendre le faciès flysch vers l'Est. A İspir, les parties inférieures du Liassique appartiennent probablement au Triasique. Dans les niveaux gréseux et argileux sous-jacents on rencontre quelquefois des micro-organismes.

Dans la partie méridionale des chaînes montagneuses longeant la Mer Noire, on observe de larges unités calcaires gris foncé, blanches et rosés, datées du Jurassique-Crétacé. Il s'agit probablement des horizons de transition entre les niveaux supérieurs du Malm et le Crétacé inf. Dans la partie inférieure de quelques formations mésozoïques on constate une unité distincte qui pourrait être attribuée au Permo-Triasique sans que l'on puisse différencier l'un et l'autre de ces deux groupes.

Triasique

La mer triasique, d'une étendue assez limitée dans l'Anatolie septentrionale, occupe de larges surfaces dans le Taurus et affleure de façon évidente dans l'Anatolie sud-orientale.

Les affleurements les plus visibles s'observent à Kocaeli - Şile - İzmit - Gebze, Balya, Gemlik - Bursa, dans l'Anatolie méridionale, orientale, sud-orientale et tout particulièrement dans le Taurus.

A l'Est d'Istanbul, à Kocaeli-Şile-Gebze, le Triasique, riche en fossiles, est transgressif soit sur le Dévonien, soit sur le Silurien. Il s'agit du Triasique inf., moy. et sup. Les calcaires jaunâtres et grès rouges reposant sur un conglomérat de base confirment le Triasique inf. Les calcaires dolomitiques bréchoïdes gris et noirs, ainsi que les calcaires noduleux richement fossilifères, situés sur ces calcaires dolomitiques, attestent du Triasique moy. et les schistes à *Halobia* se trouvant sur le Triasique moy. du Triasique sup.

Les marnes et les grès à *Halobia* qui se présentent sous forme d'un petit affleurement sur le rivage méridional de la mer de Marmara, surmontés des mêmes calcaires, reposent sur un conglomérat de base.

Plus au Sud, à Edremit, Yenice et surtout à Balya le Triasique, abondamment fossilifère, repose en discordance sur le Permocarbonifère. Les grès sus-jacents au conglomérat de base et les schistes noirs à *Halobia* qui leur font suite appartiennent au Triasique sup.

Dans la région des roches sédimentaires, situées à l'Est des séries métamorphiques de Menderes - Milâs, au SW de Muğla, au Nord du golf de Kerme et à l'Est de Bodrum, les formations triasiques occupent de grandes étendues. Les calcaires dolomitiques gris que l'on observe appartiennent au Triasique. Dans leurs intercalations argileuses on distingue des *Pseudomonotis*, *Myophoria* et *Diplopora*. Ces calcaires contiennent, par endroits, du hornstein.

Dans le Taurus, d'une part dans les horizons inférieurs des séries compréhensives calcaires, en faciès profond, comme généralement en faciès néritique, d'autre part dans les calcaires dolomitiques massifs bruns, on aperçoit des *Diplopora* dont la présence témoigne d'une certaine analogie de ces formations avec les calcaires de Bodrum ci-dessus cités. Ces séries s'observent par endroits à Adana et jusqu'à Aladağ et appartiennent probablement au Triasique moyen. Bien qu'aient été constatés des calcaires dolomitiques dans les montagnes d'Amanos, l'existence du Triasique fossilifère n'a pas été signalée.

Dans l'Anatolie du SE, le Triasique se développe d'une façon assez considérable. A Hazro, de haut en bas, les grès succèdent aux shales bigarrés et aux argiles. Au-dessous viennent des calcaires rougeâtres, des calcaires sablonneux, des marnes bigarrées et des shales. Ces formations ont été observées sous le même faciès dans les sondages pétroliers. Il en résulte que la totalité de ce bassin a subi la transgression triasique. Ces séries contiennent des *Myophoria* et des *Pseudomonotis*.

Des séries triasiques d'une certaine importance s'observent également entre Hakkâri et la frontière irakienne, à Giri, ainsi que dans les montagnes de Cudi. Parmi ces séries il existe, un changement de faciès latéral. A la base, les calcaires flyschoïdes, gréseux ou sablonneux, succèdent aux calcaires gréseux gris. Au sommet apparaissent des calcaires lités de couleur crème, On y trouve des *Pseudomonotis*, des *Myophoria* accompagnées d'*Ostrea*, des débris de Gastéropodes, des coraux et des algues. L'épaisseur atteint 400 m.

Liasique et Jurassique

Le Jurassique, de caractère transgressif, est bien connu. Au Sud de la Mer de Marmara, une mince bande, passant par Ankara, avance vers l'Est et couvre totalement les régions méridionales des montagnes situées au Nord de la Mer Noire. Un second affleurement, situé au SW, dans le Taurus, avance de l'Ouest à l'Est et se dépose sous les couches plus récentes de la région SE. Le Jurassique qui couvre de vastes étendues constitue les parties inférieures des calcaires massifs, considérés comme étant des roches réservoirs du pétrole et mises à jour pas les sondages pétroliers. Quelques culminations ont été observées dans les montagnes de Cudi et de Giri.

Le Jurassique se manifeste le plus souvent sous la forme d'un flysch et d'un faciès néritique à «shelf» peu profond. Les niveaux coralliaires sont généralement développés. Parfois il se présente sous un faciès continental contenant des niveaux de charbon. On se bornera à citer ci-dessous les affleurements jurassiques les plus importants.

Le Jurassique est bien connu, depuis longtemps, à Ankara. Au Sud de cette région il débute par le Liasique, à la base duquel on peut observer un conglomérat de base rouge, discordant sur la série paléozoïque à grauwackes et schistes. Puis, viennent les calcaires marneux rouges, des shales, des grès et une série à faciès flysch—contenant des *Pentacrinus*, des *Arietites* et des *Phylloceras*—cet ensemble étant suivi de schistes et de grès. Les calcaires et les calcaires marneux à plaquettes sont riches en Ammonites, probablement d'âge Jurassique moyen.

Dans la région du littoral méridional de la Mer de Marmara, aux environs des lacs de Manyas et d'Apolyont, en particulier à Apolyont même, le Permien est la plupart du temps transgressif sur le Paléozoïque. Au-dessus, des calcaires cristallisés accompagnés de marnes grises et de tufs rouges succèdent à des grès, des conglomérats et des calcaires sablonneux grisâtres contenant de Bélemnites. Il s'agit de calcaires lithographiques à *Calpionella*, de calcaires pseudo-oolitiques, de calcaires récifaux et de calcaires à coraux. Les fossiles qu'on y trouve confirment leur attribution au Jurassique supérieur.

Les formations jurassiques montrent un développement assez considérable à Bilecik. Le Liasique est représenté par des grès à galets bruns, riches en Ammonites et le Jurassique moy. à sup. par des calcaires blancs à crème.

Dans les montagnes du littoral de la Mer Noire et dans le Sud, où la série jurassique présente un grand développement, celle-ci commence généralement par le Liasique qui couvre en transgression le Permien et quelques formations métamorphiques. On y trouve des calcaires marno-sableux à *Phylloceras* et des shales. Le Dogger débute par un conglomérat de base reposant sur le Liasique. Il se poursuit par des calcaires dolomitiques et sablonneux qui contiennent des fossiles confirmant leur âge jurassique et qui sont surmontés par un Malm à *Calpionella*. Les formations jurassiques, sous le faciès de calcaires et de conglomérats, se poursuivent jusqu'au Sud d'İnebolu avec quelques changements de faciès. À l'Est de Bartın, les unités calcaires du Jurassique-Crétacé inf. constituent les horizons de transition entre le Jurassique et le Crétacé. Il en résulte que la partie supérieure du Jurassique présente une continuité avec le Crétacé inférieur.

Le Jurassique, qui repose en transgression sur des formations métamorphiques à Gümüşane et sur le Permien à Amasya, se présente sous forme de calcaires rouges, argileux et noduleux. Dans les niveaux gréseux on rencontre des Ammonites en abondance. À partir de l'Est de Bayburt et jusqu'au Sud de Çoruh ces séries forment la

continuation de la bande Nord. A Bayburt et à İspir le Liasique débute par des conglomérats suivis de grès. Viennent ensuite des calcaires sablonneux gris contenant des *Arietites*. Dans la partie supérieure on observe l'alternance de laves, de tufs, de calcaires rouges et de marnes. Toutes ces séries fossilifères appartiennent au Liasique. Le Malm peut être observé sous le faciès de calcaires massifs rouges à *Aptichus*, de sables et de conglomérats.

Les calcaires à coraux que l'on rencontre à Çesme et à İzmir sont du Jurassique sup. Les calcaires massifs gris de Balya contiennent des *Calpionella alpina*.

Le Jurassique est très bien développé dans le Taurus, à Beyşehir - Seydişehir et à Akseki. On vient de constater la présence de fossiles d'âge jurassique dans les niveaux inférieurs des séries calcaires compréhensives qui constituent la caractéristique du Taurus. Les calcaires noirs bitumineux, d'âge liasique, par passages latéraux conduisent à une structure flyschöide. Les shales bitumineux et les calcaires marneux en alternance, que l'on aperçoit dans la partie supérieure de la série, sont attribués au Jurassique moy. Les calcaires marno-bitumineux, situés, plus haut, sont du Jurassique sup. On a également observé du Jurassique sup. dans les formations calcaires compréhensives de la chaîne de Munzur qui forme un prolongement du Taurus.

Dans l'Anatolie sud-orientale et tout particulièrement dans le secteur de Hazro, le Jurassique présente deux faciès différents. Les séries d'âge liasique qui débutent par des conglomérats, se poursuivent, dans le faciès bathyal, par des calcaires de couleur crème, rouge et rosé; les calcaires qui les surmontent sont du Jurassique sup. Les calcaires dolomitiques et les dolomies de l'anticlinal de Hacertum Dağ, ainsi que les bandes calcaires à coraux que l'on observe, appartiennent au Jurassique. Ils se placent entre le Triasique et le Crétacé inf. Les parties supérieures des séries compréhensives calcaires, situées à Cudi Dağ et au Sud de Hakkâri, sont probablement d'âge jurassique.

Le Crétacé inférieur

Le Crétacé inf. s'observe sous forme de bandes larges ou étroites et dans un nombre de régions assez limité, ci-dessous cité :

- sur les rivages Sud de la mer de Marmara, à l'Ouest de Mudanya, sous forme d'une petite tache;
- au NW de l'Anatolie, au Nord de Beypazarı-Nallıhan;
- au Sud de Bolu, au Nord de Göynük et du lac d'Abant,
- à Zonguldak, au Nord d'Ilgaz-Kurşunlu;
- au SE de Şebinkarahisar;
- à Bayburt, dans les environs septentrionaux de Tortum, surtout dans la région du flysch;
- dans l'extrémité Ouest de l'Anatolie, à İzmir-Karaburun;
- au Sud, dans les environs de la chaîne taurique, parmi les séries calcaires compréhensives;
- dans les montagnes situées au Nord d'Alanya-Gazipaşa;
- dans les hauteurs du Taurus;
- dans la vallée de Göksu...

Il convient de citer encore les alentours de Beypazarı - Nallıhan - Bolu et de Zonguldak dont les formations, bien développées, ont été soumises à des études détail-

lées. Sur le littoral de la Mer Noire et au Sud du littoral, elles sont transgressives sur le Dévonien et sur le Carbonifère. Elles débutent par un conglomérat de base, d'une puissance dont l'ordre de grandeur est de 3 à 4 m, suivi de calcaires massifs inférieurs et supérieurs d'âge Valanginien - Aptien inf., de grès en couches minces contenant des *Nerinea* et des *Requienia*, des grès de Velibey d'âge Aptien sup., de grès et marnes d'âge Albien, de marnes bleue d'âge Albien - Cénomanién et du wild flysch. Les grès contiennent des Ammonites. Ces couches du Crétacé inf. ont une épaisseur approximative de 1500 à 2000 m.

Parmi les séries jurassiques et crétacées qui constituent les hauteurs situées entre le littoral de la Mer Noire et Ilgaz - Kurşunlu, les formations du Crétacé inf. à Ammonites se présentent généralement en bancs massifs.

Les dépôts du Crétacé inf. à faciès bathyal que l'on rencontre entre les plateaux anatoliennes et les montagnes de la partie septentrionale, ainsi que ceux à faciès néritique que l'on observe plus au Sud, montrent des caractères lithologiques différents. Dans la région de Bayburt on rencontre des schistes sablonneux et siliceux, riches en fossiles, en alternance avec des marnes et des calcaires marneux en couches minces d'une puissance approximative de 2000 à 2800 m. Vers Tortura, les calcaires gris en alternance avec les shales, ainsi que le faciès flyschöide, sont en prédominance.

Dans la région de Beypazarı - Nallıhan et de Bolu, le Crétacé inf. s'est développé sous forme de minces alternances marneuses et calcaires, de couleur claire et riches en fossiles.

Il est assez difficile d'effectuer une distinction entre les formations du Crétacé inf. se trouvant dans les Taurides avec d'autres formations étant donné qu'elles se présentent sous forme de calcaires intercalés dans les séries calcaires compréhensives et pauvres en fossiles. Les mêmes couches s'observent tout le long du Taurus, à Malatya ainsi qu'à Divrik et plus à l'Est, sous forme de séries compréhensives contenant quelques horizons fossilifères.

Dans les puits creusés au SE, de même que dans les montagnes de Cudi et de Giri, les calcaires dolomitiques à *Orbitolina*, reposant sur le Jurassique sup., sont d'âge probablement Crétacé inf.

Crétacé supérieur

Le Crétacé sup., qui commence par une grande transgression, présente des dépôts importants dans le Sud et dans le Nord. Quelques massifs paléozoïques, qui n'ont pas été atteints par la mer, subsistent sous forme d'îlots. Faisant suite à une longue émergence et consécutifs à l'invasion marine provoquée par la transgression du Crétacé sup., des sédiments calcaires et flyschöides du Cénomanién, Turonien, Sénonien et Maestrichtien se sont déposés dans l'Anatolie centrale.

Le Crétacé sup., au SE du massif d'İstranca et au Nord d'İstanbul, débute par des calcaires à Rudistes, d'âge Cénomanién.

Non loin de Zonguldak, le Turonien transgressif précédé du Cénomanién à faciès flysch d'une puissance de 2500 m, se manifeste par l'alternance de roches volcaniques sous-marines avec des marnes, radiolarites et calcaires marneux blancs. Le Coniacien et le Santonien sont formés de calcaires gréseux gris, tandis que les séries des agglomérats et des tufs sont constituées de calcaires marneux. Le Campanien, les couches

calcaréomarneuses litées, le Maestrichtien et le Danien se présentent sous forme de tuffites, de calcaires marneux et de flysch. Le Sénonien que l'on y observe présente une puissance approximative de 2000 m. Ce Crétacé sup, qui contient des *Orbitoides* et des *Globotruncana* occupe la chaîne des Pontides, représentée par des séries à faciès volcaniques qui montrent des changements de faciès régionaux. Dans la totalité de ces chaînes, quelquefois en puissance réduite, le Crétacé sup. débute par le Cénomaniens et parfois par le Turonien. Le Sénonien se manifeste généralement sous forme de flysch; cependant, à partir de l'Est de Samsun et surtout du versant oriental du fleuve de Yeşilirmak, il est accompagné d'un ensemble d'agglomérats, de tufs, d'andésites, de laves basaltiques où il reste pourtant en prédominance : il s'agit, à vrai dire, d'une série sédimentaire complétée par des tufs et des laves.

Au Sud des Pontides le Crétacé sup. présente des faciès complètement différents. Le Cénomaniens s'observe sous des alternances de grès, de marnes et de shales à faciès flysch. Le Turonien, contenant des *Trigonia* et des *Inoceramus*, possède un faciès analogue. Le Sénonien-Maestrichtien, à faciès flysch, renferme des *Ananchytes*, des *Inoceramus* et surtout des microfossiles en abondance.

Aux environs des anciennes formations, ces séries se transforment en faciès marneux et argileux et, dans les couches turoniennes et sénoniennes qu'elles contiennent, on observe des niveaux de calcaires récifaux à Hippurites et à coraux.

Dans les prolongements méridionaux et dans les parties orientales des Pontides, le faciès argileux, marneux et flyschoides se rencontrent en alternance avec des calcaires, des grès, des marnes ainsi que des radiolarites et ont subi l'influence des roches intrusives basiques et ultrabasiques de même âge.

Ce complexe de roches vertes occupe de vastes surfaces. Il s'agit d'un ensemble composé de roches intrusives acides, basiques et ultrabasiques, pillow-lavas, spilites, diabases, péridotites serpentinisées, radiolarites, lentilles d'argiles, de schistes, de grès ou seulement de calcaires. Dans la plupart des cas les calcaires contiennent des *Globotruncana*. Ces séries se rencontrent sous forme d'écaillés, dans les couches paléocènes ou éocènes ou mélangées avec elles.

Plusieurs hypothèses ont été avancées au sujet de l'âge du complexe de ces roches vertes. Actuellement cette question prête à discussion. Quelques auteurs sont d'avis que les roches vertes du SW sont d'âge paléozoïque; dans le Taurus ces roches, constatées à partir du Triasique et du Jurassique, se trouveraient dans des niveaux non contemporains de la phase tectonique dano-maestrichtienne du Crétacé sup. D'après nos observations, ces complexes, dans la région de Malatya, reposent sous le Turonien fossilifère et, dans l'Anatolie centrale, sous le conglomérat de base du Maestrichtien.

En ce qui concerne la sédimentation du Crétacé sup., il existe une grande différence entre le Nord et le Sud de l'Anatolie.

Dans l'Anatolie septentrionale le faciès flysch marneux, argileux est en prédominance, tandis qu'en Anatolie méridionale, où l'on peut rencontrer pourtant le faciès flysch, ce sont généralement les calcaires et les calcaires dolomitiques qui prédominent. La plupart de ces complexes que leurs fossiles permettent de dater du Crétacé sup. sont accompagnés de calcaires récifaux à Rudistes et à Rudistes montre graduellement l'alternance de radiolarites rouges, de calcaires, de marnes, de calcaires marneux et de shales. Ces séries supérieures, d'une épaisseur supérieure à 1500 m, débutent par des roches intrusives ultrabasiques, se poursuivent par du flysch et sont recouvertes par le Tertiaire.

A Malatya - Hekimhan, le complexe de roches vertes, surmonté d'un conglomérat de base, débute par le Turonien. Le Turonien, ainsi que le Sénonien, après les calcaires à grands Hippurites typiques montrant une puissance de 150 m constituent les séries flysch; celles-ci ont une épaisseur de 400 à 600 m et contiennent des calcaires biohermaux et quelques lentilles gréseuses. Dans les calcaires maestrichtiens, puissants de 200 m se sont creusées des vallées abruptes surplombées de falaises.

Nous en arrivons maintenant aux formations du Crétacé sup. de l'Anatolie sud-orientale et observées soit dans les sondages pétroliers, soit en affleurements.

Sur les roches-réservoirs calcaires du Turonien et du Sénonien reposent des couches de couverture, d'une puissance de 1000 m, constituées de marnes et de shales. Alors que pendant le Sénonien sup. inséparable d'ailleurs du Paléocène, les formations du Crétacé sup. se sont développées avec de grandes variations latérales de faciès, le Crétacé sup. se présente sous trois unités bien définies dans cette région de subsidence: le Cénomaniens, le Turonien et le Sénonien-Maestrichtien sup. Le Cénomaniens et le Turonien s'observent, partiellement ou totalement, sous forme de calcaires et de calcaires dolomitiques; dans la partie supérieure ils passent à des calcaires récifaux et témoignent de l'existence d'un bassin de subsidence. L'épaisseur de ces séries carbonatées est de 500 m environ. Au cours du Maestrichtien inf., à la suite d'un brusque changement de la profondeur marine, les horizons calcaréo-récifaux deviennent détritiques.

Les marnes grises, les shales, les calcaires marneux et les grès du Maestrichtien inf. et moy. contiennent des *Globotruncana* et ont une épaisseur de 300-350 m. Dans la partie septentrionale, l'alternance de calcaires, shales, marnes et grès, au pied du massif hercynien, caractérise un faciès flysch orogénique. Cet ensemble, auquel s'ajoute les radiolarites et les roches ultrabasiques, témoigne d'un faciès géosynclinal orogénique typique.

TERTIAIRE

Le Tertiaire, les roches extrusives y compris, occupe de très grandes étendues. Au cours de l'Eocène trois transgressions essentielles ont eu lieu et vers la fin de l'Eocène la mer a commencé à se retirer. Durant l'Oligocène la mer a poursuivi sa régression en laissant émergés les rivages actuels de l'Anatolie septentrionale et méridionale, mais, à travers quelques voies étroites, elle s'est répandue sur d'autres régions. Au cours du Néogène la mer, suivant les grabens et les zones étroites des failles, a envahi encore une fois la totalité de l'Anatolie.

Paléocène

Dans quelques régions, le Paléocène se présente comme une formation distincte mais parfois aussi en continuité sédimentologique avec le Crétacé. Dans ces cas, les changements lithologiques sont invisibles et les limites ne peuvent être déterminées qu'à l'aide des fossiles.

Au SW de Zonguldak et plus au Sud, surtout dans la région de Nallıhan - Göl-pazan, on observe des formations paléocènes typiques, marines et continentales. A Ereğli, le Paléocène, ce qui est rare en Turquie, couvre les couches du Danien. Les niveaux marno-gréseux à *Globorotalia* ont une épaisseur de 700 m. Les calcaires de couleur crème et blanche, les calcaires marneux et les marnes présentent un faciès néritique. Ils sont complètement recouverts de marnes rouges, de grès et de conglomérats à caractère continental et quelquefois fluviatil.

A l'Ouest d'Ankara, dans la région de Sivrihisar-Haymana-Polatlı, le Paléocène présente un faciès néritique composé de marnes, de shales et de grès et quelquefois de calcaires. Ces séries qui reposent sur les calcaires du Crétacé sup. ont une épaisseur de 100 m et contiennent des Bryozoaires et des algues.

Dans le Taurus le Paléocène à faciès flysch surmonte des séries compréhensives formées de conglomérats, de shales et de grès. Etant donné qu'elles ne contiennent pas de fossiles quelques auteurs les ont attribuées au Crétacé sup. d'autres à l'Eocène.

Au SE, dans les formations paléocènes du bassin de subsidence, la formation de Kermav constitue la couverture des calcaires massifs, connus dans cette région comme étant des roches-réservoirs pétrolières, d'âge Crétacé-Paléocène. La partie supérieure de ces séries est à faciès détritique, la partie inférieure à faciès marneux. La partie supérieure, d'une puissance de 500-600 m, appartient au Paléocène. A l'Est et l'Ouest du bassin, ces formations affectées de grandes variations de faciès, sont constituées de marnes crayeuses, de calcaires, de craies argileuses et de marnes. Ces séries détritiques n'ont pas eu le même développement dans toutes les régions; parfois des changements ont pu s'opérer. Les séries calcaires connues sous le nom de «calcaires de Becirman», qui présentent une épaisseur de 110 m, appartiennent au Danien ou au Paléocène inf. Sur ces calcaires reposent des séries régressives rouges, probablement d'âge Paléocène sup.-Eocène inf. (formation de Gercüş). Ces couches, d'une puissance de 250-350 m, se présentent comme des alternances de grès argileux rouges, de grès et de conglomérats avec des calcaires marneux et des shales à lentilles de gypse.

Eocène

Après l'invasion marine du Permien et celle du Crétacé, la troisième transgression importante est celle de l'Eocène qui a recouvert de larges surfaces. L'Eocène moyen est riche en Nummulites.

L'Eocène inf. (Yprésien) montre partout à sa base une discordance très visible. Puis les surfaces des pénéplainations des anciens massifs ont été submergés par la grande transgression de l'Eocène moyen.

L'Eocène est généralement de faciès flysch et calcaire; quant au «shelf» il est de faciès néritique. La série calcaire, dans laquelle on peut voir des conglomérats et des calcaires marneux, est constituée de grès et de calcaires à coraux. Dans le Taurus l'Eocène se présente sous le faciès flysch marin profond. Les fossiles que l'on y rencontre sont identiques aux fossiles alpins et méditerranéens.

De la même façon que dans les montagnes de l'Anatolie nord-orientale, l'Eocène se poursuit à travers les couches sédimentaires en alternant avec des tufs andésitiques et basaltiques, des laves et des agglomérats qui présentent un caractère plus nettement volcanique dans les montagnes situées au Sud de Giresun-Ordu. Cet Eocène à éléments volcaniques passe complètement, au Sud, à des couches calcaires, schisteuses, marneuses, gréseuses et flyschoïdes.

En Thrace, l'Eocène, affleurant en bandes étroites, s'appuie sur le flanc méridional des massifs métamorphiques d'Istranca. Vers le bassin d'Ergene il s'élargit sous les couches du Miocène ou de l'Oligocène. Remplaçant les grès, les marnes et les calcaires détritiques reposant sur un conglomérat de base à Çatalca, aux alentours du lac de Terkos il existe des horizons gréseux, d'une épaisseur de 50 à 100 m, qui sont suivis, vers le bas, par des couches marneuses, probablement d'âge Yprésien. La série des grès,

des marnes et des calcaires conglomératiques, qui débute par des conglomérats sus-jacents aux calcaires lutétiens à coraux, caractérise l'Eocène sup. Dans le bassin, l'Eocène atteint parfois 1000 à 1500 m d'épaisseur.

L'Eocène recouvre de très larges surfaces sur les hauts plateaux de l'Anatolie centrale et particulièrement dans le massif métamorphique, dans les montagnes d'Amanos, dans le Sud du massif de Bitlis et dans l'Anatolie sud-orientale. Les faciès calcaires de l'Eocène détritique contiennent en abondance des microfossiles, tels que *Alveolina*, *Discoeyclina*, *Assilina*, *Nummulites*, ainsi que *Cerithium*, *Cardium*, *Pecten*, *Chama*, *Ostrea* et quelques échinides.

Sur de vastes étendues de l'Anatolie centrale, surtout dans les endroits où l'on observe des calcaires et du flysch, les sédiments néritiques (grès, conglomérats et marnes), sont en prédominance. Dans la région de Bayburt ils présentent un faciès flysch. La partie inférieure, constituée de grès et de conglomérats, présente une épaisseur de 1500 m; les parties moyenne et supérieure, formées de calcaires, de marnes et de grès, montrent une épaisseur de 400 m.

Dans le Taurus l'Eocène débute par des conglomérats, des brèches et des grès marneux; plus haut il prend les caractères du flysch et s'achève par des faciès massifs ou détritiques. Ces derniers peuvent passer latéralement à des calcaires, des marnes, des shales et des grès en alternance.

Dans le bassin pétrolier du SE, parmi les grès et les conglomérats rouges du Paléocène sup. ou de l'Eocène inf. épais de 300 m, appelés «formation de Gercüş» et formés dans un bassin néritique, existent des lentilles gypsifères et des niveaux calcaires à *Rotalia* et à *Nummulites*. Vers le Nord ces séries passent latéralement à des couches argileuses, marneuses, sablonneuses et à shales, tandis que dans la partie centrale du bassin elles évoluent vers des calcaires, des marnes et des calcaires à shales.

Les calcaires éocènes, répandus sur de vastes surfaces, sont connus dans le bassin pétrolier sous le nom de «formation de Midyat» et sont d'âge Lutétien. Après la série calcaire stratifiée à nodules de silex jaune, riche en *Nummulites*, *Assilina* et *Discoeyclina*, apparaît une série calcaire de craie tendre; dans ces deux formations il y a des niveaux marneux, mais aux alentours des sondages pétroliers du Ramandağ ces niveaux passent à un ensemble crayeux de 400-500 m d'épaisseur.

Dans la région de Hakkâri on observe un Eocène de 2000-2500 m d'épaisseur. Il se présente sous forme de flysch qui au-dessus montre des alternances de grès et schistes micacés noirs et au-dessous des alternances de grès et de calcaires lités noirs riches en fossiles et quelquefois détritiques.

Oligocène

A la fin de l'Eocène et au début de l'Oligocène la mer commence à se retirer vers l'Anatolie septentrionale et méridionale. Dans l'Anatolie centrale débute un régime lacustre et continental.

Des sédiments marins, continentaux, lagunaires et lacustres se sont déposés dans l'Anatolie centrale, dans les régions du Bloc arabe, dans le bassin de Muş, sur le littoral méditerranéen et du lac d'Acigöl et en Thrace. Dans cette dernière région l'Oligocène est bien développé. On observe de nouveaux affleurements entre le golf de Saroz, Keshan et Tekirdağ où le flysch est en prédominance. Les conglomérats, les grès, les

marnes, les shales et les tufs qui couvrent l'Eocène se rencontrent généralement en intercalations. L'alternance de marne à *Cyrena* et de grès prédomine dans cette région. Il existe un ensemble d'une épaisseur de 800 à 1000 m qui présente un faciès saumâtre. Ces sédiments, ainsi que les séries lacustres, appartiennent à l'Oligocène sup. et ont une épaisseur qui dépasse 1500 m. En Thrace, l'Oligocène apparaît sous le faciès flysch et sous forme de calcaires saumâtres, limniques ou lacustres. La série flysch, d'âge Oligocène inf. et pauvre en fossiles, est discordante sur l'Eocène. L'Oligocène sup., à faciès saumâtre et limnique, est constitué de grès, de marnes et d'horizons sablonneux. Ces derniers contiennent des *Cyrena semistriata*, les couches marneuses des *Cerithium* et des *Cardium*, et l'Oligocène sup. en général des *Dreissensia* et des *Melanopsis*. Dans le faciès limnique on observe des traces des plantes. Les niveaux inférieur et supérieur des calcaires lacustres de l'Oligocène sup. renferment des *Hélix*.

Lors d'études très récentes, effectuées à İstanbul, on a déterminé des Ostracodes qui confirment l'Oligocène dans les niveaux à poissons se trouvant entre les schistes et les schistes carbonnés attribués jusqu'à présent au Miocène sup. et situés dans la région de Büyük Çekmece. Dans ces séries, les couches sablonneuses, calcaires, marneuses, conglomératiques et gréseuses à *Congerina* sont en prédominance.

Dans l'Anatolie centrale et orientale, alors que le flysch et les séries chattiennes sont de l'Oligocène, les couches aquitaniennes, peu épaisses et à caractère détritique, sont pour la plupart concordantes avec le Burdigalien et sont considérées comme étant du Miocène.

Les séries conglomératiques régressives se trouvant dans la région du lac d'Acıgöl, de Çivril, de Burdur et de Dinar sont de l'Oligocène marin et reposent sur le flysch gris éocène. Celui-ci passe progressivement à l'Oligocène par des niveaux régressifs classiques.

Les affleurements oligocènes sont bien visibles entre Kastamonu et Sinop, à Adana et surtout à Gaziantep. Au Sud de Sinop l'Oligocène montre une continuité de faciès avec l'Eocène, dont il ne peut être différencié qu'à l'aide de fossiles. Les séries clastiques, conglomératiques et gréseuses, reposant en concordance sur le flysch éocène, appartiennent à l'Oligocène. A Gaziantep, le calcaire crayeux et noduleux oligocène présente une couleur blanc grisâtre; d'autre part, à cause d'une certaine continuité lithologique des séries oligo-miocènes, la limite entre ces deux groupes ne peut être tracée qu'à l'aide de fossiles. La seule différenciation lithologique que l'on puisse y faire est la suivante :

- à la base, des grès et des conglomérats à galets;
- au sommet des marnes à éléments fins et de minces bancs calcaires.

Les séries gypsifères sous-jacentes sont d'âge Oligocène. A Muş on observe de l'Oligocène marin. Les alternances de grès et de marnes grises de même que les intercalations calcaires en bancs minces, riches en microfossiles, appartiennent à l'Oligocène sup.

Dans les calcaires gréseux, situés au Nord de Malatya, on trouve des *Pecten* et des *Pycnodonta*; l'Oligocène a été déterminé à l'aide de *Nummulites*. Ces séries sont parfois recouvertes par du calcaire burdigalien.

Séries gypsifères de l'Anatolie centrale. -La partie inférieure de ces séries appartient à l'Oligocène et la partie supérieure au Miocène. Elles contiennent généralement un matériel clastique. A la base on observe des horizons de galets et de conglomérats; vers le haut, des grès bigarrés et des roches marneuses et, entre ces deux ensembles, existent des alternances de calcaires conglomératiques rougeâtres avec des grès, des roches marneuses, et des lits de sel gypsifère. Plus haut, se trouvent des intercalations de lentilles gypsifères, d'argiles et de marnes gréseuses rouges. Enfin, au sommet de ces séries, apparaissent des calcaires lacustres. Dans ces formations on peut rencontrer quelques horizons bitumineux. Dans le bassin il y a des variations latérales de faciès à grande échelle. Ces séries occupent de grandes étendues dans l'Anatolie centrale et se prolongent en bandes étroites vers Erzurum et Tuzluca. Ces séries gypsifères que l'on y observe constituent deux horizons situés au-dessus et en dessous du Burdigalien fossilifère.

Miocène et Pliocène

La mer qui s'était retirée au cours de l'Oligocène a atteint l'Anatolie centrale au Miocène inférieur par la voie des dépressions et dans des aires assez restreintes. La régression marine n'a commencé qu'à la fin de l'Helvétien ou du Tortonien. Le Miocène sup. marin est absent. Le Miocène sup., ainsi que les séries continentales du Pliocène de l'Anatolie centrale, occupe la presque totalité des plateaux. Par contre, le Pliocène marin ne peut être observé que sur les rivages méridionaux d'Antakya et de Reşadiye.

En Thrace, le Miocène marin est constitué de séries marneuses visibles à İstanbul, à Çamurluhan. Il s'agit du Tortonien sup. ou de la partie supérieure du Tortonien. Les autres affleurements consistent en des grès, des sables, des conglomérats et des calcaires que l'on rencontre dans le golfe de Saroz, en Thrace. Ce sont des formations tortoniennes riches en fossiles. Les conglomérats, les grès, les marnes ou les calcaires marneux à *Mastra* appartiennent au Sarmatien; les grès argilo-marneux à galets rouges et jaunes situés dans la partie supérieure témoignent d'un régime continental.

A Denizli et à Tavas on trouve du Burdigalien fossilifère. Après les couches sablonneuses ce sont des marnes gris blanc et les calcaires gréseux en alternance. Le Néogène continental occupe la partie supérieure.

Le Néogène est présent le long des rivages du golfe de Kerme. Les fossiles sont identiques à ceux que l'on observe dans l'Oligo-Miocène du Piémont. Dans les marnes sablonneuses brunes ces fossiles témoignent de l'Oligocène. Dans la même région l'Aquitaniien est déterminé par des fossiles.

A Antalya il existe des calcaires burdigaliens, des marnes et des grès en alternance, des séries mollassiques et des conglomérats tortoniens. Des couches continentales sont superposées à ces formations. Les calcaires d'Antakya, d'Adana, de Silifke et de Karaman sont d'âge Burdigalien; les conglomérats, les grès, les calcaires gréseux et les calcaires marneux contiennent des fossiles en abondance. On note l'absence de l'Aquitaniien à Adana et du Burdigalien à Antakya.

A Gaziantep le Miocène débute par l'Aquitaniien. Les calcaires marneux blancs sont burdigaliens, tandis que les calcaires conglomératiques sont helvétiques.

A Muş et à Van on trouve de l'Aquitainien, du Burdigalien et du Vindobonien. A Reşadiye le Pliocène marin est sous forme de conglomérats, de grès, de marnes et de tufs volcaniques qui, par leurs fossiles, attestent le Pliocène inférieur.

Le Pliocène continental, au-dessus du Tortonien, débute par une régression. Les grès, les sables et les calcaires à *Congerina* se trouvent au-dessus du Sarmatien. Les bassins de sédimentation sarmatiens se trouvant en Thrace orientale et surtout à İstanbul, ont été en relation avec les mers dacique et euxinique au cours du Sarmatien sup. et avec les bassins de l'Europe centrale pendant le Pliocène inf.

A Denizli, le Pliocène inf. est constitué de marnes, argiles, sables, grès et conglomérats. Le Pliocène sup. (Dacien) surmonté du Levantin, à faciès fluvio-limnique, repose sur le Pliocène inf.

Le Pliocène continental débute vers la fin du Tortonien. Le Pliocène sup. est constitué de grès et de sables.

QUATERNAIRE

Depuis la fin du Pliocène sup. jusqu'à nos jours, le Quaternaire se manifeste par des terrasses et des volcans. Dans quelques montagnes, telles que Ağrı Dağ et Kaşkar Dağları, on rencontre des formations glaciaires.

A Çanakkale, à İzmir, sur le littoral de la Méditerranée et sur celui de la Mer Noire, à Sinop, le Quaternaire marin forme des falaises constituées d'épaisses séries sédimentaires fossilifères.

Manuscript received February 12, 1966

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

- ALTINLI, LE. (1963) : Explanatory text of the Geological Map of Turkey (Erzurum, 1:500000). *M.T.A. Publ.*, Ankara.
- ANDRUSSOW, N. (1897) : La Mer Noire. *VIIe Congr. Géol. Int., Guides XXIX*, St. Petersburg.
- ARGAND, E. (1924) : La tectonique de l'Asie. *C.R. Congr. Géol. Int., 1922*, Bruxelles.
- ARNI, P. (1937) : L'importance des recherches géologiques pour l'étude et l'exploitation des ressources minérales de la Turquie. *M.T.A. Mecm.*, no. 2, pp. 17-20, Ankara.
- (1939a) : Tektonische Grundzüge Ostanatoliens und benachbarter Gebiete. *M.T.A. Publ.*, ser. B, no. 4, Ankara.
- (1939b) : Relations entre la structure régionale et les gisements minéraux et pétrolifères de l'Anatolie. *M.T.A. Mecm.*, no. 4/2, pp. 29-36, Ankara.
- (1942) : Materialien zur Altersfrage der Ophiolithe Anatoliens. *M.T.A. Mecm.*, no. 3/28, pp. 481-488, Ankara.
- BAYKAL, F. (1961) : Geological Map of Turkey (Sivas, 1:500 000). *M.T.A. Publ.*, (unpublished), Ankara..
- BLUMENTHAL, M. (1940a) : Esquisse de la géologie du Taurus dans la région de Namrun (vilâyet d'Içel). *M.T.A. Mecm.*, no. 4/21, pp. 564-570, Ankara.
- (1940b) : Géologie des chaînes pontiques entre la vallée du Gökirmak et la Mer Noire. *M.T.A. Rep.*, no. 1067 (unpublished), Ankara»
- (1941) : Un aperçu de la géologie du Taurus dans les vilâyets de Niğde et d'Adana *M. T. A. Publ.*, sér. B, no. 6, Ankara.

- BLUMENTHAL, M. (1944) : Contribution à la connaissance du Permo-Carbonifère du Taurus entre Kayseri-Malatya. *M.T.A. Mecm.*, no. 1/31, pp. 118-133, Ankara.
- (1945) : Sind gewisse Ophiolitzonen Nordanatoliens praeliasisch? *M.T.A. Mecm.*, no. 33, pp. 125-132, Ankara.
- (1949a) : Un aperçu de la géologie des chaînes nord-Anatoliennes entre l'Ova de Bolu et le Kızılırmak inférieur. *M.T.A. Publ.*, sér. B, no. 13, Ankara.
- (1949b) : Les lambeaux de recouvrement du Taurus Occidental. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 2, no. 1, pp. 31-40, Ankara.
- (1950) : Beitrage zur Géologie der Landschaften am Mittleren und Unteren Yeşilirmak (Tokat, Amasya, Havza, Erbaa, Niksar). *M.T.A. Publ.*, sér. D, no. 4, Ankara.
- (1956) : Les chaînes bordières du Taurus au sud-ouest du bassin de Karaman-Konya et le problème stratigraphique de la formation schisto-radiolaritique. *M.T.A. Bull.*, no. 48, pp. 1-36, Ankara.
- (1963) : Geological Map of Turkey (Konya, 1:500 000). *M.T.A. Yayınl.*, Ankara.
- BUCHARDT, W.S. (1953-54) : 1953-54 yaz aylarında Orta Anadolu'da yapılan 1:100 000 ölçekli jeolojik harita çalışmaları hakkında rapor. *M.T.A. Rep.*, no.2675 (unpublished), Ankara.
- CHAPUT, E. (1931) : Esquisse de l'évolution tectonique de la Turquie *Rev. Fac. Sc. Univ. İstan.*, no. 6, İstanbul.
- (1932a) : Observations géologiques en Asie Mineure: I. Les terrains à Fusulinidés, II. Le Trias de la région d'Ankara. *C.R. Acad. Sc.*, t. 194, Paris.
- (1932b) : Contributions à l'étude géologique de la Turquie. *C.R. Somm. Soc. Géol. France.*, Paris.
- (1936) : Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie. Paris.
- CHARLES, FI. A. (1948) : Observations sur les terrains de couvertures dans les bassins carbonifères du Nord-Ouest de l'Anatolie *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 1, no. 2, pp. 27-38, Ankara.
- EGEMEN, M.R. (1947) : A preliminary note on fossiliferous Upper Silurian beds near Karadeniz Ereğli. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 1, no. 1, pp. 53-59, Ankara.
- EGERAN, N. (1941) : La Carte Géologique de la Turquie. *M.T.A. Mecm.*, no. 25, pp. 476-480, Ankara.
- (1945) : Contribution apportée aux connaissances sur la tectonique alpine par les études géologiques et tectoniques effectuées récemment en Turquie. *M.T.A. Mecm.*, no. 34, pp. 327-335, Ankara.
- (1952) : Relations between tectonic units and oil fields in Turkey. *M.T.A. Mecm.*, no. 42/43, pp. 115-119, Ankara.
- ERENTÖZ, L. (1949) : Note sur la répartition stratigraphique de quelques Hippurites provenant du Sud-Est de la Turquie. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 2, no. 1, pp. 22-29, Ankara.
- ERENTÖZ, C. (1954) : Géologie du bassin de l'Aras. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 5, no. 1-2, pp. 30-53, Ankara.
- (1956) : A général review of the geology of Turkey. *M.T.A. Bull.* no. 48, pp. 40-58, Ankara.
- & TOLUN, N. (1954) : Le charriage d'İskenderun. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 5, no. 1-2, pp. 215-222, Ankara.
- & TERNEK, Z. (1959) : Oil possibilities in thé sedimentary basins of Turkey. *M.T.A. Bull.* no. 53, pp. 21-38, Ankara.
- ERGUVANLI, K. (1952) : Trabzon-Gümüşane arasındaki Pontidler'in bir kesidi. *Tür. Jeol. Kur. Bült.*, cilt 3, no. 2, s. 65-68, Ankara..
- EROL, O. (1954) : Ankara ve civarının jeolojisi hakkında rapor (Kızılcahamam güneyi; Ankara, Haymana, Balâ, Kırıkkale, Çubuk çevresi, Keskin kuzeyi). *M.T.A. Rep.*, no. 2491, Ankara.

- FRECH, F. (1911) : Über den Gebirgsbau des Taurus. *Ztschr. Ges. Erdk.*, Berlin.
 ———(1913) : Kleinasien. Eine Skizze seiner geomorphologischen Stellung. *Ztschr. Ges. Erdk.*, t. 6, Berlin.
- GATTINGER, T. E. (1962) : Explanatory text of the Geological Map of Turkey (Trabzon, 1:500 000). *M.T.A. Publ.*, Ankara
- HAMILTON, W. J. (1838) : On a part of Asia Minor. *Proc. Geol. Soc.*, t. 2, London.
 ———(1840) : On the geology of a part of Asia Minor between the Salt Lake of Koca Hisar and Caesarea. *Trans. Geol. Soc.*, t. 5, London.
- HOCHSTAETTER, F. (1879) : Die geologischen Verhaeltnisse des östlichen Teiles der europacischen Türkei. *Jb. Geol. Reichs.*, 20/3, Wien.
- HOERNES, R. (1875) : Susswasserschichten unter den sarmatischen Ablagerungen am Marmarameer. *Verh. Geol. Reichs., Sitz. Akad. Wiss.*, Wien.
 ———(1909) : Die Bildung des Bosphorus und der Dardanellen. *Sitz. Akad. Wiss.*, t. 118, Wien.
- HOMMAIRE DE HELL, X. (1853-1860) : Voyages en Turquie et en Perse. *Géologie*, t. IV, Paris.
- KAADEN, G. van der & METZ, K. (1954) : Beitrage zur Géologie des Raumes zwischen Datça-Muğla-Dalaman çay (SW Anatolien). *Bull. Geol. Soc. Turkey*, no. 1/2, pp. 71-76, Ankara.
- KAADEN, G. van der (1959) : Age relations of magmatic activity and of metamorphic processes in the northwestern part of Anatolia-Turkey. *M.T.A. Bull.* no. 52, pp. 15-33, Ankara.
- KETİN, İ. (1947) : Über die Tektonik des Uludağ-Massivs. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 1, no. 1, pp. 75-87, Ankara.
 ———(1955) : On the geology of Yozgat région and the tectonic features of the central-Anatolian massif (Kırşehir crystallines). *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 6, no. 1, pp. 20-40, Ankara.
 ———(1959) : The orogenic évolution of Turkey. *M.T.A. Bull.*, no. 53, pp. 82-88, Ankara.
 ———(1960) : Notice explicative de la Carte Tectonique de Turquie au 1:2 500 000è . *M.T.A. Bull.* no. 54, pp. 1-7, Ankara.
 ———(1961) : Über die magmatische Erscheinungen in der Türkei. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 7, no. 2., pp. H5, Ankara.
 ———(1962) : Explanatory Text of the Geological Map of Turkey (Kayseri 1:500 000). *M.T.A. Publ.*, Ankara.
- KRAUS, E.C. (1958) : Die Orogene Ostanatoliens und ihre Schubweiten. *M.T.A. Bull.*, no. 51, pp. 1-6, Ankara.
- LAUNAY, L. de (1911) : La géologie et les richesses minérales de l'Asie. Paris.
- LOCZY, L. de (1949) : Contribution à la géologie et examen des possibilités pétrolifères de la partie occidentale du bassin d'Adana. *M.T.A. Rep.*, no. 1835, (unpublished), Ankara.
 ----(1950) : Contribution à la géologie du pétrole des avant-pays néogènes entre Adana et Misis, et quelques notes concernant la stratigraphie de la Montagne de Misis et de Karataş. *M.T.A. Rep.*, no. 1864 (unpublished), Ankara.
- NEBERT, K. (1959) : Daten zur Géologie des Munzur Dağ Gebietes. *M.T.A. Bull.*, no. 52, pp. 35-44, Ankara.
 ———(1961) : Der geologische Bau der Einzugsgebiete Kelkit çay und Kızılırmak (NE - Anatolien). *M.T.A. Bull.*, no. 57, pp. 1-51, Ankara.
- PARÉJAS, E. (1940) : La tectonique transversale de la Turquie. *Rev. Fac. Sc. Univ. İstan.*, t. 5, İstanbul.
 ———(1943) : Le substratum ancien du Taurus occidental au Sud d'Afyonkarahisar. *C.R. Soc. Sc. Phys. Hist. Nat. Genève*, t. 60, pp. 110-114.
- PHILIPPSON, A. (1898) : La tectonique de l'Egée. *Ann. Géogr.*, Paris.
- TAŞMAN, C.E. (1948) : The stratigraphy of the southeastern regions of Turkey (Summary). *M.T.A. Mecm.*, no. 38, pp. 69-77, Ankara.

- TERNEK, Z. (1953) : Geology of the northern region of Mersin-Tarsus (Summary). *M.T.A. Mecm.*, no. 44/45, pp. 58-60, Ankara.
- (1958) : Geological study and oil possibilities of the Bucu-Kılbaş (Adana) region. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 6, no. 2, pp. 52-66, Ankara.
- TOKAY, M. (1952) : Contribution à l'étude géologique de la région comprise entre Ereğli, Alaplı, Kızıltepe, Alacağzı. *M.T.A. Mecm.*, no. 42/43, pp. 37-78, Ankara.
- (1954/55) : Géologie de la région de Bartın (Zonguldak-Turquie du Nord) *M.T.A. Bull.*, no. 46/47, pp. 46-63, Ankara.
- TOLUN, N. & TERNEK, Z. (1952) : Notes géologiques sur la région de Mardin. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, vol. 3, no. 2, pp. 15-19, Ankara.
- TOLUN, N. (1962) : Explanatory Text of the Geological Map of Turkey (Diyarbakır, 1:500 000). *M.T.A. Publ.*, Ankara.
- (1962) : Geological Map of Turkey (Hatay, 1:500 000). *M.T.A. Publ.*, (unpublished) Ankara.
- TCHIHATCHEFF, P. de (1856-1869): *Asie Mineure. Géologie et Paléontologie*, Paris.
- VIQUESNEL, A, (1855-1868) : *Voyage dans la Turquie d'Europe, ou Description physique et géologique de la Thrace*. Paris.
- WEINGART, W. (1953) : Rapport über die geologische Kartierung der Kartenblaettern 56/2, 56/4 (Sivrihisar) und 57/1, 57/3 (Ankara) ausgeführt in der Zeit vom 1.7.1953-12.12.1953 *M.T.A. Rep.*, no. 2248, Ankara.

