

ETUDE GEOLOGIQUE SOMMAIRE DES ENVIRONS
"d'ANKARA"¹

par

Dr. FİKRET OZANSOY

Charge de Cours à l'Université d'Ankara

La région étudiée est limitée au Nord-Est par la montagne d'Aydos, au Sud-Ouest par la région de Haymana, à l'Est et au Sud-Est par les dépressions de Şabanözü-Yeremçay-Asayaz et par les pentes orientales de la montagne d'İdris (entre les gares de Kalecik et d'Irmak) au Nord-Ouest par la plaine de Mürted. Il y a une distance de 150 km entre le Nord-Est et le Sud-Ouest de cette région (voir la carte).

Aux environs du département de Çankırı, une partie des montagnes d'Anatolie septentrionale prend l'aspect d'un éventail en arrivant dans la région d'Ankara (Rapports inédits de l'Institut M. T. A.: Lokman 1943; Lahn 1944; Erol 1956; Gez 1957) où elles forment la structure principale de cette région (Erol 1956).

Aux environs d'Ankara (fig. 1) entre les rivières Sakarya et Kızılırmak, qui ressemblent à des arcs dont les côtes convexes s'opposent, les branches de ce massif montagneux, dont la direction est NNE-SSW (fig. 2), se dirigent vers le SW, commencent à s'abaisser dans la Turquie d'Asie centrale et finissent par disparaître presque complètement (Erol 1955; Erk 1956).

Ces chaînes de montagnes de la région d'Ankara (Chaput 1936; Erol 1955)² sont, du SE au NW, Güre, Tekeli, İdris, Elma, Ludumlu, Hisarkaya, Kabatepe, Aydos, Mire, Karyağdı, Meşe, Kavak, Çorba, Hızır, Ayaş³, et les plaines sont celles de Çubuk, Mürted, Ankara, Mogan, Kepez et Balaban, qui se trouvent entre les chaînes de montagnes mentionnées ci-dessus, ainsi que quelques dépressions (voir plus haut).

Ces chaînes de montagnes se composent, d'une manière générale, de faisceaux de plis. En réalité, cette région est formée de la partie la plus

¹ Zeme These présentée à la Faculté des Sciences de l'Université de Paris, pour obtenir le titre de Docteur es Sciences Naturelles; soutenue le 14. 12. 1958 devant la Commission d'Examen :

MM. J. Piveteau Président

E. Roch

Genet - Varcin Examineurs

² Voir également : Tchihatcheff 1887, p. 14; Philippson 1919, p. 55; Egeran et Lahn 1946, p. 293; Egeran 1947, 1948, p. 152; Lahn, 1949, p. 90.

³ La montagne d'Ayaş est située à l'Ouest de la plaine de Mürted (voir la carte)

meridionale des montagnes situees au Nord de la Turquie d'Asie et appelees Anatolides (Arni 1939 a; Egeran 1947; Egeran et Lahn 1948).

Erol (1955) considere cette serie de faisceaux comme un anticlinorium dont la direction coupe celle des montagnes mentionnees ci-dessus (voir fig. 2) et, comme resultat logique de cette position, on voit les plaines (Mürted etc.) et les depressions (Kavak, Ravli et Sirkeli) qui eroisent ces chaînes de montagnes.

Au point de vue de l'âge geologique ces chaînes de montagnes se presentent comme süit:

- 1 — Montagnes d'Elma-İdris-Ludumlu-Hisarkaya—Paleozoique.
- 2 — Güre-Karyağdı-Mire—Mesozoique.
- 3 — Hızır-Meşe-Kavak-Çorba-Ayaş—Tertiaire.

Dans cette region les couches sont de plus en plus recentes du SE vers le NW.

Ces trois ensembles montagneux, situes entre l'Anatolie septentrionale et l'Anatolie centrale, representent peut-etre les directions successives des phenomenes tectoniques, dont la genese a ete influencee par la presense du massif de Kırşehir (Egeran 1947).

Paleozotque :

D'apres les reeherches recentes d'Erk (Rapport inedit de l'Institut M. T. A., Erk 1956), il n'existe pas dans la partie la plus inferieure de la colonne stratigraphique de cette region, de formation qui puisse etre attribuee au Paleozo'ique ancien, c'est-à-dire au Silurien et au Cambrien. Le soubassement de cette serie stratigraphique se compose d'argiles, de marnes, de conglomérats et, vers le sommet, il comprend du calcaire, toujours selon Erk (Ibid.). Les etages qui se composent de larges lentilles schisteuses sont extraordinairement plisses et ressemblent beaucoup au flysch permo-carbonifere c'est-à-dire au facies Culm d'Europe occidentale. Ils ne contiennent pas de fossiles (Ibid.). Mais une serie de calcaire recristallise avec ou sans fossiles, en partie detritique, dont la couleur passe du blanc au bleu ou au gris, repose sur ce flysch et selon Erk (Ibid.) on ne voit pas de discordance entre les deux series, mais on perçoit une disharmonie teetonique. D'autre part cette formation de calcaire dont l'epaisseur est de 20-40 m lui a fourni les Fusulinides du Permien.

Le flysch schisteux qui est considere comme un facies Culm par Erk (Ibid.) et qui se montre au Sud d'Ankara (Dikmen, Ludumlu) au Nord de Çubuk, aux environs des villages de Çavundur, de Bağlum et de Köserelik et le calcaire qui le surmonte sont au-dessous des formations du Mesozoique. On rencontre egalement ce flysch dans la montagne de Mire, plus specialement au NE du village de Mire ou il est recouvert par une serie de calcaire marmorise, recristallise, appele "calcaire de Mire". On le voit egalement aux environs de Haymana, au NE de Dereköy (Gez 1957, Rapport inedit de l'Institut M. T. A.). Erol (1954, Rapport inedit de

l'Inst. M. T. A.) a pu separer les schistes en deux parties, comme sùit (de bas en haut):

- 1) schistes tres metamorphises
- 2) schistes peu metamorphises.

Recemment Madame Bilgütay a considere le premier groupe comme du Paleozoique inferieur et le deuxieme groupe, qui se compose de gres et de schistes (selon Erk, facies Culm) avec la serie du calcaire a Fusulinides, comme du Paleozoique superieur, c'est-à-dire du Permo-Carbonifere (Bilgütay 1957, Rapport inedit de l'Inst. M. T. A.).

Nowack (1928) a considere les schistes de la montagne d'Elma comme devoniens, et Chaput (1931) a vu egalement une ressemblance entre cette serie d'Elma et les grauwackes devoniens du Bosphore (İstanbul). D'autre part, Chaput (1936) est arrive a la conclusion que la serie tres metamorphisee qui se trouve au-dessous du calcaire et du gres du Permo-Carbonifere aux environs de Ludumlu est logiquement plus ancien que le Permo-Carbonifere.

Les schistes tres metamorphises du Devonien forment le fondement de la colonne stratigraphique dans la region d'Ankara et les grauwackes qui constituent l'etage superieur de cette serie tres metamorphisee se trouvent au-dessous du facies Culm (Permo-Carbonifere) (Erk 1956; Bilgütay 1957). Mais d'autre part, selon Erol (Ibid. 1954), ces grauwackes viennent en discordance avec la serie du Permo-Carbonifere.

Enfin les schistes tres metamorphises et sans fossiles, dont la couleur est beige clair comprennent des micaschistes, des fillates, des schistes graphitiques, des schistes chloritiques et des grauwackes dont les grosseurs sont variees. (Bilgütay 1957, Rapport inedit).

D'apres Bilgütay, la position stratigraphique de cette serie est comme sùit (de bas en haut):

- 1 — Fillates et schistes chloritiques
- 2 — Micaschistes et schistes argileux
- 3 — Grauwackes

On peut attribuer cette serie à la partie inferieure du Paleozo'ique superieur. La couleur des schistes peu metamorphises est tres brune et quelquefois presque noire. Ils contiennent des micas granuleux bien visibles.

Permo-Carbonifere

Calcaires du Permo-Carbonifere.

Les calcaires, avec ou sans fossiles, mentionnes ci-dessus, qui reposent sur la serie schistes-gres (peu metamorphises) aux environs de Karakala Dere (Ruisseau aux Shevreuils) ont fourni à Madame Bilgütay (Rapport inedit 1957) une microfaune qui a ete determinee par Erk (1956 a):

Fusulinidae

Millerella

Nummulosteginea
Ozavainella
Staffella
Triticites
Pseudoschivagerina
Palaeofusulina

Cette microfaune se trouve associée à d'autres petits Foraminifères qui sont:

Lumucammina
Endothyra
Plestogyra
Bigenerina
Monogenerina
Textularia
Glommospira
Climocammina
Tetrataxis
Pachyphloia
Ammodiscus
Hemidiscus

Ces microfossiles, selon Bilgütay (Ibid.), caractérisent les niveaux du Carbonifère supérieur au Permien moyen.

Madame Bilgütay a déterminé également une microfaune phytobiontologique de la même série calcaire; elle comprend:

Epimastopora n. sp.
Girvanella
Mizzia

Mesozoïque:

Au sujet du commencement du Mésozoïque nous ne connaissons que les recherches de Chaput (1936).

Une série de calcaires cristallisés au SE d'Ankara (Hasanoğlan) vient en discordance avec le calcaire à Fusulinides du Permo-calcaire (Chaput 1936, p. 27). Cette série qui a été attribuée au Trias par cet auteur se trouve au-dessous des formations du Jurassique (voir plus loin) (Bilgütay, Rapport inédit de l'Inst. M. T. A. 1957). Selon Bilgütay cette série est formée de deux types: l'un, dont la couleur est brune, contient des Foraminifères indéterminables et il est représenté dans cette région par des bandes; l'autre est massif, il a une couleur claire et contient des filons de marbre cristallisé. Le premier groupe se trouve sporadiquement soit au-dessous soit au-dessus du calcaire massif à filons cristallisés, c'est-à-dire que tous les deux ont le même âge géologique.

Le calcaire brun est rarement stratifié, mais il se trouve plutôt en blocs près des roches éruptives ou des pillow-laves.

La stratification du calcaire est bien visible à l'entrée de la vallée de Hasandere au SE d'Ankara (Bilgütay, Rapport inédit de l'Inst. M. T. A. 1957). D'après elle, ces deux ensembles peuvent être attribués au Permo-Trias. Erol (1954, 1955, Rapports inédits et 1956) les a attribués également au Permo-Trias, tandis que Chaput, à cause de la surface de discordance entre la série du Permo-Carbonifère et la série du calcaire mentionnée ci-dessus, avait attribué au Trias cette dernière série de calcaire dite, d'une manière générale, calcaire cristallisé (Chaput 1936).

Dans ce travail, en suivant Chaput (1936), nous le considérons comme du Trias, plus spécialement du SE au NE d'Ankara.

Jurassique :

Les roches du Jurassique sont relativement très étendues dans la région d'Ankara. La série de cette époque commence, d'une manière générale, par des conglomérats inférieurs continus par des marnes qui contiennent une grande lentille de calcaire et elle se termine par des grès. Ainsi et selon Chaput (1936), ainsi que Erk (1956), Erol (1954, 1956) et Bilgütay (1957) cette succession, aux environs d'Ankara, représente un flysch. On a pu la suivre au Nord et à l'Ouest d'Ankara où on a découvert les couches fossilifères suivantes: Yakacık, Köserlik, Hasanoğlan et Etimesut (Détroit d'Istanbul, près d'Ankara).

Mais les roches qui ont été attribuées au Jurassique ne contiennent pas toujours de faunes d'Invertébrés. La série du Jurassique se présente d'abord sporadiquement et quelquefois elle n'a fourni que des Radiolaria; ou bien elle est représentée par des calcaires cristallisés qui ne contiennent pas de fossiles, ce qui ne permet pas d'arriver à un résultat chronologique.

Les variations de faciès sont représentées non seulement par des calcaires néritiques ou bathiaux mais aussi par des formations subnéritiques ou littorales.

Mais on est arrivé à une conclusion grâce aux gisements fossilifères (Yakacık, Köserelik, Etimesut et Hasanoğlan) dont les faunes caractérisent le Jurassique.

À Yakacık, la succession du flysch, se compose de bas en haut de conglomérats, de marnes et de grès qui ont fourni à Madame Türkünal (Rapport inédit de l'Inst. M. T. A. No. 43, 1957) les fossiles suivants:

Euaspidoceras sp. indet.

Simoceras doublieri d'Orb.

Perisphinctes sp. (probablement *P. richei* De Riaz).

Sovuerbyceras tortisulcatum d'Orb.

Horizon: Jurassique supérieur.

Le Jurassique de Yakacık et de Köserelik continue aux environs du Détroit d'Istanbul (Etimesut), de Kutugun et d'Alacaat où il est représenté par des calcaires brechoïdes ou par des calcaires stratifiés peu fossilifères.

A Yakacık, au Nord du village de Kutuğun et à Alacaat les calcaires du Dogger reposent sur le Lias et contiennent des *Soverbyceras* (Chaput 1936; Erk 1956).

Quant au Malm, on accepte sa presence pour les raisons suivantes: d'apres Erk (1956, *ibid.*) une serie qui se compose de calcaires, de gres et de marnes vient en concordance avec les roches vertes detritiques et elle se trouve au-dessus du flysch Lias-Dogger à Radiolaria. Mais, selon des recherches recentes (Bilgütay 1957, *ibid.*) pres de cette region, a Hasan-oğlan, on trouve une serie qui se compose de lentilles calcaires, de marnes et de gres qui contiennent, sauf ce dernier, les fossiles suivants (determines par Mme Türkünal pour les Ammonites, Rapport ined. 1956 a, et par J. Roman pour les Crinoides, Rapport ined. 1955):

Lytoceras racile Vacek (du groupe de *L. cornucopiae*)

Aractites cf. *orthoceropsis* Menecigni

Arietides sp.

Phylloceras nilssoni Herbert

Pentacrinus laevisutus Pompeckj

Pentacrinus goniogenes Pompeckj

Arnioceras

Rhynchonella

Terebratula

Dans la meme serie du calcaire rouge, Mme Bilgütay a determine egalement (Rapport ined. 1957) les microfossiles suivants:

Involutina

Nedosaria

Miliolidae

Horizon: Lias.

D'apres les fossiles mentionnes ci-dessus, la serie du Jurassique comprend du Dogger ainsi que du Malm et cette serie continue au-dessus des calcaires a Ammonites par des calcaires à grains fins en plaques, dont la couleur passe du vert au beige et qui couvrent toute la serie du Jurassique. Elle a fourni: *Aptychus*, des Belemnites et des Radiolaria. Selon Madame Bilgütay (*ibid.*), cette derniere serie represente probablement le Jurassique superieur-Neocomien à cause de la presence des Radiolaria et des *Globotruncana* de type *ticinella* qui peuvent avoir persiste jusqu'au Cretace superieur.

Cette serie est recouverte par des calcaires brechoïdes sur lesquels on rencontre des lentilles de calcaire rouge et des marnes qui ont fourni: (determines par Mme Türkünal, Rapport inedit 1957)

Phylloceras hatzegi Loczy

Phylloceras zignodianum d'Orb.

Lytoceras cornucopiae Vacek

Perisphinctes sp.

Millericrinus cf. *horridus* d'Orb.
Apiocrinites cf. *rosaceus* Schlottheim
Millericrinus cf. *echinatus* Schlottheim

Horizon: Dogger-Malm.

Cretace:

Dans la region d'Ankara la serie du Cretace se montre sporadiquement et elle ne vient en concordance avec les couches superieures du Jurassique qu'au Nord des villages de Memlik et Kapaklı. Cette serie est continue et sans interruption aux environs de la montagne de Karyağdı (villages de Memlik et de Kapaklı) et du village de Yakacık (Erk 1956, *ibid.*).

Mais, dans les autres parties de la region d'Ankara, on ne rencontre pas les couches inferieures du Cretace qui existent ci-dessus, et la serie du Cretace repose sur les surfaces d'erosion du Jurassique. D'autre part ces surfaces d'usure qui se trouvent entre les couches superieures du Jurassique et les couches inferieures du Cretace et qui ont ete observees par Erk (*Ibid.*) n'ont pas toutes le meme degre d'erosion.

Erk (*ibid.*), en s'appuyant sur ces disharmonies de surfaces d'erosion ainsi que sur l'absence ou la presence des couches inferieures de cette epoque, est arrive a la conclusion que les âges et les caracteres des facies sont varies.

Quant à la sedimentation sans interruption mentionnee ci-dessus, elle represente un facies detrituique dont le sommet (les couches superieures) a fourni une macrofaune du Maestrichtien, qui est actuellement à l'etude.

L'un des gisements fossiliferes est situe au Ruisseau Dam dans le vallon qui communique avec la vallee du Karanlık Dere (Ruisseau Obscur) à l'Est du village d'Orhaniye ou Mmes Karacabey et Ersen ainsi que MM. Erk et Erol ont recueilli des Echinides, des Lamellibranches et des Ammonites (en cours de determination).

Un autre gisement fossilifere situe à (Pente des Poiriers) entre Bağlum et Lezki a ete decouvert par Madame Türkünal et M. Erk et leur a fourni des coraux en colonies ou isoles..

Ces faunes se trouvent toujours dans les couches superieures du Cretace. Mais les couches inferieures qui viennent en concordance avec les couches superieures du Jurassique n'ont pas encore donne de faune.

Stchepinsky (1942) a parle egalement du Cretace superieur à Hippuridae (*Laperousia*) aux environs de Balkoyuncu, situe au Sud de la region d'Ankara. Un autre gisement fossilifere plus au Sud de Balkoyuncu, aux environs de Haymana, contient les fossiles caracteristiques du Cretace superieur où le sommet de ces niveaux est recouvert par une formation de flysch qui vient en concordance avec le Paleocene.

Un dernier gisement fossilifere qui se compose de gres alternant avec des marnes a ete decouvert par Gez (1957). Plus au Sud de la region d'An-

kara, entre Haymana et le village de Kadıköy, où Chaput (1936) a établi la position stratigraphique de l'Eocene (voir plus loin) et où le sommet du Crétacé vient en concordance avec le Paléocène, Gez a recueilli (déterminés par J. Roman 1955, Rapport inédit de l'Inst. M. T. A.):

Echinocorys cf. *depressus* Eichwald

Micraster (?) sp.

Coraster villanovai Cotteau

Horizon: Turonien-Maestrichtien.

Au SE de ce gisement, une autre série qui est formée de grès schisteux, de calcaires en plaques et de conglomérats contient:

Radiolaria

Globotruncana lapparenti Bolü

Omphalocyclus macropora (Lam.)

Sidoriletes calcürapoides (Lam.)

Orbitoides

Horizon: Turonien-Maestrichtien. (La détermination de cette faune est due à Mr. Turnovsky 1957, Rapport inédit de l'Inst. M. T. A.).

Cette formation, au NW de Haymana et aux environs du village de Kadıköy, a fourni également (déterminés par J. Roman, 1955):

Echinocorys sp. gr. *ovatus* Leske (?)

Micraster sp.

et selon les déterminations de Mr. Sornay (1955):

Pachydiscus sp.

Nautilus sp.

Pachydiscus cf. *colligatus* Binkhorst in Seunes

Gaudryceras ??

Pseudokosmaticeras cf. *galicianum* Favre in Seunes

Pseudokosmaticeras gr. *brandti* Redtenb.

Schlüteria sp.

Hauericeras ??

Pseudokosmaticeras cf. *aturicum* Seunes

Gaudryceratidae ou Desmoceratidae (fragments indet.)

Schlüteria cf. *larteti* Seunes

Horizon: Campanien-Maestrichtien.

Au-dessus de ce flysch du Crétacé supérieur on voit une série de calcaires stratifiés en direction SW-NE près du village de Kadıköy.

Entre la montagne de Çal et le village de Kadıköy, Gez (1957) a recueilli une autre faune dans une série qui se compose de marnes alternant avec des grès et des calcaires: (déterminés par J. Roman, Rapport inédit 1955)

Hemiaster madagascariensis Cotteau

Nautilus sp.

Conulus cf. *douvillei* (Cotteau et Gauthier)

Cidaris filamentosa Agassiz

Cidaris cf. *forschammeri* Desor

Balanocidaris schlüteri Lambert

Zuffardia cf. *cerullü* Chec. et Risp.

Hemipneustes sp.

Brissoneustes cf. *maastrichtensis*

Cyphosoma aff. *persicum* Cott. et Gauth.

Conulus cf. *chissai* Airachi

Hemineustes striatoradiatus Leske

Horizon: Senonien-Maestrichtien.

Cette serie detritique du Cretace, dont la couleur est verte, est tres etendue sur le secteur NE de la montagne de Karyađı. Un grand affleurement est visible sur une longueur de 5 km en direction EW et sur une largeur de 4,5 km en direction NS. Cette serie est limitee au Nord par le village d'Orhaniye, à l'Ouest par le village de Techrek et au Sud par les villages de Karacakaya et de Kapaklı et à l'Est par le village de Memlik. On la rencontre egalement au Sud du village de Güvene (Erk 1956, Rapport inedit de l'Inst. M. T. A.). Cette serie est unflysch detritique qui se compose de conglomérats et de gres, alternant avec des marnes greseuses fines et meme avec des couches d'argile minces; elle repose au Sud sur les formations du Jurassique et au Nord pres du village d'Orhaniye et du Karanlık Dere, elle passe au Paleocene avec une legere concordance (Erk, Ibid.). La direction de cet ensemble est generalement Est-Ouest; au Sud il plonge en formant un angle de 40° et, toujours selon Erk, il a 2.000 m d'epaisseur.

On voit done, selon Erk (Ibid.) et Gez (Ibid.), que, dans la region d'Ankara, bien que le Cretace se trouve sporadiquement et qu'il possede differents facies inferieurs, il vient en concordance avec le Jurassique et le Paleocene. Mais, d'autre part il est tres difficile d'accepter une concordance entre le Jurassique superieur et les niveaux inferieurs du Cretace et entre les couches superieures de ce dernier et le Paleocene.

Tout d'abord, on ne connaît pas actuellement les niveaux inferieurs et fossiliferes du Cretace et a plus forte raison on ne peut rien dire sur la presence du Danien. D'autre part, sauf plus au Sud de la region d'Ankara, cette serie, dite paleocene, ne contient aucune faune qui puisse caractériser le commencement du Tertiaire.

Cenozoïque :

Dans la region d'Ankara, on rencontre tous les horizons du Cenozoïque depuis le Paleocene jusqu'au Mesolithique, c'est-à-dire jusqu'au debut de l'Holocene. A partir du Miocene, toutes les formations sont continentales.

Paleocene:

D'après les nouvelles recherches faites depuis 1951, le Paleocene est represente dans cette region par trois facies qui sont (Erk, 1956, Rapport inedit de l'Inst. M. T. A.):

- 1) Paleocene a flysch (fossilifere)
- 2) Paleocene clastique (sans fossiles)
- 3) Paleocene à breches volcaniques (sans fossiles)

1. — Aux environs de Haymana, et entre les villages de Dereköy et de Cayraz, une serie, qui se compose de gres et de marnes, alternant avec des calcaires contenant des algues rouges, se trouve entre le Cretace superieur (voir plus haut) et l'Eocene (voir plus loin) et contient:

a) (determines par Mr. Pekmen 1956, Rapport inedit de l'Inst. M. T. A.)

Nummulites lucasanus DeFrance
Nummulites praelucasi H. Douville
Nummulites guettardi d'Archiac
Nummulites lucasi DeFrance

b) (determines par Mr. Turnovsky 1956, Ibid.)

Discocyclina
Bulimina (rare)
Vagulinopsis cf. *cumulicastata* (Gümbel)
Textularilla baretii (Jones, Perker)
Rotulus cf. *arcuatosiriatus* (Hanthen)
Bulimina ovata d'Orbg.
Globigerina linaperta Finlay
Dorothia eocaenica
Cibicides eocaenicus (Gümbel)
Rotulus sp.
Dentalina sp.
Nodosaria sp.
Cytherella sp.
Lagena sp.
Anomalina grosserugosa Gümbel
Dentalina nurrulina Gümbel
Globigerina eocaena Gümbel
Globorotalia crassata Cushman (rare)
Globorotalia ex. gr. *mexicana* Cushman

Horizon: Paleocene.

Ce gisement fossilifere a fourni egalement:

Conoclypeus morgani Gauthier qui caracterise l'Eocene moyen (J. Roman 1956, Rapport inedit de l'Inst. M. T. A.).

La présence de ce dernier fossile est assez importante mais d'une part, selon Gez (1957), il s'est produit un charriage bien visible entre le Crétacé supérieur et le Paléocène; d'autre part, il existe également dans les couches de passage du Paléocène à l'Éocène une anomalie qui fait penser à la présence d'une faille. Je n'ose pas en parler trop ici; mais il est probable que la présence de *Conoclypeus morgani* parmi les autres fossiles mentionnés ci-dessus est accidentelle.

2. — Le Paléocène clastique commence par un conglomérat de grès rouges et continue par des marnes verdâtres. Cette assise repose soit sur le flysch du Crétacé (versant S de la montagne de Karyagdı), soit sur les formations du Paléozoïque ou du Jurassique (versant E de la même montagne) et est recouverte par les couches du Lutétien.

3. — On rencontre ce troisième faciès brècheux au N de la région, aux environs des villages de Pazar et Saraç (Çetin 1950) et du village de Karataş (Pierre Noire) (Erol 1954 et Erk 1956); il se trouve au-dessous d'une série de calcaires à Nummulites du Lutétien.

Le Paléocène clastique passe au Paléocène brècheux par l'intermédiaire d'un conglomérat aux environs du village de Kılıçlar et de la montagne de Mire.

Eocene:

Les couches de l'Éocène sont représentées dans la région par deux faciès:

- 1) calcaire
- 2) flysch.

1. — Les couches de calcaires siliceux reposent sur celles du Paléocène et elles sont recouvertes par une autre couche de calcaire gris à *Alveolina* fines et longues, recouverte elle-même par les dernières couches de calcaire à petites Nummulites, alternant avec des couches de marnes; vers le sommet, les calcaires deviennent très dominants et ont fourni des Nummulites qui caractérisent bien le Lutétien. Ce faciès est marneux et comprend de petits cristaux de gypse au NW de la montagne de Karyagdı, à l'Ouest et au NW du village d'Orhaniye (Karanlık Dere), aux environs du village de Yarmada, et comprend également les Nummulites du Lutétien.

Ce faciès est bien développé à l'Est de la montagne (aux environs du village de Lezki), continue vers le Nord de cette montagne et passe à l'Ouest près du village de Güvenç).

Dans la vallée de Bereketler et aux environs du village de Canilli, il repose sur le Paléocène et est recouvert par les couches du Néogène (Erk 1956); aux environs des villages de Pazar et de Saraç, ce faciès de l'Éocène repose sur le Paléocène (voir plus haut). On voit la meilleure superposition de l'Éocène sur le Paléocène au Ruisseau Boklu au N du village de Saraç.

2. — Ce flysch se compose de gres, de conglomérats, de marnes et de calcaires dont chaque niveau contient des fossiles. Aux environs de Haymana (Chaput, 1935; Erk 1956; Gez 1957), cette assise est bien développée. Selon Chaput (1935) on n'y voit pas de discordance nette entre le Crétacé et l'Eocène, c'est-à-dire l'Yprésien. D'après Erk (1956), aux environs du village de Dereköy, elle repose en partie sur le Paléozoïque et en partie sur le Mésozoïque, et continue depuis ce village jusqu'à la ville de Haymana.

Selon Chaput (1935) cette série se compose, en comprenant l'Yprésien, des 5 étages suivants (de bas en haut):

1) Conglomérats, au N du village de Yeni, avec:

Velates schmiedeli Chemnitz
Assilina granulosa d'Archiac
Nummulites atacicus Leymerie
Nummulites atacicus Leymerie
Nummulites irregularis Desh.
Nummulites distans Desh. (avec races granuleuses)
Nummulites globulus Leymerie

2) Entre Kadıköy et Cayraz, une série qui se compose de conglomérats et de calcaires; a fourni:

Cerithium tchihatcheffi d'Archiac
Assilina granulosa
Nummulites atacicus
Nummulites distans (avec races granuleuses)
Alveolina oblonga d'Orb.

Ces deux assises appartiennent probablement à l'Yprésien, sont recouvertes par les couches du Lutétien inférieur et reposent sur une série de calcaires fins du Crétacé supérieur qui sont assez riches en algues et en Bryozoaires près du village de Kadıköy (voir plus haut).

3) Entre les villages de Dere et de Cayraz, une série de gres et de calcaires à:

Velates balkanicus Bontscheff
Assilina granulosa
Assilina spira de Roissy
Nummulites atacicus
Nummulites uroniensis (de la Harpe) Heim
Nummulites globulus
Nummulites lucasi d'Archiac

Horizon: Lutétien inférieur.

4) Au Sud du village de Dere, une série de conglomérats avec:

Cerithium vicetinum Bayan

Horizon: Lutetien moyen.

5) Gres à pistes et marnes blanchâtres, surmontant la quatrième série, s'enfoncent, suivant une surface de contact anormale, sous une série ophiolithique (Chaput, 1935). Mais, toujours d'après Chaput, ces marnes supérieures se placent vers la base d'une série gypsifère très développée plus à l'Est dans l'Anatolie centrale et appartenant probablement en partie à l'Eocène supérieur, en partie à l'Oligocène.

D'après les dernières recherches de Mr. Gez (1957) au NNW du village de Cayraz, il existe une série de calcaires gris-jaune, alternant avec des gres dont l'épaisseur est de 200-250 m. Les couches de gres ont fourni:

1) (déterminées par Mr. Pekmen 1956).

Nummulites uroniensis A, B Heim
JNummulites lucasi DeFrance
Nummulites granifera Douville
Nummulites prelucasi Douville
JNummulites brongniarti d'Archiac et Heim
Nummulites levigatus Brugier
Nummulites lucasani DeFrance
Nummulites guettardi d'Archiac
Nummulites subirregularis de la Harpe
Assilina exponens Sowerby
Assilina granulosa d'Archiac
Discocyclina

Horizon: Lutetien-Auvervien.

2) (déterminées par Öztemür 1956)

Discocyclina discus (Rütim.) Kaufm.
Discocyclina aella d'Arch.
Discocyclina pratti Michelin
Discocyclina cf. *somalilensis* Azzaroli

Horizon: Eocène moyen.

3) (déterminées par J. Roman 1956)

Schizaster villanovae Cotteau
Intetiaster cf. *subglobosus* (Lam.)
Conoclypus cf. *conoideus* (Leske)
Schizaster sp.
Linthia (?) sp.
 Polypiers
Spatangoide amphisterne
Echinolampas grossouvrei Gauthier
Echinolampas sp.
Eupatagus acuminatus Cotteau
Conoclypus (?)
Conoclypus villanovai Cotteau

Horizon: Eocene moyen.

On voit que l'on ne connaît pas les niveaux supérieurs de l'Eocene. En réalité, au NW de la montagne de Karyağdı et aux environs du village d'Orhaniye, les calcaires marneux de cette époque viennent en discordance avec une série clastique et détritique à Gastropoda qui a été attribuée à l'Oligo-Miocène (?) (Erol 1954; Erk 1956). Mais dans quelques parties de la région, l'Eocene est recouvert par les couches du Neogène (voir plus loin). Dans les deux cas l'Eocene n'est pas complet.

Oligocene:

Dans la région d'Ankara, on a attribué quelques niveaux à cette époque bien qu'ils ne possèdent pas de fossiles: à l'Ouest du village d'Orhaniye et près du Ruisseau de Kükürt (Soufre) ainsi que dans la vallée de Köle Pınar (Source de l'Esclave), une série qui repose en discordance sur les couches du Lutétien, a été attribuée à l'Oligocène par Erol (1954) et Erk (1956). Elle se compose, de bas en haut, de calcaires blancs siliceux et de marnes rouges, jaunes et blanches, alternant avec des couches de grès et de conglomérats et (alternant) vers son sommet avec des couches de calcaires à Gastropodes et à Lamellibranches.

Selon Mr. Galas (1952), les faunes ne contiennent que:

Cepaea silvana (Klein) (*Helis*)

Ena cf. *stefani* Wenz (= *Baliminius samius* c. de Stefani et al.)

Mais, d'après lui, ces fossiles ne peuvent pas indiquer un âge géologique exact.

Cette série est recouverte, en discordance, par les couches supérieures du Neogène, dans la grande vallée d'Ova Çay, et elle s'enfonce sous une série du Neogène détritique et littoral (Erk 1956).

Neogene:

Dans cette région le terrain du Neogène est très étendu et repose sur les surfaces d'érosion des formations anciennes, mentionnées dans les pages précédentes.

Bien que dans cette région, les niveaux du Neogène ne soient pas fossilifères (ou que nous n'ayons pas trouvé les gisements fossilifères), on peut leur donner un âge géologique, parce qu'on les suit sans solution de continuité depuis la région située au NNW d'Ankara (Ozansoy 1955, 1957a et b, 1958 These), où nous avons établi la chronologie du Neogène grâce à la présence de Mammifères fossiles (Ibid.).

Sur la carte géologique ci-jointe, les contours des formations ont été empruntés à Erol (Rapport inédit 1955): je ne revise que les portions du Neogène et du Villafranchien.

Il est probable que l'on peut diviser le Neogène en quatre groupes de bas en haut:

- 1) Neogène I — époque éruptive (andésitique) Miocène moyen (?)
ou Miocène inférieur

- 2) Neogene II — époque calme, Miocene supérieur¹
- 3) Neogene III — époque éruptive - depuis le Pliocene inférieur jusqu'à la zone de passage au Pliocene moyen.
- 4) Neogene IV — époque calme et qui comprend le Pliocene moyen et le Pliocene supérieur, et que nous retrouverons encore au Pleistocene.

Il existe un hiatus entre le Neogene I (que j'ai attribué provisoirement au Miocene moyen ou au Miocene inférieur) et le Neogene II (Miocene supérieur).

Quaternaire:

Villafranchien - D'une manière générale, ce niveau est représenté par des alluvions alternant avec des marnes fines qui représentent plutôt les couches inférieures du Villafranchien (Ozansoy 1957 a, et 1958 These). Cette série a été considérée par Erol (1955) comme des cailloutis appartenant au Pliocene supérieur et peut-être en partie au Pleistocene.

Quant aux autres niveaux du Pleistocene, il est encore difficile de les diviser complètement, sauf aux environs de la petite ville d'Etimesut où nous avons trouvé plusieurs horizons qui contiennent des outillages de l'Homme fossile, depuis le Chelleen jusqu'au Mesolithique, et qui représentent 5 terrasses:

1) Terrasses I - Chelleen - Pleistocene moyen; l'une d'entre elles se trouve entre l'Usine d'Avions et Güvercinlik (Pigeonnier); une autre près de la brasserie et de la ferme d'Atatürk; une troisième à Ankara même sur la colline d'Anittepe où se dresse le monument funéraire d'Atatürk.

2) Terrasses II - Acheuleen - entre la ferme d'Atatürk et l'Ecole Normale de Gazi.

3) Terrasses III - Levalloiso-Mousterien - au Nord de la ferme d'Atatürk, entre le Tavukçuluk Enstitüsü (Institut A. R. P.) et Paerodrome civil d'Etimesut et entre la ville de Yenimahalle et la vallée de Cuma (Vendredi).

4) Terrasses IV - Aurignacien - entre l'aerodrome militaire d'Etimesut et le village de Sincan. Vers le sommet, ces terrasses ont fourni des microlithes.

5) Terrasses V - Mesolithique (Tardenoisien) dans la vallée de Cuma (voir Ozansoy 1952).

Les terrasses de ces 5 niveaux, sauf du dernier, ont été considérées par Chaput comme des terrasses anciennes (Chaput 1934).

En résumé dans la Turquie d'Asie centrale, on peut imaginer la présence d'un grand lac ou de plusieurs lacs proches les uns des autres, dont la partie septentrionale était aux environs d'Ankara (s. l.), et nous pouvons suivre leur bassin avec ou sans Mammifères fossiles depuis le Miocene jusqu'à la fin du Villafranchien; au commencement et à la fin de leur formation, ces bassins lagunaires étaient assez réduits, mais se sont

¹ Voir Ozansoy 1957 a - b, 1960, 1961 a et 1961 c (Paris-sous presse).

developpees au maximum a l'epoque du Pliocene. Cette serie se poursuit sur des kilometres à l'Ouest de la ville d'Ayaş où les niveaux successifs du Pliocene et du Pleistocene (qui a fourni de l'outillage) sont superposes et paralleles et ont un aspect tabulaire bien visible de loin. Il me semble que cette superposition horizontale dans cette derniere region peut nous amener à la conclusion que, dans la region d'Ankara (s. str.) un grand mouvement tectonique s'est produit sous les yeux des Hommes fossiles et que s'est dessinee la morphologie du terrain cenozoique superieur que Fon voit actuellement. Car, en opposition à cette serie tabulaire et bien calme mentionnee ci-dessus aux environs de la ville d'Ayaş, nous voyons au NW d'Ankara des failles bien visibles qui coupent le Cenozoïque depuis le Pleistocene moyen jusqu'au Miocene et nous observons egalement de petits anticlinaux (comme le Mont Sinap) et synclinaux (comme la plaine de Mürted); nous constatons aussi la presence d'une derniere epoque eruptive dont les laves; (basaltiques) couvrent toute la serie du Cenozoïque plus loin vers le NNW d'Ankara.

Ainsi la serie du Cenozoïque superieur depuis les couches les plus basses du Miocene jusqu'aux couches inferieures du Pleistocene moyen est limitee par deux mouvements eruptifs.

Conclusion

La region etudiee est limitee au N par la montagne d'Aydos, au S par la contree de Haymana, à l'E par les depressions de Şabanözü, Asayaz et par les pentes E de la montagne d'İdris; a l'W par la plaine de Mürted.

Les principales chaînes de montagnes de la region sont, du SE au NW: et les plaines sont celles de Çubuk, d'Ankara et de Mürted.

Stratigraphie

Paleozoïque

Le soubassement de la serie stratigraphiaue est forme de larges lentilles schisteuses qui sont extraordinairement plissees.

Erol a pu separer les schistes en deux parties (de bas en haut):

1 — schistes tres metamorphises.

2 — schistes peu metamorphises

Madame Bilgütay à considere les premiers comme la partie inferieure du Paleozoïque superieur et les deuxiemes, qui se composent de gres et de calcaires a Fusulinides associes a une faune de petits Foraminiferes et a une microfaune phytopleontologiaue (caracteristiaues du Carbonifere jusgu'au Permien moyen), elle les a consideres comme la partie terminale du Paleozoïque superieur.

Cette serie se montre au S d'Ankara (Dikmen, Ludumlu), au JV de Çubuk, de Bağlum et de Köserelik; on la rencontre egalement dans la montagne de Mire et au S, aux environs de Haymana.

Mesozoïque

Au sujet du commencement du Mesozoïque nous ne connaissons que les recherches de Chaput; *une serie de calcaires cristallises, au SE d'Ankara*

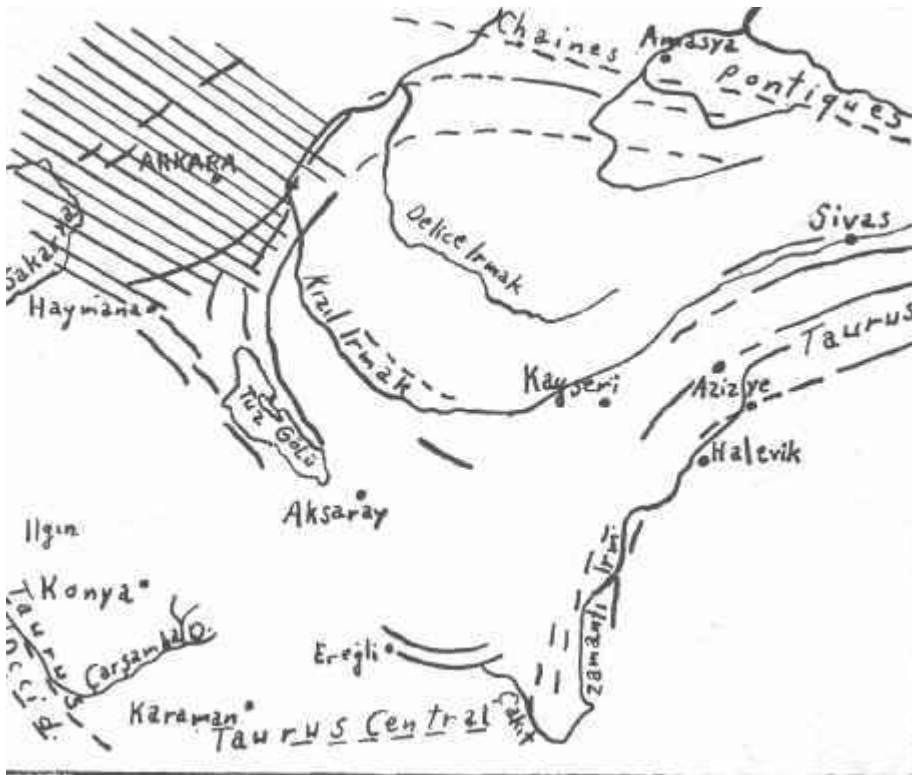


Fig. ii — Region d'Ankara (partie hachuree), d'après Chaput.

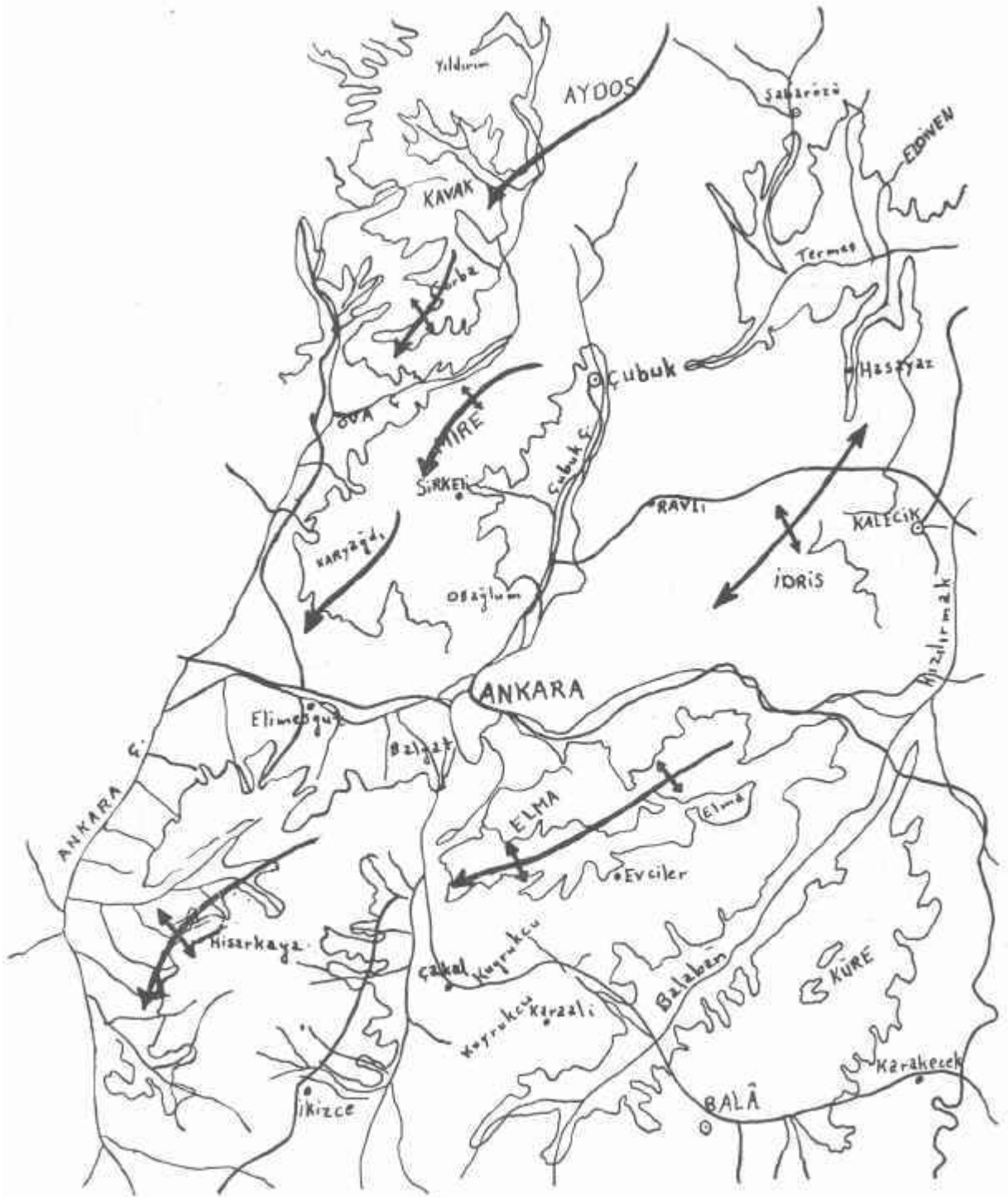
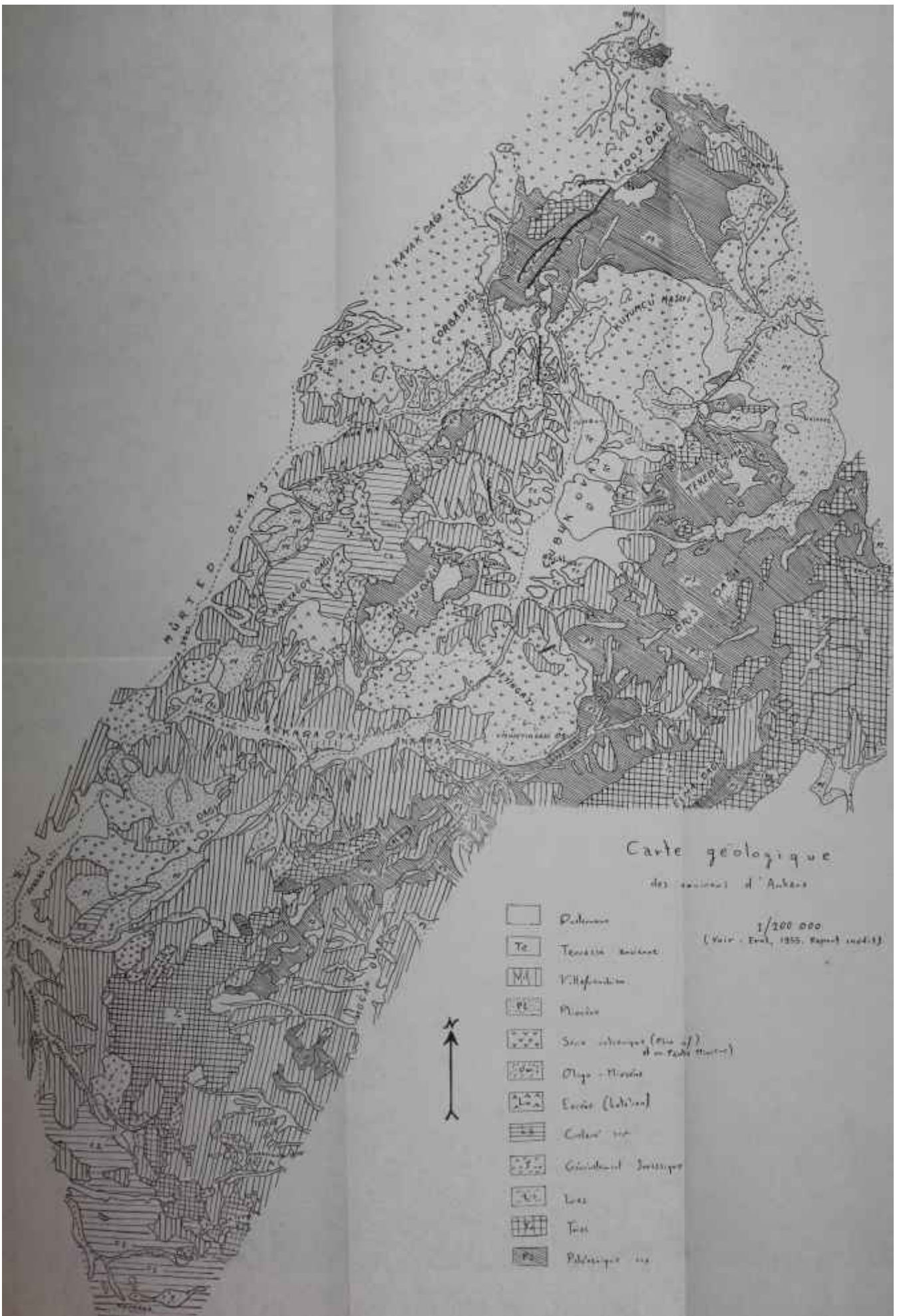


Fig. 2 — Direction des Montagnes dans la region d'Ankara (voir : Erol, 1955).



Carte géologique
des environs d'Ankara

1/100 000
(Voir: Evol., 1955, Rapport inédit.)

- Périenne
- Terceta ancienne
- Villafrañese
- Pléistocène
- Série intercalaire (Maastrichtien et en partie Néocène)
- Oligo-Miocène
- Eocène (Lutétien)
- Crétacé supérieur
- Crétacé inférieur
- Grés de la Suisse
- Lias
- Trias
- Paléozoïque inférieur



(en dehors de notre region), qui vient en discordance avec le calcaire a *Fusulines* du Permo-Carbonifere, a ete attribuee par lui (Chaput) au Trias.

Selon Bilgütay et Erol, cette serie est formee de deux types: l'un est represente par des bandes de calcaire contenant des Foraminiferes ; l'autre est massive et contient des filons de marbre cristallise ; le premier se trouve sporadiquement soit au-dessus, soit au-dessous du calcaire massif à filon cristallise. Cette serie se montre sporadialement presque partout dans notre region.

Jurassique

Le Jurassique commence par des conglomérats, continues par des marnes qui contiennent de grandes lentilles de calcaire et il se termine par des gres. On peut le suivre au N et au SW d'Ankara où on a decouvert des couches fossiliferes (Lias) (Yakacık, Köserelik, Etimesut).

Aux environs de Yakacık et au N du village de Kutuğun une serie de calcaires à *Souuerbyceras* repose sur le Lias et appartient au Dogger.

Quant au Malm, il est represente, d'apres Erk, par une serie qui se compose de calcaires à *Radiolaria* et a *Globotruncana* de Type *ticinella*, de gres et de marnes, qui vient en concordance avec les roches vertes detritiques du Cretace et qui se trouve au-dessus du flysch Lias-Dogger.

Cretace

Dans la region, la serie du Cretace se montre sporadialement et elle ne vient en concordance avec les couches superieures du Jurassique qu'au JV, où elle est continue sans interruption aux environs de la montagne de Karyağdı, pres des villages de Mire, de Kapaklı, de Yakacık et represente un facies detritique verdâtre, dont le sommet a fourni une macrofaune du Maestrichtien.

Vers le Sud, aux environs de la Montagne de Çal on rencontre une autre serie qui se compose de marnes alternant avec des gres et des calcaires et qui contient une faune caracteristique du Senonien-Maestrichtien (determinee par M. Roman). Toujours au S (pres du village de Balkuyumcu) cette serie, qui vient en concordance avec les couches que l'on attribue au Paleocene, a fourni egalement une faune du Cretace superieur.

Chaput, aux environs de Haymana, a etabli la stratigraphie de l'Eocene, où le sommet du Cretace vient en concordance avec le Paleocene et où M. Gez a recueilli dernièrement une faune caracteristique du Turonien-Maestrichtien (determinee par M. Roman).

On voit que le Cretace n'est complet qu'au N de la region, mais vers le S il repose toujours sur des surfaces d'erosion du Jurassique, qui ont ete observees par Erk et n'ont pas toutes le meme degre d'erosion. D'apres ces disharmonies de surfaces d'erosion, ainsi que d'apres l'absence ou la presence des couches inferieures du Cretace, il est arrive à la conclusion que les caracteres et meme l'âge des facies des niveaux inferieurs sont varies.

Tertiaire

Le Paleocene, est represente par trois facies:

- i) Paleocene à flysch (fossilifere)

2) Paleocene clastique (sans fossiles)

3) Paleocene à breches volcaniques (sans fossiles).

1) *Le premier*, aux environs de Haymana, au S de notre region, comprend une serie qui se compose de gres et de marnes alternant avec des calcaires et qui contient une faune.

2) *Le demleme commence par un conglomérat de gres rouges et continue par des marnes verdâtres*. Cette serie repose soit sur le flysch du Cretace (versant W de la montagne de Karyağdı), soit sur les formations du Paleozoïque ou du Jurassique (versant E de la meme montagne), et est recouverte par les couches du Lutetien (d'après Erk).

3) *Le troisieme facies est brecheux au N de notre region*, pres des villages de Pazar et de Saraç et il se trouve au-dessous d'une serie de calcaires à *Mummulites* du Lutetien (Çetin). D'après Erk, le Paleocene clastique passe au Paleocene brecheux par l'intermediaire d'un conglomérat aux environs du village de Kılıçlar.

Eocene

Les couches de l'Eocene sont representees dans la region par deux facies:

1) calcaire (au N)

2) flysch (au S)

1) *Le calcaire repose sur les couches du Paleocene*, dont la partie superieure a fourni des *Mummulites* qui caracterisent le Lutetien (determinees par Pekmen). Ce groupe est tres developpe a VE de Karyağdı, continue vers le N et passe à l'W pres du village de Güvenç.

2) *Le flysch de l'Eocene (Eocene moyen) se compose de gres, de conglomérats, de marnes et de calcaires dont chaue niveau est fossilifere*. Cette serie est developpee au S de Haymana.

On ne connaît pas les niveaux superieurs de l'Eocene.

Oligo-Miocene

Dans la region au N on a attribue quelques niveaux à l'Oligo-Miocene: une serie qui repose en discordance sur les couches du Lutetien et qui se compose (de bas en haut) de calcaires blancs siliceux et de marnes rouges, jaunes et blanches, alternant avec des couches de conglomérats et alternant vers le sommet avec des couches de calcaires à *Gastropodes* et à *Lamellibranches* qui ne peuvent pas indiquer un âge geologique exact.

Neogene

Dans cette region le terrain du Neogene repose sur les surfaces d'erosion des formations anciennes et il est represente par des depots continentaux qui se montrent depuis le Miocene jusqu'à la fin du Pliocene.

Pleistocene

Les couches inferieures du Villafranchien sont sporadiquement dominantes dans la region ou elles sont representees generalement par une serie de cailloutis.

Les niveaux suivants se trouvent sur les versants de larges vallées où Chaput les a considérées comme des terrasses anciennes qui nous ont fourni des outillages de l'Homme fossile, depuis le Cheléen jusqu'à l'Aurignacien, et le début de l'Holocène contient des microlithes (type tardenoisien).

D'après les recherches géologiques qui ne sont pas encore terminées, le soulèvement de la région débute par le Paléozoïque supérieur et continue jusqu'au Quaternaire. *Mais dans cette colonne stratigraphique la succession n'est pas complète.*

On accepte d'une manière générale que les ensembles montagneux situés entre l'Anatolie septentrionale et l'Anatolie centrale sont de plus en plus récents du SE au NW et représentent la direction successive des phénomènes tectoniques, dont la genèse a été influencée peut-être par la présence du massif de Kırşehir, situé au SE de cette région.

BIBLIOGRAPHIE

BILGÛTAY (U.) 1956 — Etudes géologiques aux environs de Hasanolan (Rap. inédit de l'Inst. M. T. A., en turc).

CHAPUT (E.) 1931 — Explication de la carte géologique (1:35.000) de la région d'Ankara. *Publ. Inst. Geol. Univ. Istanbul* (en turc).

CHAPUT (E.) 1931a — L'Eocène du Plateau de Galatie (Anatolie centrale). *C. R. A. S.*, T. 200.

CHAPUT (E.) 1935b — Les plissements tertiaires de l'Anatolie centrale. *C. R. A. S.*, T. 201.

CHAPUT (E.) 1936a — Observations géologiques dans les régions méridionales de l'Anatolie centrale. *C. R. A. S.*, T. 202.

CHAPUT (E.) 1936b — Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie. *Mem. Inst. Franç. Archeol. Istanbul*, p. 1-312, 37 fig., Pl. I-XXVIII.

EGERAN (N.) 1947 — Tectonique de la Turquie et relation entre les unités tectoniques et les gîtes métallifères de Turquie. Nancy.

EGERAN (N.) et LAHN (E.) 1948 — Géologie de Turquie. Ankara (en turc).

ERK (E.) 1942 — Étude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie). *Publ. Min. Res. Expl. Inst. Turkey*, ser. B, n. 9.

ERK (E.) 1956 — Recherches sur la probabilité des gisements pétroliers dans la région d'Ankara. *Rapport inédit de l'Inst. M. T. A.* (en turc).

EROL (O.) 1952 — Étude géologique du N d'Ankara. *Rapport inédit de l'Inst. M. T. A.* (en turc).

EROL (O.) 1954 — Étude géologique de la région d'Ankara. *Rapport inédit de l'Inst. M. T. A.* (en turc).

EROL (O.) 1955 — Étude géomorphologique entre Aydos et Haymana. *Rap. inédit de l'Inst. Geogr.* (en turc).

EROL (O.) 1956 — A study of the Geology and Geomorphology of the Region S. E. of Ankara in Elma Dağı and its Surroundings. *Publ. Min. Res. Expl. Inst. Turkey*, Ser. D, No. 9.

GEZ (S.) 1956 — Etüde stratigraphique de la region de Haymana (Dereköy - Haymana - Erifköy). *Rapport inedit de l'Inst. M. T. A.* (en turc)

OZANSOY (F.) 1952 — Trouvailles paleolithiques aux environs d'Ankara. *Bulleten, TTK*, 4., *Congr. Hist. Preh. Turauie*, Ankara (en turc).

OZANSOY (F.) 1955 — Sur les gisements continentaux et les Mammiferes du Neogene et du Villafranchien d'Ankara (Turquie) *C. R. S. Acad. Sci.*, T. 240, p. 992-994, 1 tabi.

OZANSOY (F.) 1958 — Etudes des gisements continentaux et des Mammiferes du Cenozoique de Turquie — These — (en presse).

PHILIPPSON (A.) 1919 — Kleinasien (*Handb. d. Reg. Geol.*, H. 22, Heilderberg).

STCHEPINSKY (V.) 1946 — Fossiles caracteristiques de Turquie. *Publ. Min. Res. Expl. Inst. Turkey*. Ser. D, .n,1