

ETUDE GEOLOGIQUE DU BASSIN NORD EST DE DIYARBAKIR

Dr. Necip TOLUN

I - GÉNÉRALITÉS

A — Introduction :

Nous avons effectué des levés géologiques réparties dans les feuilles 81/4, 82/3, 98/2, 82 1, 81/2 de la carte topographique au 100.000 ème de la Turquie.

Le sujet d'étude est limité, dans ce travail, à l'Ouest par la chaussée Lice-Diyarbakir, à l'Est par la rivière de Garzan, affluent du Tigre, au Nord par la haute chaîne montagneuse de ~~Bitlis~~ ~~paléozoïque~~ ~~du~~ ~~Massif~~ ~~de~~ ~~Bitlis~~ ~~et~~ ~~de~~ ~~l'Étén~~

Dağ et des polyptiers miocènes de Sarola.

Les multiples cours d'eau qui prennent naissance dans la chaîne montagneuse de Bitlis, coulent tous, du Nord au Sud et traversent les plis bordiers perpendiculèrement à leur axe. Les hauteurs principales de la région, telles que Anduk Dağ 2800 m, Marato Dağ 2980 m, Çalkıs Dağ 2200 m sont situées au NE de notre région. Ces montagnes font parties du massif métamorphique proprement dit. Les calcaires métamorphiques d'une grande épaisseur forment les hauteurs abruptes d'aspect sauvage. C'est, dans ces calcaires métamorphiques, que les cours d'eau ont creusé des gorges encaissées pour se frayer un chemin. Ceci rend les communications encore plus difficile à travers cette contrée.

Le réseau hydrographique de la région dépend entièrement du Tigre. La rivière de Garzan prend sa source du plateau de Hoyut, Kaza de Mutki et coule en creusant un profond ravin karstique dans les calcaires, formant le versant Sud de Miryaköse Dağ, qui se trouve situé entre Mutki et le Nahiye de Meydan et continue son cours sur les schistes métamorphiques, situés dans les région de Meydan. Cette même rivière creuse au Sud du Nahiye de Meydan, dans la région montagneuse de Kenes, Marato, Selaş, des gorges

profondes impraticables dues aux phénomènes karstiques, puis s'engage, au Sud-Est du Kaza de Kozluk dans la plaine s'étendant entre Diyarbakır et Siirt, pour se jeter ensuite, à l'Est de l'anticlinal de Raman, dans le Tigre.

La rivière de Sasun qui prend sa source à Şigo, région située entre les montagnes de Marato et de Supzer, contourne plus au Sud, l'anticlinal de Golap du côté Est et se jette dans la rivière de Batman, au Nord de Malabadi.

La rivière de Sinda prend ses sources dans le versant Nord de la montagne Anduk Dağ, traverse l'anticlinal de Golap perpendiculairement à son axe et se jette dans le Batman, juste au Nord de Malabadi. La rivière de Batman et ses affluents prennent ses sources du plateau de Şen situé au Sud de Muş. Elle s'engouffre, au Nord de Kulp, dans une gorge profonde, et traverse la continuation Est de l'anticlinal de Cumat pour se jeter ensuite dans la rivière de Guderni, qui prend ses sources du Hacertun Dağ. La rivière, formée par l'assemblage des deux précédentes, fait un coude brusque à Malabadi, région située à l'Est de l'anticlinal de Silvan et continue son cours perpendiculairement du dit anticlinal pour arriver dans la plaine de Batman et se jeter ensuite dans le Tigre à l'Ouest de l'anticlinal de Raman.

Tout les phénomènes karstiques tels que, fissurations, lapiers, dolines s'observent dans les calcaires massifs, d'âge Miocène et Eocène. Les phénomènes karstiques engendrent de nombreuses sources, riches en débit.

Sur le versant Sud des hautes chaînes de montagnes, il existe un système de plis monoclinaux avec des anticlinaux, déversés vers le Sud. Les couvertures de ces anticlinaux, formées,

de calcaires eocènes, miocènes, constituent les montagnes de l'Arbat Dağ 1700 m, du Hacertun Dağ 1650 m, du Kilise Dağ 1450 m, de l'Ashabik Dağ 1500 m, de l'Erganis Dağ 1450 m, du Cumat Dağ 1300 m, et du Golap Dağ 1500 m.

Entre les hautes chaînes de Bitlis et les anticlinaux, existe des sédiments meubles, remplissant la dépression située, entre ces deux chaînes. Cette dépression constituée, au sens tectonique, une zone de flysch, dont les sédiments ont été plissés par les mouvements tectoniques, qui l'ont séparé en deux unités, l'une au Nord, formée sur le substratum métamorphique, l'autre à la bordure Sud du massif métamorphique, une autre basse dépression, s'étend au Nord du Tigre. Elle est constituée par des formations argileuses gréseuses du Mio-Pliocène, recouvertes en grande partie, par des dépôts fluvio-lacustres, d'âge plio-quadernaire. Ainsi la topographie suit de près la constitution géologique du terrain.

B — Historique :

Les premiers renseignements sur la région ont été donnés en 1912 par Oswald¹⁴. Malheureusement cet auteur dans son travail n'a fourni aucune précision géologique et donne seulement les traits généraux de la géologie de l'Est anatolien. Blumenan dans un rapport inédit de M. T. A. traite les lignites intercalés dans les schistes argileux de Hazru, qui d'après l'auteur seraient d'âge jurassique. Un rapport inédit d'Ericson présenté au M.T.A. examine la plaine de Diyarbakır et les environs au point de vue de la possibilité d'existence d'hydrocarbures et nous donne une stratigraphie des régions qu'il a levé. Précisons qu'Ericson s'est arrêté dans ses levés géologiques dans le versant Sud de

l'anticlinal de Silvan. W. Chazan⁹ signala l'existence du Dévonien charrié sur les grès paléocènes dans le Hacer-tun Dağ. Encore, cet auteur a voulu signaler l'existence du Trias, au Kilise Dağ et du Dévonien à polypiers à Sarola, à l'Ouest de Hani. Ces découvertes basées sur les déterminations paléontologiques très préliminaires ne sont pas justifiées par les études ultérieures entrepris par nous. Ainsi W. Chazan a fait des déductions tectoniques trop hâtives dans sa randonnée de prospection.

Comme travaux récents géologiques intéressant notre région nous pouvons signaler, les travaux de F. Baykal⁴ traitant le Nord et celui I. Ketin¹². Ouest de notre région.

C — Unités tectoniques :

Les roches de notre région peu-

vent être séparées en deux unités, dont voici les caractères stratigraphiques:

1. - Région des plis bordiers. La sédimentation de cette unité est du type de l'avant fosse d'un bassin de subsidence, dans lequel une sédimentation continue s'effectua, depuis le Paléozoïque jusqu'au Pliocène y compris. Au Nord de cette avant fosse, sur un seuil, une sédimentation s'effectua en intervalle de mouvements orogéniques.

2. - La Région au Nord de la précédente a une sédimentation de caractère discontinu, ayant subi plus fortement les effets des mouvements orogéniques. L'aire de cette sédimentation se trouve sur un substratum de schistes métamorphiques; dont la bordure Sud a donné lieu à un flysch du type brouillé (Fig. 1).

La Carte tectonique du bassin NE de Diyarbakır.

Dr. Necip TOLUN

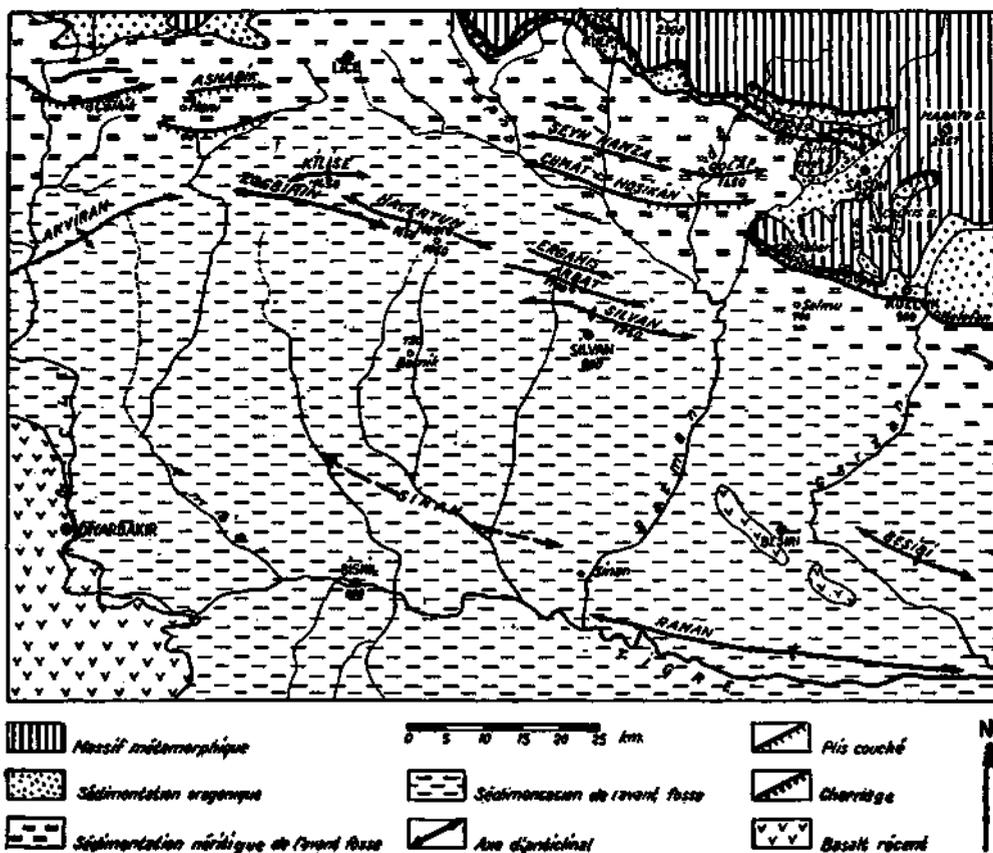


Fig. 1

II - STRATIGRAPHIE DES PLIS BOROIERS

Des terrains de divers âges sont présentés dans les plis bordiers, dont l'origine se trouve dans un bassin, qui subsista au moins du Dévonien jusqu'au Pliocène y compris. Le Paléozoïque est représenté par le Dévonien, le Carbonifère lacustre et le Permien; le Mésozoïque par le Trias, le Lias, le Jurassique et le Crétacé tout entier; le Tertiaire par le Paléocène, l'Eocène, l'Oligo-Miocène, le complexe Mio-Pliocène et le Plio-Quaternaire lacustre.

A — Dévonien :

C'est le terrain le plus ancien de notre région. Sa place stratigraphique est normale. W. Chazan⁹ a voulu signalé un Dévonien charrié dans le Hacertun Dağ. La faune qu'il a récolté au col, entre Dadaş et Halhala appartient au Permien supérieur et non au Dévonien. Car à cet endroit, cette faune se trouve entre les calcaires gris foncés à *Gymnocodium* et à *Mizzia* du Permien et sous les marnes bariolées à *Pseudomonotis Claria* du Werfenien. Nous avons encore trouvé la même faune au même niveau stratigraphique, sous les sommets du Hacertun Dağ, du Kelasipi, du Kelaraş et en plusieurs localités, non figurées, sur la carte du Hacertun Dağ. Notons encore, que le calcaire marneux jaune du Permien supérieur n'est pas charrié.

Nous avons à distinguer dans le Dévonien normal du Hacertun Dağ deux termes, qui sont de bas en haut:

1. - Calcaires marneux siliceux, schistes argileux, marnes et calcaires gréseux à intercalations d'argiles à spirifère et à *Uncinulus*. Les calcaires gréseux, au sommet, sont très fossilifères et les fossiles étant calcitisés se dégagent facilement de la pâte calcaire.

Cette riche faune a subi une détermination sérieuse de la part du Dr. C. Ünsalaner qui distingue entre autre:

Nombreux sections de *Cyathocrinites* MILLER.

Tetra coralla

Thamnopora cervicornis de BLAINVILLE

Aulopora tubaeformis GOLDFUSS

Polyzoa

Fistulipora sp. M'COY .

Monticuloporidae ULRICH

Brachiopoda

Dalmanella eifeliensis de VERNEUIL

Leptostrophia sp. indét.

Uncinulus elongatus sp. nov.

Atrypa reticularis LINNE

Spirifer ? silvaniensis sp. nov.

Spirifer verneuili MURCHISON

Spirifer sp. indét.

Oyrtina biplicata sp. nov.

Athyris concentrica von BUCH

Nucleospira concinna HALL

Les fossiles se trouvant dans les argiles bariolées sous-jacentes sont mal conservés. C'est surtout dans les calcaires gréseux, qu'on trouve la plus riche association de faune.

2. - Les grès bitumineux détritiques, à intercalations d'argiles et de marnes bariolées, sont épaisses d'environ 30 m. Ces termes contiennent en outre des grès à hydrocarbures imprégnés sur une épaisseur variant de 10 à 16 m. La sédimentation entrecroisée, que l'on rencontre si souvent, nous montre que les grès se sont déposés près de côte.

Les oscillations du fond de la mer sont responsables des couches d'argiles intercalées dans ces grès, qui ont formé la surface de discordance entre les formations dévoniennes et les dépôts carbonifères lacustres. Les éléments de ces grès quartzeux sont bien calibrés, arrondis ou anguleux. Les grains de,

quartz forment environ le 80% de la roche. La pâte est bitumineuse (Fig. 2).

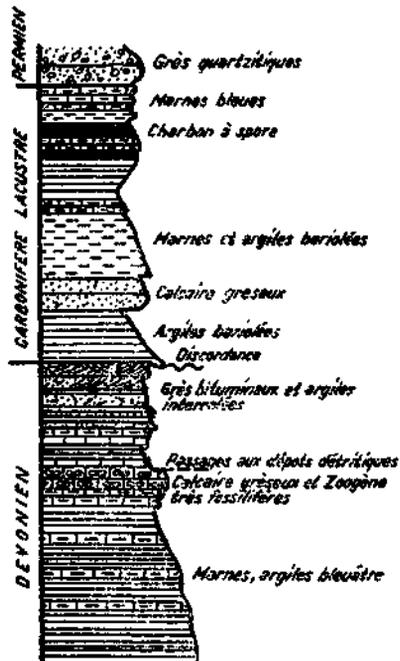


Fig.2-Coupe verticale des sédiments dévoniens et carbonifères au Hacertun Dağ

Le Dévonien est exposé sur deux km. entre le village de Şeyhşap et de Dadaş. Les beaux fossiles peuvent être observés dans le premier ravin à l'Ouest de Şeyhşap. Ici, les calcaires gréseux de couleur jaune, pétries des restes d'organismes apparaissent sur une grande superficie, sous les grès bitumineux. Le Dévonien se présente sous une forme d'un cirque autour du village de Dadaş, qui en est le centre. Les calcaires jaunes gréseux contenant beaucoup, de Brachiopodes, de Bryozoaires et des Crinoïdes, affleurent sur le sentier de Şeyhşap à Dadaş. Toutes ces couches profondes de plis bordiers ne font voir aucune trace de métamorphisme et, sous les effets de la pression, elles surmontent légèrement les calcaires permien, au flanc sud, de l'anticlinal. Ainsi les sédiments, plutôt

plastiques du Dévonien ont joué le rôle d'une glissade.

Les grès bitumineux apparaissent sur l'axe du Hacertun Dağ, qui présente une zone de maximum de soulèvement, leur grand affleurement se montre comme le Dévonien fossilifère entre les villages de Şeyhşap et de Dadaş sur une longueur plus de deux km. subhorizontaux ou avec un léger plongement vers le Nord. Là, où le toit de ces grès bitumineux n'a pas été enlevé par l'érosion, ils sont fortement imprégnés de bitume. Ces grès, dans les analyses, ont donné 8 % de bitume. Les indices en bitume et l'épaisseur des grès sont variables. Les affleurements des grès bitumineux ont prouvé, pour la première fois, l'existence d'hydrocarbures dans le Paléozoïque du SE d'Anatolie.

A Harbol, qui est à 220 km. de Hazru, un Dévonien, représenté par des schistes et des grès quartzitiques, a été décrit¹⁷, sans indication de fossile dévonien. A notre avis ces termes, cités à Harbol, ne sont pas d'âge Dévonien. Ils pourraient appartenir au Permien, qui est représenté, dans notre région, par des schistes et des quartzites à la base.

B- Carbonifère lacustre:

Les grès bitumineux détritiques succèdent aux séries argileuses bariolées rouges, bleu vertes prédominantes avec quelques intercalations minces de grès. L'épaisseur est d'environ 80 à 100 m, au sommet de la formation argileuse on a deux bandes de charbon, ayant l'aspect de lignite. D'après Dr. R. Ege-meri, il s'agit d'un charbon duritique micro et macro spores, charbon duritique appartient, probablement, au westphalien, traité par l'acide nitrique fait voir, sous le microscope, des mic-

rospores, très aplaties et écrasées. Sa position stratigraphique démontre, indiscutablement l'existence d'un carbonifère lacustre, qui par sa présence même dans le Sud-Est d'Anatolie, a une grande importance paléogéographique.

Donc, sous les calcaires permien cette formation tendre représenterait des dépôts lacustres du Carbonifère. Les lagunes du Carbonifère se sont étendues sur la mer dévonienne, devenue peu profonde et les premières argiles lacustres se sont déposées avec des couches de charbon. L'étendue de ses affleurements, est plus grande que celle du Dévonien. Tout d'abord, nous le voyons au cirque de Dadaş, au dessus des grès détritiques jusqu'aux environs du village Şeyhşap, ensuite, il affleure aux petits ravins de Hazru. Enfin on le voit à Imberik, sur une centaine de mètres. Ces argiles lacustres sont aussi imprégnées en petite quantité de bitume.

C — Permien :

Le permien débute par des grès quartzitiques ferrugineux, durs, très consolidés et de couleur jaune verdâtre provenant de l'oxyde de fer dans les grès, ce qui montre également le délavage de dépôts continentaux et le début d'une transgression. En effet les grès quartzitiques sont surmontés par des calcaires d'une puissance, dépassant 200 m. L'alternance des niveaux calcaires et calcaires marneux, forment dans la topographie, des replats et des couches abruptes, qui constituent le trait du Permien, au Hacertun Dağ. Le Permien correspond aux plusieurs termes, qui sont de bas en haut :

1. - 15 à 20 m. Grès quartzitiques très durs, de couleur jaune verdâtre.

2. - 25 à 30 m. Calcaire gris foncé, gris noir, légèrement marneux, à

passure saccharoïde, localement phosphatée, contenant plusieurs Brachiopodes, bien conservés, dont les déterminations ne furent pas possibles faute de bibliographie.

Ce niveau inférieur de la série calcaire est pétri, localement, d'algues. On distingue nombreuses sections de :

Mizzia Yabei KARPİNSKİ.

Mizzia

Gymnocodium.

Ostracodes et des sections de petites *Gastropodes*.

Près de la fontaine de Hazru, nous avons récolté dans ces calcaires de petites Fusulinidés, qui ont été attribuées par S. Erk au *Staffella sp.*, dont la loge initiale est tout à fait cristallisée. Ce niveau a la même lithologie, que les calcaires supérieurs, dont ils possèdent de nombreuses sections de *Bellerophon*.

3. - 100 m environ d'argiles gypseuses ou alunifères et des calcaires ferrugineux. La concentration d'oxyde de fer peut être appréciable et peut donner de véritables lits d'oxyde de fer. La partie argileuse représente une petite partie de la série. Au-dessus du village Şeyhşap, vers le Hacertun Dağ, cette série est le mieux développée.

4. - 85 à 90 m. Calcaires de couleur gris - foncé, légèrement marneux, nettement gréseux à la base et très stratifiés. C'est un calcaire à grain fin avec par endroit, une concentration d'algues et de *Bellerophon* nous y avons identifié :

Ammodiscus

Lunucammina

Endothyra

Sections de *Bellerophon* et de *Brachiopodes*.

Gymnocodium, *Mizzia*, *Girvanella* et démontrant l'âge du Permien.

Sur le flanc Nord de l'anticlinal, cette couche a l'épaisseur normale.

Sur le flanc Sud elle a été étirée lors de plusieurs plissements.

5. - 30 m. Calcaires marneux, souvent de couleur jaune par l'altération des grains de pyrite. Parfois ils sont de couleur grise. Ce niveau est très fossilifère à la partie supérieure, il a été décrit, pour la première fois par W. Chazan au col Halhala-Dadaş et pris par lui pour Dévonien. Nous y avons récolté une très riche collection de Brachiopodes et quelques Lamellibranches. Cette belle collection de *Schellwienella* montre une variation :

Schellwienella crenistria (PHILL)
var.

Phricodothyris

Productus sp.

6. - 10 à 20 m. Calcaires oolithiques, de couleur rouge, ferrugineux à lumachelles (Gastropodes, Lamellibranches). Ce niveau joue un rôle de repère par sa couleur et par sa lithologie spéciale. Partout au Hacertun Dağ, il est bien développé. Nous considérons, que ce niveau représente le sommet du Permien. Un échantillon recueilli, par Dr. M. Blumenthal⁶, dans le Toros de Niğde, a même faciès, que notre couche. Toutefois Blumenthal signale dans son échantillon la présence des Fusulinidés. Tandis que notre couche est formée par l'association de coquilles de Lamellibranches et de petites Gastropodes dans une pâte ferrugineuse et calcaire.

Dans l'ensemble le Permien se développe en position subhorizontale au Nord du village de Dadaş et au Nord de Hazru il est légèrement incliné vers le Sud. Au flanc Nord de l'anticlinal du Hacertun Dağ il prolonge fortement en concordance avec le Trias. Quand au versant Sud du

Hacertun Dağ et, en général, dans le versant Sud de l'anticlinal, le Permien est étiré en faisant un pli en genoux. Le village de Hazru est bâti en partie sur ces calcaires

Dans tous les plis bordiers de notre région, nous avons pu identifier la présence du Permien marin, seulement au Hacertun Dağ.

Cet affleurement, que nous avons trouvé dans cette région a son pareil, au point de vue faciès et de faune, à *Harbol* 220 km. au SE du Hacertun Dağ. Là, également, le Permien est représenté par des calcaires gris à *Mizzia* se trouvant sous les marnes bariolées du werfénien. Donc Hacertun Dağ et la région de Harbol sont les seuls points connus, pour le moment, où le Paléozoïque des plis bordiers affleure. Les calcaires du Hacertun Dağ passent également, comme ceux de Harbol, à des calcaires marneux à lumachelles du werfénien (Fig. 3).

D — Trias :

Le passage des formations permianes au Trias semble se faire en concordance. Les oolithes ferrugineux du Permien sont surmontés par des calcaires, marneux à lumachelles parfois gréseux, se séparant en plaquettes, puis par des calcaires lités rouges à *Gyroporella* et contenant d'autres algues. Ces derniers sont surmontés par des argiles gréseuses de couleur gris verte et par des marnes argileuses bariolées, dont la couleur rouge est prédominante. Dans la formation bariolée la couleur verte provient de la glauconie et l'apport de grains de quartz est assez important, dans la constitution. Les nodules phosphatés sont, également, abondants dans la texture. Ce faciès démontre des dépôts plutôt litéraux. Dans ce Trias nous avons récolté :

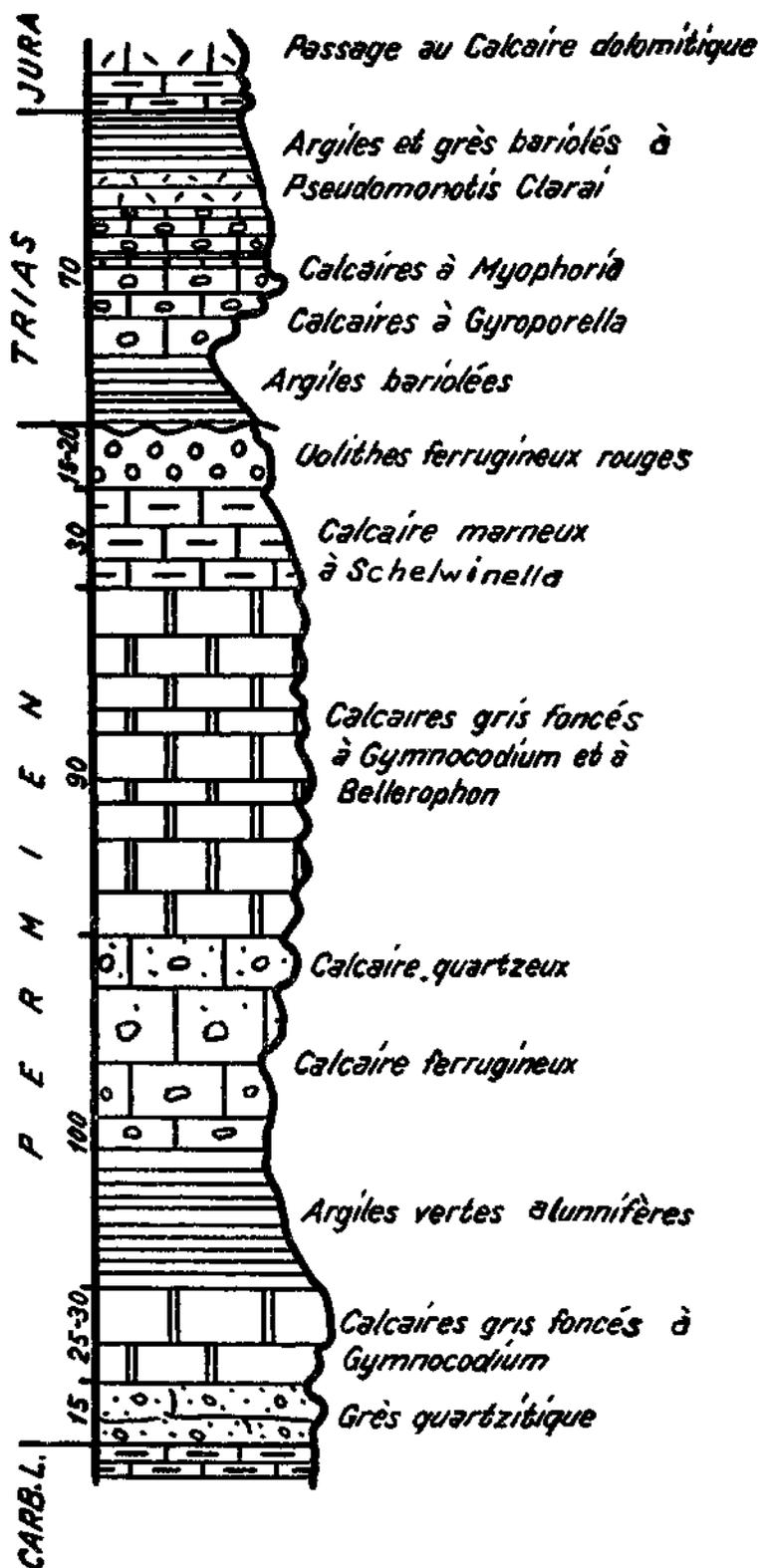


Fig. 3-Coupe verticale des Sédiments du Permien au Jurassique au Hacertun Dağ

Nombreux *Pseudomonotis* (CLARIA *clarai* d'EMERICH

|| *Myophoria ouata* GOLDFUSS

|| *Myophoria laevigata* ALBERTI

Myophoria aff. *praeorbiculina* BITNER

Myophoria sp.

Sections des *Cyroporella* et d'autres algues;

Ces fossiles récoltés, montrent une faune du werfénien.

Le Trias, dans l'ensemble, dessine un replat bien caractéristique au-dessous des calcries jurassico-Crétacé. Il est largement développé sous les sommets du Ziyaret Tepe de Dadaş, du Hacertun Dağ, de Kelaraş et de Kelasipi. A l'aile Sud-de l'anticlinal, cette formation tendre se trouve réduite. L'épaisseur normale est d'environ 70 m. Au flanc Sud de l'anticlinal les termes, supérieurs du Trias manquent; il y a surtout développement des calcaires marneux à *Myophoria*. Au Sud de Hazru cette faune est très abondante. Au Nord de Dadaş et au Sud de G. İmberik les couches de Trias forment un voûte et se relie aux affleurements correspondant à l'aile Nord de l'anticlinal. La flexure a réduit, notablement, l'épaisseur des formations tendres sur le flanc Sud de l'anticlinal. Le Trias se rencontre également au Kilise Dağ. Le Trias aux argiles bariolées affleure au Nord du village de Béni à l'Ouest de Lucok. Dans les petits ravins, on observe les coupes stratigraphiques à travers tout le Mésozoïque. Au-dessus du Trias, il existe une couche de

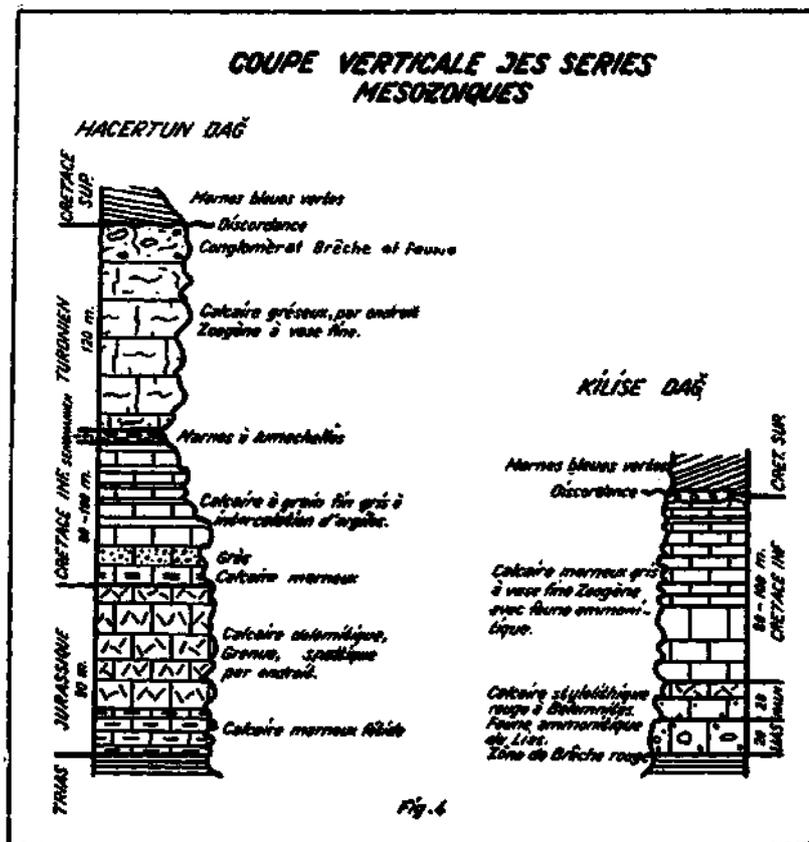
conglomérat de couleur rouge, au sommet de laquelle se trouvent des fausses brèches contenant des Ammonites du Lias. Or le Trias du Kilise Dağ est régressif et le Lias débute par une couche de conglomérat de base.

Le Trias, le plus proche à notre région dans les plis bordiers, est celui de la région de Harbol. Le Trias de Harbol, à la même faune et le même faciès, que celui de notre région. Là, le Trias est estimé épais de 250 à 300 m qui se réduit notablement vers le NW du bassin, c'est à dire vers le Hacertun Dağ. Le Trias de Harbol est plus pélagique et possède une sédimentation plus profonde en donnant lieu à des épaisses couches marneuses. Il faut, donc, conclure que notre région formait des eaux peu profondes, lors de l'époque triasique.

E — Complexe calcaire Jurassico-Crétacé:

Une puissante série de calcaire, à plusieurs intercalations de marnes et d'argiles, constitue l'ossature du Hacertun Dağ et du Kilise Dağ. Ces puissantes calcaires massifs forment tout le versant Nord, la partie Ouest, Est et en partie le flanc Sud du Hacertun Dağ. Grâce à leur caractère massif, ils forment des parois abruptes au Nord du Hacertun Dağ. Au Kilise Dağ ces calcaires, étant plus marneux et ayant été érodés, en partie, ne forment pas des coupes aussi nettes qu'au Hacertun Dağ. Grâce aux faunes qu'on a récolté, on peut distinguer la distribution-précise des étages dans ces calcaires.

Pour mieux expliquer les changements latéraux et verticaux des faciès examinons la section des calcaires du Hacertun et du kilise Dağ (Fig. 4).



Les coupes faites au Sud du village de Şimşin et à l'Ouest du village de Lucok, nous donnent les niveaux suivants :

1. - Calcaires durs légèrement marneux à vase très fine, à la base la couleur est jaune grise, teinté, par endroit, en rouge par l'oxyde de fer. Ce niveau, vers son sommet, est tout à fait dolomitique, à patine grenue et assez poreux donnant l'aspect d'un calcaire quartzeux. Ce niveau est très fétide dans tout le Hacertun Dağ, par endroit on a une grande quantité d'accumulation de bitume, comme on peut l'observer dans les calcaires dolomitiques sur le sentier de Hazru à Şimşin et de G. Imberik à Kelasipi. Les ravins, creusés sur le flanc Sud du Hacertun Dağ, entre Şehyaşap et Dadaş, sont entaillés dans les calcaires jurassico-

crétacés, ce qui facilite leur étude, comme c'est le cas sur le flanc Nord du Hacertun Dağ. Dans ce niveau, au Hacertun Dağ, nous n'avons pas trouvé de fossiles. Par contre, au Kilise Dağ, ce niveau est transgressif sur une couche de conglomérat de base, qui passe graduellement à une fausse brèche, contenant une abondante faune ammonitique souvent mal conservé.

Néanmoins quelques *Egoceras* sont assez bien conservés pour une détermination. On a distingué de nombreux exemplaires de *Racophyllites* sp., *Egoceras bispunatus*. GAYER du Lias moyen. La couleur rosé des calcaires continue bien au dessus des calcaires stylolithiques du Lias. Le sommet peut être considéré, comme appartenant au jurassique moyen et supérieur. En

effet, ces calcaires rosés contiennent de nombreux sections de Belemnites appartenant aux *belenopsis* sp. du Bajocien. Il y a donc un passage graduel depuis le Lias jusqu'au Crétacé inférieur, au Kilise Dağ.

La faune ammonitique de Lucok, a été trouvée et décrite, pour la première fois, par W. Chazan⁹ et déterminée comme âge triasique. Les coupes stratigraphiques de Lucok et de Béni sont assez explicite pour pouvoir suivre les conditions de sédimentation, depuis le Trias. Dans les coupes on a pu distinguer, que le Lias transgressif au Kilise Dağ devient pélagique au Hacertun Dağ. Pendant la sédimentation jurassique, les oxydes de fer abondent dans les niveaux du Kilise Dağ. Tandis que au Hacertun Dağ les calcaires sont nettement marneux, dolomitiques et légèrement colorés en rouge par l'oxyde de fer. Il faut donc conclure, que la mer du jurassique approfondissait rapidement vers le SE.

2. - Calcaires gris blancs, bien stratifiés en couche de 0.5 m à 20 m avec des intercalations de bandes d'argiles, ce qui donnent à la formation un caractère bien distinct des calcaires massifs dolomitiques sous-jacents. Les argiles intercalaires contiennent toujours une grande quantité de cristaux de pyrite altérés. En général ces calcaires sont pélagiques et ont une vase à grain très fin, contenant quelques *Orbitolina* et *Globigerina* et des niveaux à *Miliolidés*. Au Kilise Dağ cette série est plus uniforme et moins calcaire, ce sont presque des marnes en plaquettes à grains très fin, par endroit, très riche en faune d'ammonite souvent aplaties par la schistosité des marnes. Nous avons récolté dans ce niveau :

tiolocostéphanus sp. Neocomien
Paleohoplites et d'autre genre non déterminés.

Dans ces mêmes roches on a distingué sous le microscope :

Tintinopsella carpatica COLON, néocomien.

Calpionella alpina LORENZ titonique.

Calpionella undelloides COLON
Globigerines.

Cette faune du Crétacé inférieur est très développée au Kilise Dağ. L'épaisseur de ce niveau varie autour de 80 m. Une couche très remarquable par son faciès tendre et par sa couleur foncé, parmi les calcaires massifs, est visibles sur toute l'étendue du Hacertun Dağ et surtout sur son lac Nord. Ce sont des calcaires marneux à Lumachelles avec une mince couche pétrie de pycnodonte, à la partie supérieure, dans laquelle ont été récolté :

Pycnodonta vesicularis LAMARCK
Neithea

Exogyra sp.

Au flanc Sud du Hacertun Dağ, cette couche sous effet de la poussée et du plissement se trouve écrasée et réduite. Vers l'Ouest du Hacertun Dağ elle devient encore plus marneux et très litée, possède de lamellibranches et de grandes gastropodes. Sur le sentier de Lucok à Kandahar, nous avons récolté :

Cardium cf. *productum* SOWERBY
Cardium sp.

Isocardita et plusieurs grands gastéropodes, non déterminés faute de bibliographie. Cette couche à *pycnodonta* se présente sous LM comme un calcaire marneux, phosphaté avec quelques globigerinidés et quelques sections de *globotruncana ticinensis* GANDOLFI.

3. - Calcaire gréseux dur de couleur grise, par niveau passant à un calcaire à vase très fine et zoogène.

La somme de caractères lithologiques est massive, gréseuse. A la partie supérieure il existe une mince couche de conglomérat et de fausses brèches.

Ce niveau est observée entre Şimşin et Halhala sous les marnes bleu verdâtres du Crétacé supérieur, nous y ayons observé de cailloux de calcaires érodés des niveaux inférieurs. Ce qui démontre une exondation, à la fin du Turonien. Ainsi entre Şimşin et Halhala, il semble avoir une légère discordance angulaire entre les calcaires massifs du Jurassico - Crétacé et les marnes du Crétacé supérieur. Au Kilise Dağ, ce dernier niveau semble n'avoir pas été représenté, ou, plus probablement il a été érodé.

Cette série forme, dans l'ensemble, une masse de calcaire, qui se distingue facilement dans la topographie. Le versant Nord et Ouest du Hacertun Dağ et du Kilise Dağ est presque entièrement formé par cette série de calcaire, dont les parois abruptes donnent au pays un aspect sauvage. Le Mésozoïque inférieur n'affleure en aucune autre part de notre région en dehors du Hacertun Dağ et du Kilise Dağ. Le Mésozoïque du Hacertun Dağ correspond à la formation Tanin Tanin de Maxon à l'Est du Harbol, où il est estimé épais de 700 m. Le Mésozoïque de la région de Harbol n'a malheureusement pas été l'objet d'études assez sérieuses afin que nous puissions faire une comparaison notable avec notre région. Ainsi nécessité d'une étude stratigraphique dans le Mésozoïque de la région de Harbol s'impose depuis que nous le considérons la roche réservoir du niveau supérieur du pétrole du Sud-Est d'Anatolie.

F — Crétacé supérieur - paléocène inférieur:

Le Crétacé supérieur et le paléo-

cène inférieur sont ensemble représentés par des schistes marneux, lités des bancs de calcaire à grains fins et de bancs de silex, de couleur gris ou gris bleu verdâtre la base de cette formation est une vase extrêmement fine et zoogène, contenant des *globigerinidés*, des *lagenidés* et des *globotruncana* LINNÉI. La partie supérieure de la formation passe petit à petit à des marnes gréseuses que nous considérons comme appartenant au paléocène. Ainsi la limite entre le Secondaire et le Tertiaire n'est pas fixée par une régression franche. Mais les marnes gréseuses et certains bancs des grès intercalés, démontrent l'approche d'une exondation due au mouvement laramien, qui donne cette formation le caractère d'un flysch (Fig. 5).

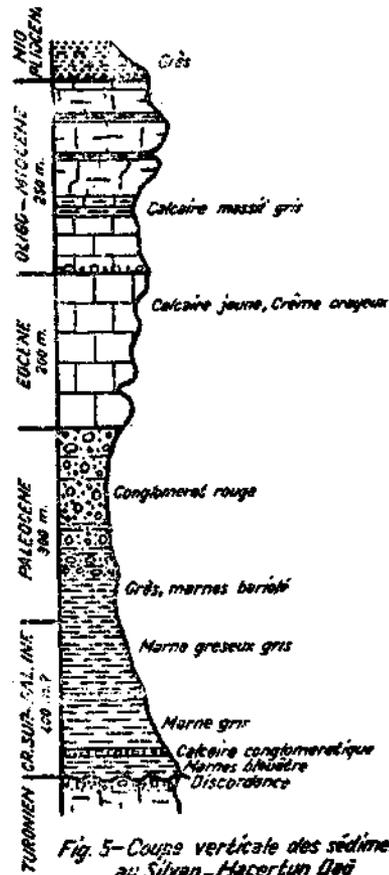


Fig. 5— Coupe verticale des sédiments au Silvan-Hacertun Dağ

On peut distinguer, grosso modo, les niveaux suivants dans cette formation tendre.

1. - Les marnes argileuses à vase fine et zoogène de couleur gris bleu verdâtre, et argiles rouges.

2. - Une bande de brèche calcaire de couleur gris bleu.

3. - Marne grise ou vert bleue, épaisse de plusieurs centaines de mètres, et le sommet devenant rapidement gréseux.

Ce faciès bien connu par les géologues est appelé la formation de Kermav. Elle est développée, surtout, dans les dépressions au Nord du Hacertun Dağ et autour du Kilise Dağ. La dépression existante entre le Hacertun Dağ et Kilise Dağ ne serait qu'un synclinal faille qui serait rempli par les marnes de Kermav. Entre ces deux masses de calcaires rigides, les marnes tendres ont été broyées et plissées intensément. Quant à l'épaisseur de cette formation, il est difficile de l'estimer à cause de l'existence de plis disharmoniques. Au versant Sud et Est du Hacertun Dağ, elle est complètement absente. Il semble que cette partie du Hacertun Dağ était en émergence depuis le Crétacé supérieur. Et cette émergence devenue plus franche au Paléocène pour donner des argiles gréseuses, ferrugineuses et conglomératiques avec des lentilles de gypses intercalées, ces derniers ressemblant fort au Paléocène supérieur. Ainsi au SE et SN de l'anticlinal du Hacertun Dağ, le Paléocène clastique est directement en contact avec les calcaires massifs jurassico-crétacés. Cette lacune stratigraphique est due, à notre avis, à la phase Subhercynienne, pendant laquelle le bombement des calcaires massifs avait déjà été amorcé. Cette lacune est bien visible sur le sentier

Dadaş - Tercil et près du village Hindof, où une bonne partie de la formation de Kermav a été enlevée par l'érosion, qui a atteint même les calcaires jurassico-turonien donnant des fausses brèches. Ce bombement, existant au Crétacé supérieur, a été accentué encore au Paléocène supérieur, entamant fortement les calcaires jurassico-turonien dont les galets abondent dans les conglomérats rouges du Paléocène supérieur.

Poursuite des mouvements orogéniques post Maestrichtien, des intrusions de serpentine et de Diabase se sont infiltrées entre les marnes du Crétacé supérieur. Ces intrusions allongées d'Est Ouest au Nord du Kilise Dağ remplissent la dépression. Leur âge est assez bien délimité, primo elles se logent dans les schistes marneux du Maestrichtien; secondo, leurs cailloux existent dans les conglomérats au Paléocène. Ces deux faits indiquent indubitablement, que les intrusions sont d'âge du Maestrichtien et qu'elles sont en relation avec le mouvement subhercynien ou laramien. Les intrusions des roches vertes des environs de Kulp et de l'Est de Hani, qui se trouvent mélangées avec des marnes et des grès grossiers du Paléocène et des calcaires rouges du Maestrichtien de la zone orogénique, sont d'âge maestrichtien-danien.

G — Paléocène clastique:

Il est représenté par une formation argileuse, gréseuse argileuse, conglomératique et ferrugineuse, généralement, de couleur rouge. A la base de celle-ci se trouvent de multiples intercalations de grès argileux vert bariolés et de marnes gypseuses. Cette formation de couleur rouge foncée qui a une extension considérable dans le SE d'Anatolie, est appelée la formation

de Gercüş. Ce Paléocène conglomératique épais de plusieurs centaines de mètres, n'est autre chose qu'un remplissage des bassins des plis bordiers, dont la mer est devenue néritique à cette époque. On trouve dans les dépôts clastiques Paléocènes des galets de roches métamorphiques, de calcaires jurassico-crétacés et de marnes du crétacé supérieur. Le diamètre de clasticité des éléments dans ces dépôts augmentent bas en haut. Les grès fins de la base passent, graduellement aux gros éléments d'un conglomérat hétérogène. Les éléments du niveau supérieur sont, en générale, calcaire, mais les galets de roches métamorphiques existent encore. Les galets calcaire asphaltiques du Turonien sont aussi présents, tels qu'on peut les remarquer au Nord de Tercil. L'oxyde de fer formé sous un climat chaud, apporté des côtes proches dans ce bassin peu profond du Paléocène, qui se remplissait graduellement avec des dépôts grossiers, néritiques sur une épaisseur de plusieurs centaines de mètre. En même temps l'affaissement du bassin continuait au fur à mesure, que les dépôts grossiers et néritiques s'accumulaient. Cette sédimentation uniformément déposée sous une faible profondeur dans le SE d'Anatolie nous donne l'idée d'un bassin de subsidence.

Le Paléocène affleure largement, dans beaucoup d'anticlinaux sous les calcaires éocènes. Tout d'abord, il affleure au Nord D'Arbat Dağ, dans la vallée Halda-Boşat, à l'Ouest et à l'Est du mont Erganis - Kirşat et plus à l'Ouest dans le couloir de Hazru, jusqu'au village d'Ambar et autour du village de Zogbirin au Nord du Hacertun Dağ, dans les flanc Sud des crêtes de Sini et en diminuant d'épaisseur vers le Kilise Dağ. Plus au Nord

dans l'anticlinal Golap-Hoşikan, sur le bord de la rivière de Sinda et près du village Geresor, le Paléocène clastique apparaît également sous les calcaires éocènes. Dans les anticlinaux, situés près du massif métamorphique le Paléocène est plus grossier et plus ferrugineux. En s'éloignant du massif vers le Sud ces dépôts paléocènes deviennent moins grossiers.

F — Eocène-Miocène.

La grande transgression lutétienne se fait sentir dans toute la région, déposant sur les formations détritiques du Paléocène une puissante série de calcaires, dont l'âge va du Lutétien jusqu'au Hélvétien. Cette grande transgression envahie largement les bordures Sud du massif métamorphique. La puissance des dépôts est en fonction de la profondeur de cette mer. En avançant vers le Nord sur les côtes métamorphiques, l'épaisseur des dépôts calcaires diminue graduellement. Les calcaires lutétiens sont massifs, crayeux de couleur généralement jaune crème. La mer, du Miocène inférieur, n'a jamais atteint le socle métamorphique aussi loin dans le Nord, que celle du Lutétien.

Le Burdigalien est représenté, par des calcaires massifs de couleur grise par intercalations des calcaires marneux lités. Il débute, en certains points des plis bordiers, par un conglomérat de base de couleur rosé. Comme c'est le cas autour du Hacertun Dağ et au Cumat Dağ. Par contre à Arbat Dağ, probablement au Golap Dağ aussi, ce conglomérat n'existe pas. Donc en certains points, le passage d'Eocène au Burdigalien se fait par une sédimentation continue; et en d'autres points cette sédimentation est discontinue, Il existe, donc, entre les cal-

caires lutétiens et miocènes une légère discordance angulaire. On distingue généralement les niveau suivant dans les calcaires Eocènes et Miocènes.

1. - Calcaires massifs, de couleur jaune crème, en grande partie crayeux, l'épaisseur varie de 100 à 200 m. On observe un maximum d'épaississement dans le Silvan-Arbat Dağ et une diminution d'épaisseur vers l'Ouest et vers le Nord. Les fossiles sont concentrés en certains niveaux. Près du village Zinzin là ces calcaires sont bourrés de grandes Nummulites :

Miscellanea miscella PFEN.
Assilina spira de ROISSY.
Discoicylina cf. strophiolata GÜMBEL.
Astrocyclus cf. stellaris BRÛNNER
Astrocyclus sp.
Actionocyclus sp.,
Amphistegina sp.
Orbitotrocha
Alveolina sp.

2. - Calcaires marneux de couleur gris foncée, parfois jaunâtre, contenant quelques *Miogipsinoides* et *Miliolides*. Ce niveau devient franchement conglomératique de couleur rouge comme l'on observe dans le ravin Şeyhşap-Hatıpbey, et au Cumat Dağ. Actuellement les axes les plus élevés des plis possèdent un Oligocène régressif, tandis que dans les régions où l'axe des plis forme un synclinal on a un Oligocène plutôt marin.

3. - Burdigalien - Hélvétien représenté par des calcaires de couleur grise à Lithothamnium, contenant à la partie supérieur un horizon à grands Pectinidés. Dans ce niveau, correspondant au Miocène inférieur et moyen, on peut noter des intercalations d'argiles bariolées, avec des lentilles de gyps. Ces calcaires sont plutôt massifs à la base lités et stratifiés au sommet, L'épaisseur varie autour de 200 m. A

Malabadi, à Hoşikan, à Çiçikan et à Herda la partie supérieure de ce niveau est entièrement formée de grandes Pectinidés, parmi lesquels on a distingué :

Clamys cf. norttontoni
 MITCH. Hélvétien
Clamys cf. scabrinscylla
 (variété). Hélvétien
Pecten lossilingi
 SMITH. Burdigalien Hélvétien
Schizaster lovisatoi
 COTTEAU. Burdigalien
Schizaster cf. eurynotus
 AGASSIZ. »
Meretrix sp.
Pectenulus sp.
Cardium busteroti ? ... »
Cardium edule L. (variété) »
Cardium perversum ABICH
 Comme microfaune on a »
Myogipsinoides,
Myogipsina sp.
Amphistegina,
Neoalveolina sp.

Un peu à l'Ouest de notre région près du village de Sarola Nahiye de Hani, où W. Chazan⁹ a signalé une faune de polypiers devenions; m'intéressant à la question du Paléozoïque je me suis rendu sur le lieu décrit et au même endroit dans les calcaires brechoïdes rugeâtre nous avons récolté les polypiers qui ont été déterminé par Dr. C. Ünsalaner comme :

Isasterea turbinata DUNCAN
Heliastrea (Orbicella)
 DEFANCE ... Hélvétien - Tortonien
Heliastrea guettardi
 DEFANCE. Hélvétien - Tort.
 et plusieurs *Isasterea* et *Heliastrea* non spécifiques. D'ailleurs ces calcaires sont la continuation des calcaires de Hani et du Babig Dağ, qui sont fermées de calcaires massifs d'âge Bur-

digalien-Hélvétien. Ces calcaires miocènes au bord Nord du bassin comme on le voit au Golap Dağ, sont riches en microfaune et montrent, nettement, des eaux calcaires, peu profondes et chaudes; c'est le milieu nécessaire à l'épanouissement de ces faunes. On distingue dans ces calcaires :

Lepidocytina
Globigerina
Amphistegina
Miolepidocyclina
Miogipsina
Litholhamnium
Miliolidae
Alvéolinidés
Textularidés
Orbitoidae

H - Mio-Pliocène :

Au Sud et au Nord des anticlinaux de Silvan, d'Akviran, de Cumat, de Golap et dans les synclinaux coincés des mont Ashabik, on a, une formation homogène, gréseuse et détritique avec des intercalations d'argiles gréseuses, litées et stratifiées avec une couleur dominante grise au Sud gris foncé bleuâtre au Nord.

Ces grès gris, très tendres ont des termes variés. La couleur grise au Sud est donnée par les éléments de quartz se trouvant dans une pâte calcaire fine. Tandis que la couleur foncée et brillante, au Nord provient de l'abondance des éléments des schistes métamorphiques se trouvant dans les grès. Au Nord et à l'Est du Golap Dağ ces grès sont grossiers et chloriteux au Nord de Şeyhhamza ils sont micacés juste au Sud du massif métamorphique, les grès mio - pliocènes deviennent flyschiques. Nous attribuons l'âge de cette formation au Hélvétien - Pliocène. Cette attribution est confirmée par le

contact direct de ces grès avec l'horizon à grandes *Pectinidés*, qu'on observe à Malabadi, à Bazmar, à Çiçikan et à Herda.

Les grès mio - pliocènes, affleurent largement au Nord et au Sud du massif de Kaynaberi, entre les rivières Batman et Garzan et entre Tigre et Silvan, formant un paysage typique à leur nature.

Les termes supérieurs de ces grès passent à des dépôts grossiers à des conglomérats hétérogènes dont les éléments sont originaires du massif métamorphique. On y remarque des quartzites, des amphibolites, des peridotites, des calcaires métamorphiques, des mica-schistes, des schistes à chlorites, des gneiss et des granités etc.

Entre l'Anticlinal de Silvan et de Hoşikan, sur la route Kemuk-Hoşikan, ces conglomérats hétérogènes atteignent une puissance de plus de 200 m. Ils sont souvent cimentés par des grès quartzeux de niveau inférieur. Au Sud de Kulp les crêtes dominant la ruisseau du même nom sont couronnées aussi par ces conglomérats hétérogènes, d'extension très étendue. On les remarque sur l'axe des villages Pirki, Duderya - Şehikan. C'est surtout au Nord du village Duderya qu'ils sont le plus typiquement représentés, atteignant des épaisseurs considérables. Les conglomérats du Duderya démontrent les caractères des dépôts fluvio-lacustres, dernier conblement de l'avant fosse. A Duderya les puissantes couches conglomératiques, bien stratifiées et formées entièrement des matériaux du massif métamorphique, plongent vers le Nord-Est sous le massif métamorphique. Ce phénomène de chevauchement du massif métamorphique apparaît plus nettement entre Pirki-Şehikan, ce qui démontre que le déferlement du



Fig.6 Les terrasses Zingovi vue de Kozluk

massif métamorphique sur l'avant fosse, est d'âge Postpliocène.

Du Sud de l'anticlinal de Silvan jusqu'au Tigre les grès, gris mio-pliocènes sont aussi couronnée par des conglomérats non cimentés, aux éléments plutôt calcaires, s'étendant sur une grande superficie.

I — Terrasses Quaternaires:

Aux bords des rivières de Batman, de Garzan, et de Sasun il existe des restes de terrasses fluviatiles de différents niveaux topographiques. Elles reposent en discordance angulaire sur des terrains de divers âges. La terrasse supérieure de Batman est constituée de cailloux aplatis, fluviatiles contenant des roches très variées et à peine consolidées, reposant sur des grès inclinés du Mio-Pliocène. La terrasse inférieure se compose aussi de cailloux fluviatiles.

Au Sud de Kozluk aux bords de la rivière de Garzan apparait les plus belles terrasses fluviatiles de notre région. A la sortie de la gorge Pisiyar une terrasse repose sur le flysch Crétacé-Paléocène, un peu plus au Sud près des villages Zi'igovi, Şeyhharap les belles terrasses surplombent la rivière de Garzan. On peut observer, ici, les deux niveaux des terrasses, dont l'inférieur est à peine visible, et le supérieur se profilait à l'horizon (Fig. 6).

Dans la vallée de Sasun, près des villages Havri et Sasun il existe des terrasses reposant sur des formations du flysch orogénique. Le grand nombre de ces terrasses nous montre le soulèvement posthume du pays tout entaillé à la fin du Quaternaire.

III - DESCRIPTION REGIONALE

A — La Dépression au Nord du Tigre.

La dépression qui s'étend au Nord du Tigre jusqu'aux montagnes de Sil-

van-Hazru, est constituée par des dépôts meubles, clastiques du Mio-Pliocène et de conglomérats non consolidés du Plio-Quaternaire. Au bord Sud et Nord des montagnes de Silvan - Hazru ces grès mio-pliocènes épousent les plongements des calcaires massifs miocènes. Entre Hazru et Malabadi ces grès plongent vers le Sud sous 20 à 50 degré, vers le Sud ils deviennent rapidement horizontaux et disparaissent sous les conglomérats argileux du Plio-Quaternaire. Ces conglomérats argileux, probablement lacustres, forment des tables légèrement inclinées vers le Sud, entre Başnik-Hazru, Başnik-Davdan et Silvan-Sinan. Sous les dépôts homogène du Plio-Quaternaire on peut déceler quelques rares affleurements de grès mio-pliocènes ainsi que leur allure tectonique. Dr. J. Mercier *) et Ericson, qui ont étudié cette dépression, sont arrivés à la conclusion qu'aucun indice de structure sous les formations lacustres n'existe entre le Tigre et Silvan. Toutefois les plongements mesurés dans les grès mio-pliocènes PU Nord de Sinan en direction NW et SE nous indique que les inclinaisons des grès sont causées par une structure cachée sous les formations meubles. Les grès horizontaux sur plusieurs kilomètres au Sud de Silvan, deviennent au Nord de Sinan et de Bismil inclinés et bouleversés, ceci est dû, certainement, aux calcaires cachés sous ces grès.

B - Région entre les rivières Batman et Garzan.

Elle est constituée par des dépôts clastiques et couvertes, aux bords des rivières, par des terrasses fluviatiles. Près de Malabadi, les grès mio-pliocènes sont fortement inclinés entre Pelki Salip-Şelmo et Kefifa. Dans cette

contrée ils sont bouleversés en formant des multiples anticlinaux et synclinaux failles. Au Nord de cette région, jusqu'au massif métamorphique de Kaynaberi, ils sont fortement redressés. Au Sud de Kozluk ils plongent d'abord légèrement vers le Sud pour devenir rapidement horizontaux des deux côtés de la rivière de Garzan.

C — Plis complexe Silvan-Hacertun Dağ.

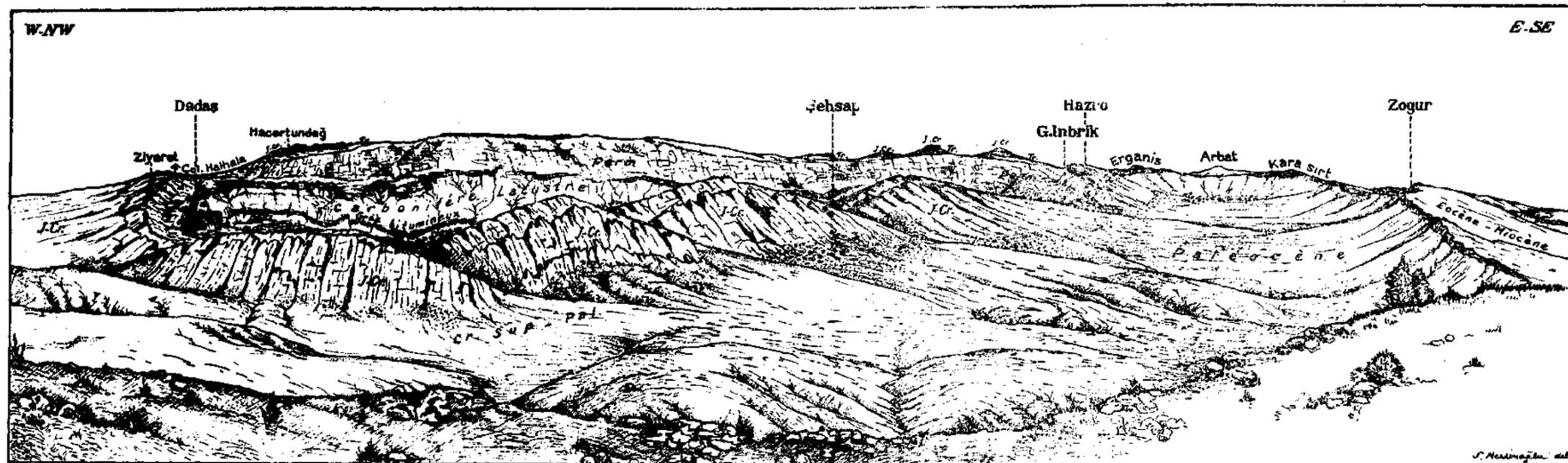
Un grand système d'anticlinaux et de synclinaux prend naissance à l'Ouest de la rivière de Batmari et s'abaisse, par le jeu de plongements axiaux, près de la chaussée Lice - Diyarbakır, puis l'axe des plis se lève pour former l'anticlinal d'Akviran. Ce système, qui commence par une axe unique près de la rivière de Batman se bifurque en avançant vers l'Ouest, à quelques dix kilomètres au NW de Batman, à Ziyaret Tepe, les axes se dédoublent en formant deux anticlinaux séparés par un synclinal, à pente très douce qui forme dans la topographie, un large plateau situé au NW du Ziyaret Tepe. Au flanc Nord de l'anticlinal de Silvan, dans la région du village de Ferhant jusqu'au village de Bezvan, les calcaires épais éocènes - miocènes plongent sous 10° à 15° vers le Nord. Tandis-que au flanc Sud ces calcaires ont un plongement dépassant $40 - 45^{\circ}$. L'anticlinal Sud présente un maximum de soulèvement d'axe à la hauteur du Kaza de Silvan, diminue d'ampleur vers l'Ouest, se colle au Nord du village Bazmar par une faille marginale contre le deuxième anticlinal, lequel au NW de Silvan continue de se soulever en formant l'Arbat Dağ dont les sommets sont constitués par des calcaires éocènes et oligo - miocènes sub-horizontaux.

L'anticlinal d'Arbat Dağ, après avoir fait un fléchissement en syncli-

nal au Nord du village Helda, forme un autre anticlinal, celui d'Erganis. Tandis que l'aile Sud de l'anticlinal d'Arbat forme les crêtes de Karasirt qui s'étendent au delà de Hazru; l'aile Nord de l'anticlinal d'Erganis forme aussi une série de crêtes au Nord du Hacertun Dağ. Les sédiments du Hacertun Dağ séparent les couvertures éocènes et miocènes des anticlinaux d'Arbat et d'Erganis. Un soulèvement d'axe, qui a lieu au Hacertun Dağ, met en évidence les couches mésozoïques et paléozoïques. Grâce à ce soulèvement on aperçoit, dans les ravins de cette montagne, les grès bitumineux du Dévonien. A l'Ouest du Hacertun Dağ l'axe des plis descend vers la chaussée Lice - Diyarbakır. Au NW du Hacertun Dağ un autre pli se dessine en forme d'anticlinal, celui du Kilise Dağ. Un autre pli prend naissance à l'Ouest du village Şehika dans les calcaires éocènes et miocènes. L'axe de cet anticlinal, suit une ligne WNW-ESE, jusqu'au Nord du village Kelaş. A partir de ce dernier lieu l'axe des plis rebrousse, brusquement, en direction SW-NE et l'anticlinal meurt près de la chaussée Lice-Diyarbakır. L'axe des plis à l'Ouest de la chaussée de Lice-Diyarbakır se soulève pour former l'anticlinal d'Akviran, dont l'axe est dirigé vers NE-SW. L'anticlinal qui prend naissance près du village Şehika à des pentes relativement douces, et nous l'appelons l'anticlinal de Zogbirin.

D — Environs de Hazru:

L'anticlinal du Hacertun Dağ, long de 21 km (direction WNW-ESE) prend naissance près du village de Hindof et disparaît à l'Ouest près du village Magber sous les marnes du Crétacé supérieur. L'allure des couches mésozoïques suit celle du Trias, du Permien et du Carbonifère lacustre. Ces formations



Hacertun Dağ vue de Tercil

Fig. 8

ESQUISSE GEOLOGIQUE DU HACERTUN DAĞ

Dr. Necib Tolun

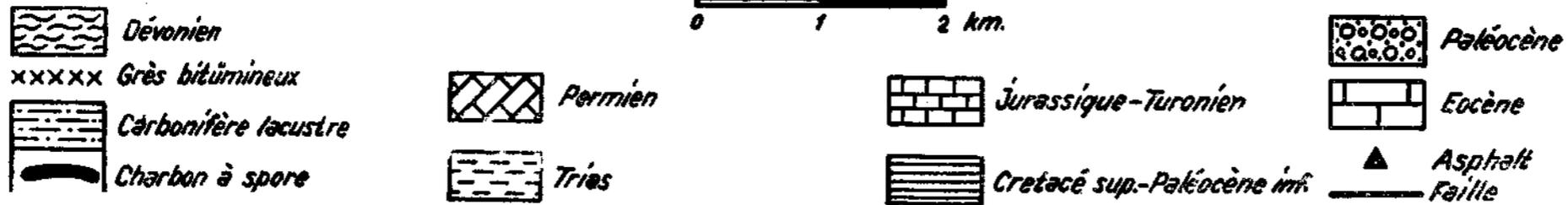
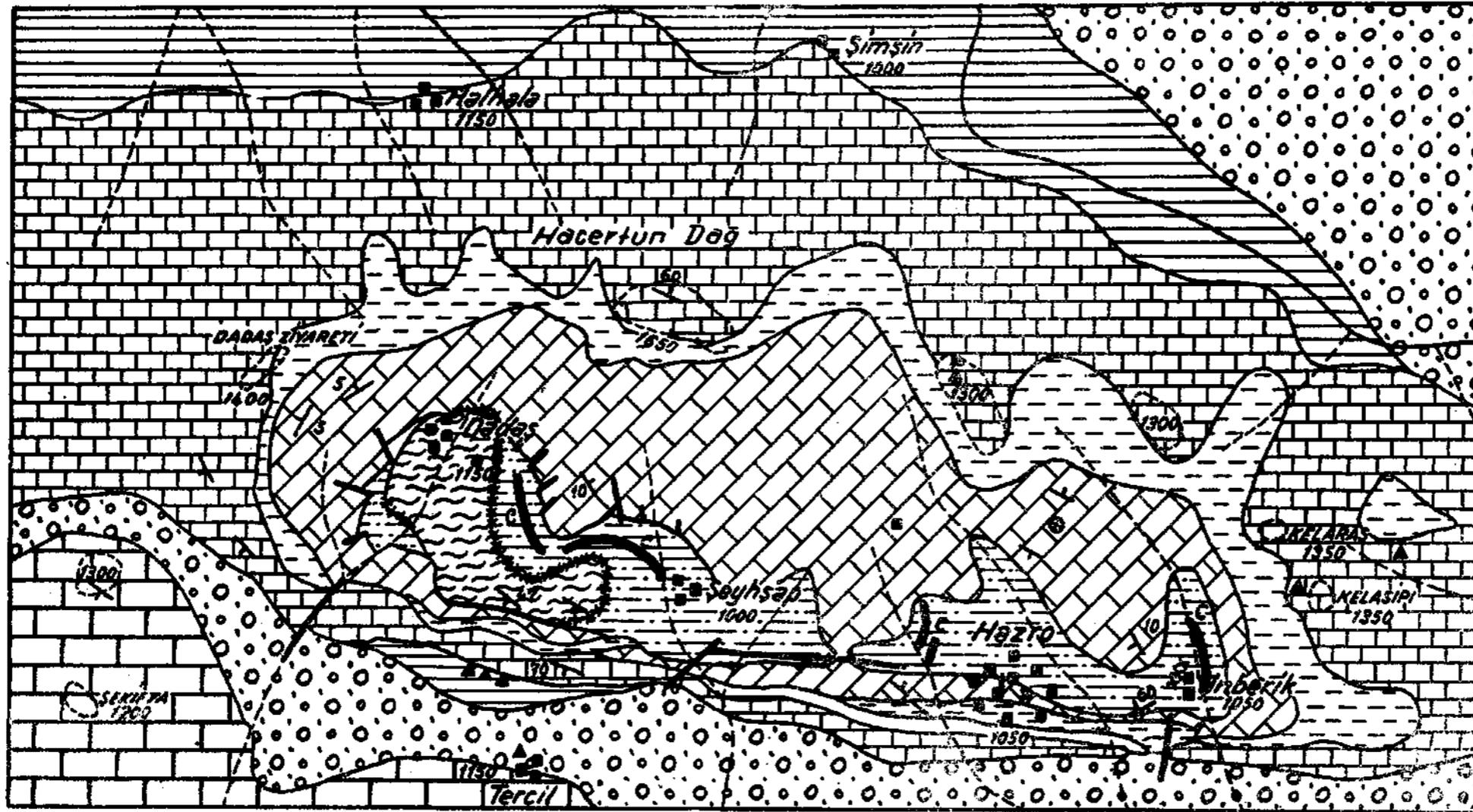


Fig. 7

font une succession normale au Hacertun Dağ, tandis que au flanc Sud du Hacertun Dağ, sous l'effet de la poussée, elles sont empilées les unes sur les autres et les calcaires permians tournent en pli renversé ameneis, comme on voit entre les villages Şevh-Şap-Hazru et G. İmberik. Dans l'ensemble ces formations tendres du Dévonien sont décollées ainsi, au flanc Sud, les marnes dévonienne se butent contre les calcaires permians et mésozoïques. Grâce à l'alternance des calcaires et des marnes, dans le Hacertun Dağ on peut suivre facilement l'allure de l'axe. Les failles aussi sont remarquables au Hacertun Dağ, on observe les verticales dans les calcaires permians. Ces dernières se séparent en compartiments. Les failles marginales parallèles, à l'axe des plis, ont facilité le creusement des vallons entre Dadaş-Seyhsap - Hazru (Fig - 7, 8).

Il est intéressant de constater le brusque changement de direction des plis au Kilise Dağ montagne située au NW du Hacertun Dağ.

E — Complexe des plis Cumat-Golap :

Un autre système de plis s'amorce au NW du massif métamorphique de Kaynaberi et forme plusieurs anticlinaux, séparés par des synclinaux étirés. Ce système de plis long de 35 km meurt au Nord du Kilise Dağ.

L'anticlinal de Golap est traversé du Nord au Sud par la rivière de Sinda, qui a creusé un lit très étroit et abrupte dans les calcaires massifs Eocènes et Miocènes et dans les conglomérats rouges ferrugineux du Paléocène. Le Golap Dağ est un double anticlinal déversé vers le Sud. L'anticlinal du Sud se sépare du celui du Nord par un synclinal faille et les calcaires

miocènes prennent la forme de plis couchés pour chevaucher sur les grès mio-pliocènes. Ce déversement apparaît le plus nettement près du village Hoşikan, où les grès plongent sous les calcaires miocènes. Ce déversement continue jusqu'à la hauteur du village de Reşikan. A l'Ouest de ce village les calcaires éocènes - miocènes plongent d'abord verticalement, puis sous 70° vers le Sud. L'aile Nord de cet anticlinal, est à pentes douces, dans les calcaires qui sont couverts par une épaisse série de grès marneux et de grès clastiques qui passent graduellement à des conglomérats hétérogènes de la série du Duderya. Cette formation tendre s'étend dans une dépression qui continue jusqu'au Sud de Kulp.

La continuation vers l'Ouest de l'anticlinal de Golap forme Cumat Dağ, lequel est coupé à son tour par la rivière Guderni suivant l'axe longitudinal Est-Ouest. Ce pli du Cumat Dağ forme, comme celui de Golap, un anticlinal du système monoclinale, dont les pentes Sud sont toujours raides. Au Nord du Cumat Dağ il existe encore quelques affleurements de calcaires miocènes à peine ondulés.

F- Environ de l'Ashabig Dağ :

Au Nord du village Hani, il existe un système de plis couchés, empilés les uns sur les autres. Le grand village Hani est bâti sur un flanc renversé d'un pli couché. Au NW de Hani, le Babig et Ashabik Dağ forment des plis, en genoux dont les synclinaux sont constitués par des grès et des marnes du Héliétien - Pliocène de la série Şehhamza. Les montagnes sont constituées par des calcaires d'âge miocène.

III — STRATIGRAPHIE DE LA ZONE OROGENIQUE

A — Les roches cristallophyliennes et métamorphique :

Une seule boutonnière granitique existe dans la région étudiée entre les villages Halilhan et Sorik sur la rive droite de la rivière de Sasun. Au Nord de notre région dans le massif métamorphique, où M. Topkaya *) et F. Baykal⁴ ont démontré de grands batholithes granitiques dont les cailloux abondent dans les dépôts paléocènes et plio-quaternaires de l'avant fosse. Les gneiss écrasée existent, par ci et par là, dans le massif de Kaynaberi. Les roches métamorphiques comprennent en général : des gneiss à biotite, des amphibolites, des micaschistes, des quartzites, des quartzites sericiteux et des phyllades. Ces roches formeraient le substratum de l'avant fosse. Leur âge est inconnu. Elles sont en discordance avec leur couverture de calcaires métamorphiques, dont l'âge a été fixé dans les environs de Bitlis, comme Permien. Ces roches qui affleurent dans les massifs montagneux de Kaynaberi - Mankik, de Çalkış, de Marato de et Halilhan - Cacas sont fortement replisées et poussées sur des formations jeunes. Ces roches métamorphiques ont, en général, une couverture de calcaires subcristallins, parfois complètement marmorisés. Ces calcaires marmorisés se trouvent soit comme des enclaves dans les roches métamorphiques comme au Nord de Cacas, soit forment des grandes masses au - dessus des roches métamorphiques, comme au Marato Dağ. Ces calcaires gris cristallins, dépourvus de toute trace de fossile sur notre territoire, contiennent toutefois dans les environs de Bitlis des Fusulinidés cristallisés. Nous avons adopté pour ces formations, le nom

(Série Marato) qui comprend une série de calcaires subcristallins d'âge, probablement permien, et des lentilles de calcaires lutétiens coincés dans les synclinaux paléozoïques. Sur le versant Sud du Marato Dağ nous a été difficile de séparer ces différents calcaires dans le levé géologique au 100.000 ème.

B — Crétacé supérieur - Paléocène :

Sur le massif métamorphique et sur son bord Sud le Crétacé supérieur Paléocène est représenté par une formation très spéciale, dont le faciès est du type orogénique, démontrant les effets de mouvements tectoniques embryonnaires. Dans cette zone, c'est à dire à la bordure Sud du massif métamorphique il y a eu une lacune stratigraphique depuis le Permien jusqu'au Crétacé supérieur. Or sur un pays érodé et pénéplaine la mer du Crétacé supérieur a déposé des calcaires marneux à grain fin, de couleur allant du rouge au brun foncé selon leur teneur en limonite; ils passent souvent à des marnes argileuses de couleur rouge. Quelques analyses donnent la composition suivante :

Ca CO ₃	77%	à	91%
Si O ₂	14%	—	6.5%
Fe ₂ O ₃ - Al ₂ O ₃	5.6%	—	2.3%

Ce faciès rouge est presque toujours intercalé avec des grès marneux gris vert ou gris bleu. Dans la différentes régions, la quantité d'oxyde de fer qui rentre dans la composition de la roche donne tout les termes, des calcaires rouge brun, massifs jusqu'aux argilites se séparant en plaquettes. Dans cette formation complexe et surtout dans les grès verts marneux on trouve des lentilles salifères. Plusieurs salines de Siirt ont été ouvertes dans cette formation. On rencontre cette

formation mixte, broyée et écrasée, sous les schistes métamorphiques charriées, au Nord de Kozluk Melafan, où elle atteint des puissances dépassant 1000 m. Au Nord de Sasun et Halilhan et à Cacas, près de Kozluk, cette formation apparaît, sous les calcaires lutétiens, comme un amas chaotique accumulée devant le massif, les grès marneux contient des blocs du Crétacé rouge, démontrant, l'existence dans la mer paléocènes de glissements sous marins. Au Sud et à l'Est de Kulp ces calcaires rouges forment un amas chaotique avec ces grès marneux verts. Par contre au Nord de Cacas et sur le sentier de Şigo, le Crétacé rouge se présente en bancs bien stratifiés et plonge sous les schistes métamorphiques. L'étude microscopique de ces calcaires rouges, prélevés sur des échantillons de différents lieu donnent la constitution suivante :

Un faciès du calcaire rouge grossier, schisteux, néritique et peu zoogène les minéraux sont plutôt abondants, concentration par niveau d'oxyde de fer à l'état colloïdal. Un autre faciès, également calcaire rouge, vase fine et pélagique très zoogène, entre ces deux faciès, il y a de passage graduel de roche. La couleur rouge provient de ce que l'oxyde de fer est apporté à l'état déjà altéré

La pâte: Est une calcaire à vase fine et imprégnée d'oxyde de fer. Elle constitue la majeure partie du volume de la roche.

Minéraux: Quelques minéraux détritiques existent, plus ou moins, en grande quantité, grains de quartz de glaucome de nodules phosphatés et des cristaux amorphes d'oxyde de fer.

Organismes: La quantité d'organismes varie de 10 à 60 % du volume

de la roche, selon les sections minces, les *Globigerines* sont abondants. Les spicules d'épongé, les *Globotruncana* à deux carènes, *Globotruncana stuarti*, *Gümbelina*, *Textularia* sont fréquents.

L'extension de ce faciès rouge est considérable et on le rencontre sur des centaines de km au S et NE du massif métamorphique de Bitlis.

L'âge de ces calcaires va du Sénénien jusqu'au Maestrichtien; quant aux marnes et marneux gréseux de couleur grise, gris bleue et verte, doivent appartenir au Paléocène inférieur. Dans beaucoup de plaques minces on n'a pas rencontré de microfaune caractéristique, à part quelques *Globigérinides*; aucune autre faune n'existe. Dans beaucoup de plaques minces l'apport détritique est important. Au massif de Kaynaberi, une section du calcaire marneux rouge a démontré une faune pélagique caractéristique du Paléocène inférieur, contenant: *Globorothalia*, *Globigérina* et des sections de petites *Nummulites*,

Ainsi il s'agit d'un faciès tout nouveau, l'avance et le recul de la mer paléocène a laissé des lagunes, dont l'assèchement a donné l'origine à des gisements de sel gemme, intercalés dans les dépôts paléocènes.

C — Paléocène conglomératique :

Au Rabat Kalo, au Sebahattin Dağ, au Daraguzi-Kozluk Dağ, à Harbak et près du village Beks, les calcaires marneux ronges du Crétacé supérieur sont surmontés par une couche de conglomérats polygéniques parmi les éléments il existe des galets de roches métamorphiques de toute sorte, et des galets du Crétacé supérieur. La pâte est un calcaire, qui contient beaucoup de petites *Nummulites*. du groupe *Glo-*

bulus et des *Discocyclus* du groupe *d'Archiachi*, des *Dichtyoconus* qui indiquent la base du Lutétien. Les conglomérats, dont l'épaisseur varie de 5 à 50 m sont surmontés par des calcaires à grandes *Nummulites* du Lutétien.

Ces conglomérats sont des produits d'érosion de la phase laramienne, déposés sur le massif métamorphique. Us correspondent, dans l'avant fosse, à la formation de Gercüş, qui atteint une épaisseur bien plus considérable, que le Paléocène sur le massif.

D — Eocene :

Sur la massif métamorphique, les calcaires lutétiens surmontent les conglomérats et le Crétacé rouge. Ces calcaires forment les sommets des montagnes entre Kaynaberi, Kozluk et Harbak. On observe, dans les environs de Cacas, la même succession stratigraphique. Les calcaires éocènes, dans cette zone se présentent sous différentes formes: Calcaires jaune gris, massifs, à grandes *Nummulites* (du groupe *Perforatus*), calcaires suberistalins, de couleur grise, sans microfaune, des calcaires, lités très métamorphique. Ce faciès éocène se mélange avec les calcaires métamorphisés du Permien au Marato Dağ.

E — Miocène :

A la limite Nord, de l'avant fosse, les grès mio - pliocènes, souvent sous forme de flysch très plissé, butent soit au massif métamorphique, soit au flysch Crétacé-Paléocène. Ainsi à la bordure Sud du massif métamorphique, sous les effets d'intenses mouvements orogéniques, les deux flysch se mélangent pour former une zone brouillée.

V — DESCRIPTION REGIONALE

A — Tronçon Sud du massif métamorphique. (Massif de Kaynaberi - Kozluk) :

Au Nord de la rivière de Sasun, près du village Şevlikan, nous voyons surgir au milieu de l'avant fosse, un massif métamorphique, qui prend de l'importance, vers l'Est et forme le tronçon Sud du grand - massif métamorphique de Bitlis. Depuis le village Şevlikan jusqu'à Kaynaberi, le Crétacé rouge affleure sporadiquement en écailles, sous la masse métamorphique. Au Nord du village Kaynaberi on voit sur le substratum métamorphique la série stratigraphique normale tels que le Crétacé rouge, le Paléocène conglomératique et les calcaires lutétiens; le tout est poussé fortement vers le Sud. Les effets de cette poussée se sont fait sentir, dans les sédiments, situés au bord du massif, entre les village Kaynaberi, İsmailka et Minirka. Les grès mio-pliocènes sont très fortement plissés et déversés contre le massif. Plus, à l'Est, près du village Kelek, les calcaires marneux du Crétacé rouge et les grès marneux vert bleus du Paléocène se sont mis en écailles, sous la masse métamorphique. Les grès mio-pliocènes, très bouleversés au voisinage du massif, deviennent rapidement subhorizontaux, vers le Sud, dans l'avant fosse. Les grès mio - pliocènes et le complexe du flysch crétacé sup. - paléocène se mélangent, au versant Sud de Şeyhbahattin Dağ, d'une façon chaotique. De Şeyhbahattin Dağ à Daraguzi, on observe les sédiments se mélanger sur le plan de décrochement du massif.

Un exemple frappant de la sédimentation sur le massif, s'observe à Rabat, qui se présente de bas en haut comme suit (Fig. 9) :

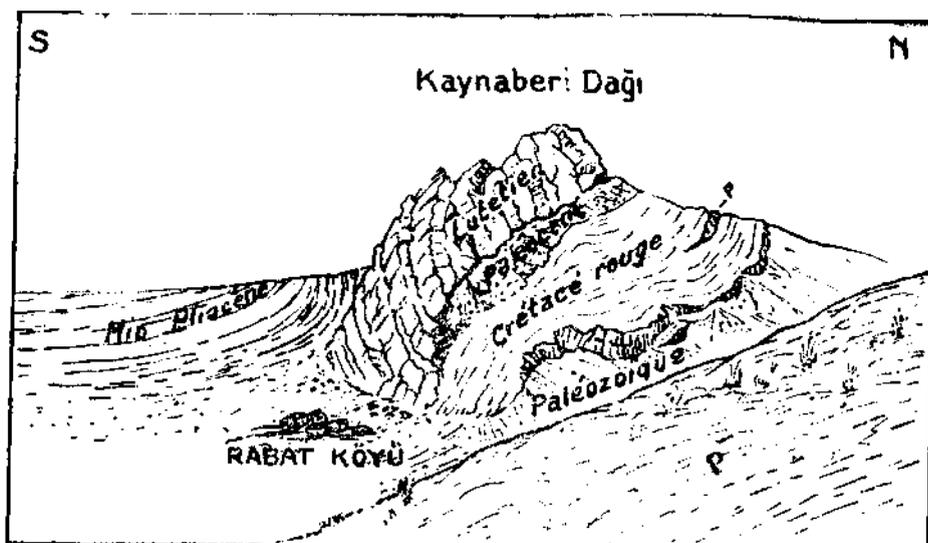


Fig. 9

1. - Des micaschistes, des schistes chlotriteux, des diorite, et des intrusions de serpentines.

2. - Des marno - calcaires rouges, plissés du Crétacé supérieur, contenant des enclaves et des blocs de roches métamorphiques.

3. - Conglomérats aux éléments métamorphiques, et crétacés, dont la pâte contient des petites Nummulites.

4. - Calcaires massifs, jaune claires, contenant des grandes Nummulites.

Dans le couloir de Şevlikan-Havri et Gündeno, nous avons observé, quelques lentilles du Crétacé rouge parmi les grès mio - pliocènes, les derniers, présentant un caractère de flysch très pliossoté, se sont mélangés, sur le seuil de roches métamorphiques, au flysch crétacé-paléocène de la zone orogénique.

Le triangle Murşitan - Hergemo et Mankik a une sédimentation pareille à celle de Rabat. Au environ du village Murşitan, les calcaires marneux et rouges sont intercalés, en petites écailles, dans les schistes métamorphiques. La

Şeyhbahattin Dağ et Hergemo Kale présentent le même style tectonique et la même stratigraphie que ceux de Rabat.

La flysch mélangé du Crétacé-Paléocène et du Mio-Pliocène entoure le Hergemo Kale, et la route de Kozluk à Sasun suit, dans la vallée, cette formation tendre. Un peu au Nord de Hergemo les roches métamorphiques apparaissent et forment les montagnes de Timok couronnées en certains endroits par des calcaires d'âge probablement Lutétien. Au NW de Çalkıs Dağ et du Timok Dağ suivant la dépression jusqu'à Sasun, on voit de nouveau apparaître le flysch mélangé.

La région Daraguzi-Kozluk et Melafan, qui constitue la limite Est du seuil massif métamorphique de Kaynaberî, est couverte par des grès marneux vert bleu du Paléocène et des calcaires rouges du Crétacé supérieur. Ce flysch couronné souvent, par des lutétiens, atteint une épaisseur maximum dans la région de Melafan.

Les calcaires lutétiens, qui forment les hauteurs entre Daraguzi-Kozluk et

Lakazi Dağ sont fortement inclinés vers le Sud. Si on examine les ravins traversant ce flysch orogénique, dans les environs de Kozluk, on observe des blocs de calcaires rouges du Crétacé et des calcaires métamorphiques, dans les grès marneux bariolés du Paléocène. A Kozluk même les nouvelles maisons des fonctionnaires sont construites sur ce complexe. Ce complexe rouge, très broyé, se prolonge dans la vallée de Garzan, où entre Norşin et Pisiyar, les grès bariolés sont également broyés, et il contient des lei tilles de sel gemme; ainsi les sources, provenant de ce complexe, forment les fameuses salines de Kozluk. Entre Norşin, Pisiyar et Melefan ce complexe occupe une place prédominante dans la topographie. Le développement maximum se manifeste autour de Melefan. Sur l'axe des villages Pisiyar, Melefan et Cezvi, il semble atteindre une puissance de plus de mille mètres, et il se déferle sur les grès mio-pliocènes, au Sud de cet axe. La ligne de chevauchement n'est pas nette, seulement les deux formations plutôt plastiques sont mélangées sur ce plan anormal par l'effet du choc. Toutes les sources provenant de cette formation, sont salifères et déposent, en été, sur le sol une couche blanche. Les grandes salines de Melefan sont situées dans les grès marneux du Paléocène et du Crétacé rouge.

B — Région de la vallée de Harbak et Çalkis Dağ:

Çalkis Dağ est la continuation, au Nord, du massif métamorphique de Kaynaberi. La gorge de Şat est entaillée dans le calcaire subcristallin d'âge est inconnu et la relation stratigraphique est douteuse; toutefois il ressemble au calcaire éocène de Kozluk. Dans la vallée et sous les calcaires

subcristallins on voit apparaître par ci et par là, les schistes métamorphiques. C'est, seulement près du village de Harbak, que les formations marno gréseux et les calcaires rouges du Crétacé commencent à apparaître. Les calcaires du Crétacé supérieur sont surmontés, au Nord, de Harbak par des conglomérats hétérogènes, ces derniers succèdent à un calcaire gris, subcristallin de l'Eocène dont l'extension est connue, grâce au flysch crétacé-paléocène sous jacent. Plus au Nord vers le versant Sud du Marato Dağ, les schistes métamorphiques supportent une série de calcaires gris subcristallins, très écrasés d'âge, probablement permien, qui ressemblent aux calcaires éocènes de la série de Harbak. Le seul repère pour les distinguer c'est le flysch Crétacé - Paléocène. Ce flysch coloré, dans la vallée de Harbak, se poursuit au Nord jusqu'aux anciens villages de Gov et de Natupan. Au delà de Natupan, vers le Nord, nous n'avons plus rencontré ce flysch. A l'Ouest de Harbak, dans le Çalkis Dağ, une série d'écaillés de flysch Crétacé-Paléocène est empilée et surmontée au col de Harbak - Maneryan, par les grandes masses de schistes métamorphiques.

C — Environs de Sasun:

Le village dispersé de Sasun est bâti, en grande partie, sur des marnes gréseux bariolés et des calcaires marneux rouges du Crétacé supérieur. Cette zone de flysch se confond un peu à l'Ouest du village Sasun avec le flysch gréseux mio - pliocène. En partant de Sasun, vers le Nord, dans la gorge de Şigo et aux approches du village Dagana, on observe une série renversée, qui est composée par les marnes gréseux et ferrugineux, en bancs bien stratifiés, et plongeant vers

le Nord, sous les roches métamorphiques (Fig. 10, 11).

Cette zone de charriage continue à l'Ouest de Sasun, comme on le remarque sur le sentier de Sasun - Halilhan, où le premier plan de chevauchement

dans le flysch crétaé-paléocène. Ce filon, couche d'andésite, se continue dans le flysch, jusqu'au Nord du village Maristo. Au nord du village Halilhan, une boutonnière granitique, en forme d'une grande lame, est forte-

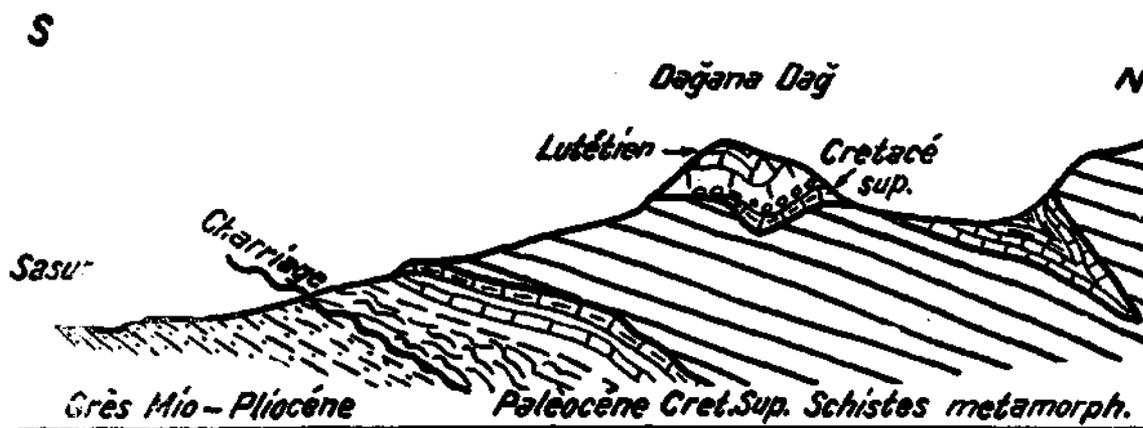


Fig. 10

se fait entre le flysch crétaé-paléocène et le flysch mio-pliocène et le deuxième, entre le Crétacé rouge et la série métamorphique. Aux approches du village Halilhan, une mince bande d'un synclinal couché du Crétacé rouge, se profile parmi les schistes métamorphique, en direction NW-SE. Ce synclinal couché, se rétrécit vers SE, au bord de la rivière de Sasun. Sur le bord de cette rivière, on constate une intrusion d'andésite à gros cristaux

ment poussée vers le Sud. Elle affleure, entre les villages Halilhan et Sorik jusqu'au bord de la rivière Sasun.

Au village Maristo, les grès mio-pliocènes très replissés et plongeant fortement vers le Nord sous les calcaires rouges du Crétacé supérieur forment une série renversée, au Nord de celle-ci, les marnes gréseux paléocènes font un synclinal, couché, dont le cœur est occupé par des calcaires gris jaunâtres de l'Eocène. Ce calcaires très redressé

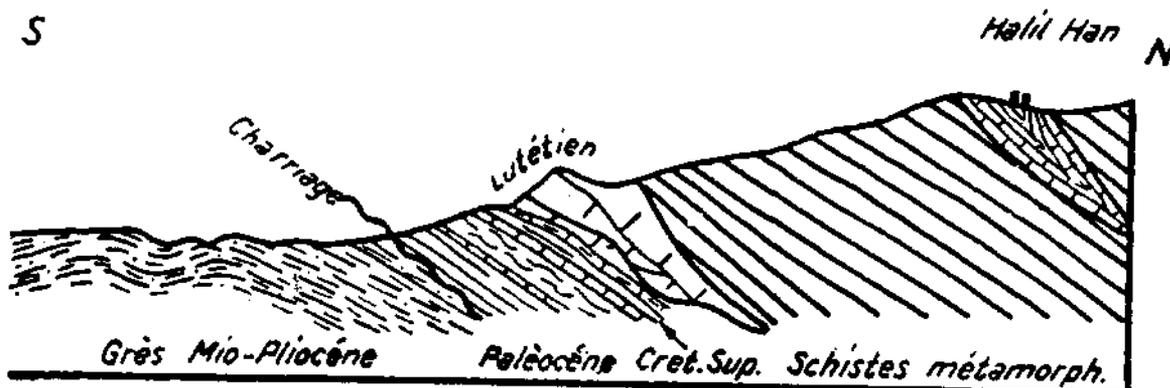


Fig. 11

contitue une sorte de barrière devant la dépression de Maristo. Au Nord du village Beks, les calcaires éocènes qui supportent un substratum métamorphique qui allonge en nappe, sur le synclinal couché crétacé-paléocène. Les combles du village Beks sont constitués par les formations tendres du Crétacé-Paléocène flysch (Fig. 12).

Une série renversée se fait voir tout le long du chemin Maristo - Şehikan. Elle est surtout, très visible dans les sections Nord - Sud de Şehikan et de Cacas. Le village Cacas est situé sur les schistes métamorphiques, qui sont intercalés, au Nord du village, par une série de calcaires cristallisés, de couleur gris foncés. Cette masse métamorphique est. poussée, au Sud, par des formations sédimentaires de la série renversée- Sous la masse métamorphique, le flysch crétacé-paléocène est réduit. Au Sud de Şehikan le flysch crétacé - paléocène, avec une lame de schistes métamorphiques, surmonte les conglomérats de la série de Duderya, qui représentent le dernier comblement de l'avant fosse (Fig. 13).

Le Kaza de Kulp est situé à la limite des schistes métamorphiques et du flysch crétacé paléocène, dont l'ex-

tension continue jusqu' à la petite rivière de Kulp Deresi, qui coule au Sud de village. Sur la ligne de cette rivière, le flysch crétacé - paléocène affronte et se mélange au grès mio-pliocène. Le double charriage n'est pas aussi franc, que dans les environs de Şehikan-Maristo et Sasun.

Un grand développement de roches ophiolitiques existe au Nord et au NW de Kulp, dans la gorge de Şen. En allant de Kulp à Kandalahişin et à Hinzi, on observe, aussi, fréquemment de paquets de calcaires marneux rouges à *Qlobotruncana* LINNEI du Crétacé supérieur englobés dans les serpentines. Ce qui nous fait penser, comme nous l'avons déjà observé au Nord du Kilise Dağ, que leur âge est post-maestrichtien.

VI — TECTONIQUE

Nous aurons à distinguer trois unités différentes, ce sont :

Un massif métamorphique, dont nous tâcherons, de donner quelques caractères spéciaux. Oswald¹⁴ avait déjà établi les grands traits de la tectonique et les caractères des roches, si spéciales de cette chaîne. P. Arni²¹ l'a dénommée « Massif de Bitlis » et l'introduit dans

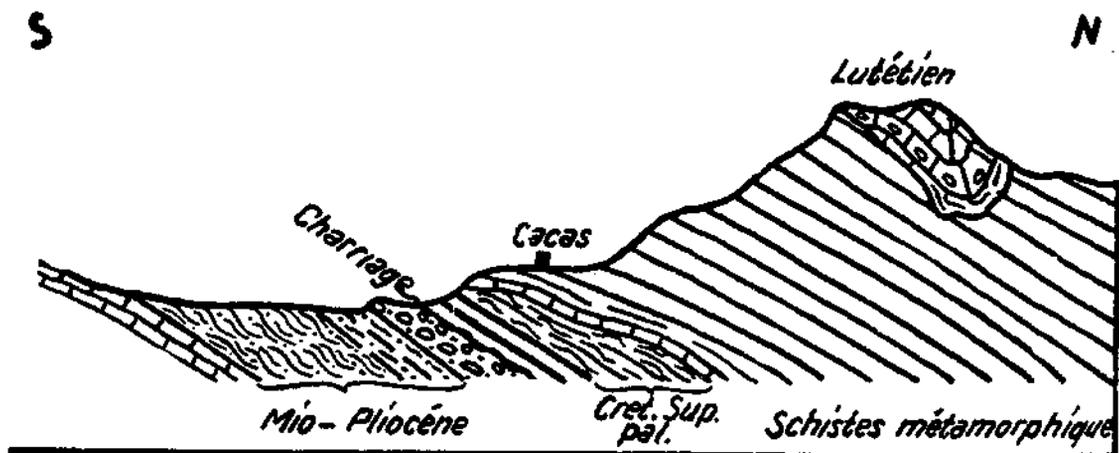


Fig. 13

N

S

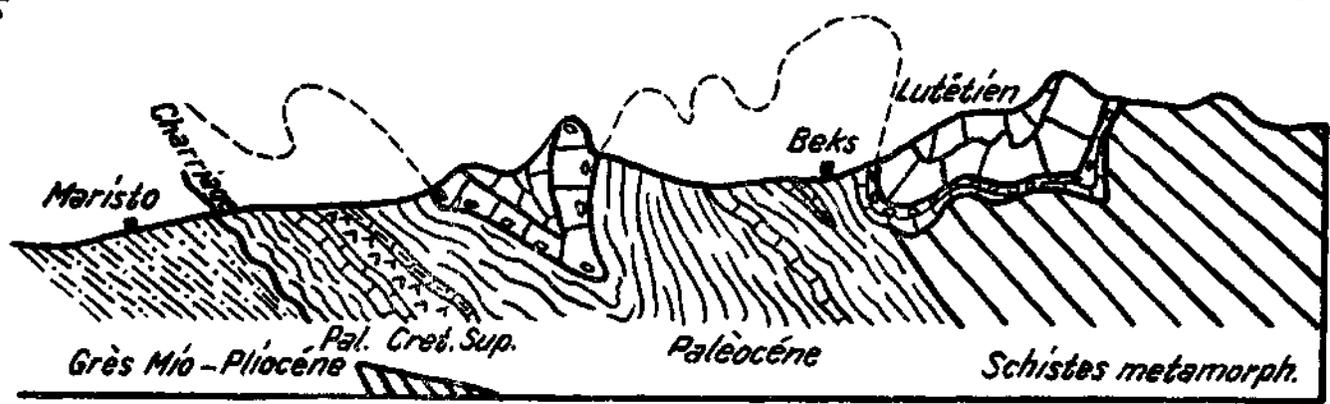


Fig. 12

l'unité tectonique des Iranides. Dans une étude ultérieure nous discuterons en détail cette question.

Cette masse métamorphique est la génératrice des mouvements orogéniques dans l'avant fosse. Son allure, dans notre région, est dirigée NW - SE, et elle est située, probablement, sur l'emplacement d'un géosynclinal paléozoïque. La première surrection de cette chaîne a eu lieu avant les dépôts calcaires permien. Ensuite avec les mouvements hercyniens, alpins elle est charriée sur l'avant fosse qui s'étendait sur la marge Sud du massif. Ce même massif, malgré si petitement représenté, dans notre région, ne manquent pas des signes de mouvements hercyniens et alpins. Avec les mouvements hercyniens la chaîne se souleva une seconde fois, restant exondée jusqu'à la grande transgression du Crétacé supérieur, qui n'a jamais atteint le cœur du massif. Au Nord de Sasun, sur le sentier conduisant au village Celaliye, les phyllades surmontent le Crétacé rouge à *Globotruncana* LINNEI.

Les mêmes phénomènes se répètent au Sud de Halilhan et de Şehikan. La série de conglomérats de Duderya, qui est le dernier débris d'érosion du massif métamorphique plonge sous celui-ci. A l'Est, au niveau du Kaza de Kozluk, le massif métamorphique émerge du milieu d'une aire sédimentaire. Ce massif est aussi le substratum du complexe de sédiments Kozluk-Çalkıs Dağ et du Marato Dağ. La lisière Sud du massif de Kaynaberi affronte fortement les dépôts mio - pliocènes de l'avant fosse. Sous l'effet du choc les dépôts clastiques ont été refoulés et redressés au contact (du massif).

Au Hacertun Dağ et au Nord de Cacas et dans la série de Marato Dağ, les calcaires permien sont fortement

inclinés vers le Sud, ce qui nous amène à penser que la poussée des plissements hercyniens, est venue du Nord. Dans le domaine du massif métamorphique le régime marin a cessé de régner et le soulèvement a été complet. Par contre ce soulèvement a été peu ressenti dans l'avant fosse. Nous attribuons ce massif métamorphique aux blocs d'une ancienne chaîne sur laquelle seule la transgression permienne a régné franchement. Quelques noyaux geissiques, existant dans ce massif, ont été laminés et mis en couches souvent suivant la direction de la poussée.

B — Zone de flysch orogénique :

Elle est représentée par la tectonique spéciale de la bordure Sud du massif métamorphique, et du talus des schistes métamorphiques sur lesquels une sédimentation mésozoïque et cénozoïque se déposa. Des effets tectoniques embryonnaires ont eu facilement des répercussions sur la nature même de ces dépôts.

Nous appelons la zone de flysch orogénique, la zone correspondant au flysch crétacé supérieur - paléocène et aux lambeaux calcaires eocènes. Elle se rencontre, bien développée, au NE et ENE de notre région. Elle est fortement bousculée et mise en écailles par la masse métamorphique, et dans l'ensemble elle déferla sur l'avant fosse, pendant les derniers dépôts du Pliocène. Ainsi la date du charriage serait à la fin de la formation du Mio - Pliocène. Entre Kulp et Cacas la série de conglomérats du Duderya, plonge sous la masse métamorphique. Nous constatons encore que les conglomérats aux éléments métamorphiques de Kemuk-Hoşikan, ont été déposés avant la mise en place même des plis de l'avant fosse. Car actuellement ces derniers se trouvent

dans une dépression bordée au Nord, par l'anticlinal de Hoşikan.

C — Avant fosse :

L'avant fosse est parcourue par des synclinaux et des anticlinaux, dont les axes sont dirigés NW-SE jusqu'à la hauteur du Kilise Dağ. Depuis là, un brusque changement de direction d'axe s'observe en direction WSW-ENE. Cette virgation est en forme dont la convexité est dirigée vers le Sud. L'allure des plis bordiers suit exactement la virgation du massif, au Nord. Ces plis sont constitués par des sédiments allant, au moins, du Dévonien au Pliocène. Ces sédiments ne sont autre chose, que le résultat d'un remplissage de l'avant fosse. Le caractère zoogène et pélagique, que nous venons de décrire dans le chapitre I nous suggère l'idée, que notre région se situe sur une avant fosse localisée sur le marge Sud du géosynclinal paléozoïque probable du Toros oriental.

La sédimentation correspondrait au type épicontinental selon la classification proposée par Tercier¹⁸. L'intercalation dépôts grossiers comme ceux du Paléocène d'épaisseur de 300 m entre des dépôts pélagiques et zoogènes ne peut être expliqué, que par la constitution d'un bassin de subsidence, dans lequel s'est déposé un complexe de sédiments épais, au moins, de 4.000 m et nettement stratifiés dans leur ensemble en montrant une continue alternance de roches. Le caractère différent des sédiments est certainement dû aux mouvements du massif générateur à certaines époques.

Au Nord des plis complexes Silvan-Hacertun Dağ les sédiments mésozoïques ne sont, probablement, pas représentés dans les plis Cumat, Hoşikan, Golap et Ashabik Dağ. Dans la

partie Est de l'anticlinal de Golap on voit clairement le Crétacé supérieur reposant sur des schistes métamorphiques. Ainsi le Nord de l'avant fosse représente un talus sous marin plus profond que la zone du flysch. Les plis du Nord sont fortement déversés en forme de plis, en genoux vers le Sud, tandis que dans les anticlinaux du Sud les mouvements ont eu moins d'effet. Ainsi, les anticlinaux du Sud prennent des formes monoclinaux normaux. On en déduit que l'intensité du mouvement diminue du Nord au Sud et dans chaque anticlinal on l'observe s'agrandir de l'Ouest à l'Est. L'irrégularité de la poussée observée dans les anticlinaux provient des massifs métamorphiques latéraux, comme celui de Kaynaberi. L'effet maximum de l'érosion s'est fait dans l'avant fosse sur l'axe du Hacertun Dağ, situé au point le plus élevé de l'axe des plis bordiers. Grâce à ce soulèvement d'axe, l'érosion a travaillé jusqu'au cœur de l'anticlinal, mettant ainsi à jour la structure interne des plis bordiers. Les causes de ce soulèvement doivent être recherchées dans le massif générateur. F. Baykal⁴ signale une élévation du massif métamorphique au Côtelé Dağ situé, au Nord du Hacertun Dağ. Un autre soulèvement tectonique s'observe au Sud de Hacertun Dağ, faisant affleurer à Derik le substratum du bloc arabe. Ces trois soulèvements appartenant aux différentes unités tectoniques, se placent sur le même axe transversal dirigé du Nord au Sud. Un grand décrochement existe à la limite des plis bordiers et du massif métamorphique. Le versant méridional du massif métamorphique, mis en écailles, surmonte les formations tertiaires sur le plan de charriage. Ce plan de contact anormal n'est, qu'une petite portion du grand chevauchement observé dans le massif.

İ. Ketin¹², F. Baykal⁴, P. Arni³ ont cité plusieurs phénomènes ayant trait à l'existence de ce plan de charriage. Naturel de la chaîne métamorphique de Bitlis, dans la chaîne d'Iran prolongement, BoeCHK⁷, Lees⁷ et S. Richardson⁷ ont décrit des charriages analogues.

Pendant le I^{er} décrochement, des ophiolites du faciès du géosynclinal se sont infiltrées dans cette zone. Ces intrusions sont intimement liées au mouvement subhercynien comme cela s'explique entre Klup-Kandalahaşın et Hınzı. Dans cette partie on voit fréquemment des calcaires marneux rouges à *globo-truncana* LINNEI du Crétacé, emballés dans les coussinets des serpentines. On voit également ces serpentines percer le faciès rouge du Crétacé. Tout ceci prouve, que l'intrusion des roches ophiolitiques de la région de Kulp est, d'âge alpin.

Les décrochements verticaux sont fréquents dans les anticlinaux comme celé s'observe au Hacertun Dağ; ces failles verticales parcellent en bloc les calcaires permien. Elles produisent les mêmes effets sur les calcaires miocènes et paléocènes du Golap Dağ, du Erganis Dağ. Les failles marginales parallèles aux axes des plis parcourent les sédiments. La poussée est ressentie du NE dans le Silvan Hacertun Dağ, Hoşikan, Cumat et Golap. Par contre au Akviran Dağ et Ashabik Dağ, elle est venue du NW. Ces deux poussées différentes directions se sont amorties à la hauteur du Kilise Dağ.

Les plongements des couches sont presque plus accentués sur le versant Sud des anticlinaux et les sédiments de l'aile Sud des anticlinaux sont étirés et fortement inclinés.

VII - PALEOGEOPORAPHIE ET LE MOUVEMENTS OROGENIQUES.

Nous voulons passer en revue les divers mouvements orogéniques, qui

ont créé la chaîne de plis bordiers entre le Tigre et le versant Sud du massif métamorphique. L'état complet des séries stratigraphiques et l'intensité assez prononcée des mouvements orogéniques nous encourageant de faire cette tentative.

Le terrain le plus ancien est le massif métamorphique, qui ne donne aucune précision d'âge quant au phénomène de métamorphisme des ces roches. Les intrusions acides ont suivi le premier plissement de cette chaîne. Les premiers mouvements sont, très probablement, précalédoniens. La seule transgression qui a régné après ces plissements, c'est celle du Permien.

Le Dévonien est le terrain le plus ancien, daté par des fossiles, pendant lequel des couches marneuses, schisteuses se sont déposées et la fin de la sédimentation dévonienne on assiste à un dépôt à vase calcaire, gréseux riche en Brachiopodes et en Bryozoaires. Et ces derniers dépôts passent à des grès grossiers. Les grès détritiques bitmineux intercalés dans les séries argileuses et marneuses montrent une sédimentation à faible profondeur, et une rapide variation du fond de la mer. Le couronnement des sédiments dévoniens par des séries grossières détritiques, indiquent le retrait de la mer. Ainsi les lagunes d'âge carbonifère se sont établies en certaines zones du pays en donnant des couches à charbon d'âge antracolithique. Cette interruption de sédimentation, entre le Dévonien marin et le Carbonifère lacustre, semble indiquer l'existence de phases antracolithiques. Le métamorphisme des roches, dans le massif métamorphique, rend vaine toute tentative de l'extension de la mer dévonienne au Nord. Néanmoins pourrions - nous envisager les phyllades, les kalkschistes et les quartzites de la chaîne métamorphique

comme des sédiments dévoniens dans géosynclinal paléozoïque. Mais nous sommes pour le moment, pas au clair

La grande transgression permienne a établi un régime marin sur tout le pays y compris le massif métamorphique. Dans l'avant fosse, le Permien est, en général, un dépôt calcaire avec des intercalations d'argiles gypsées et des calcaires ferrugineux pouvant contenir des niveaux avancés d'oxyde de fer. La présence des niveaux ferrugineux et argilleux entre deux couches calcaires à *Gymnocodium* et à *Fusulinidés* est lié à des mouvements du cycle hercynien. Au Permien supérieur se dépose un calcaire marneux très riche en *Brachiopodes* (*Schellwienella*) recouvert par un niveau oolithique à lumachelle (*Gastropodes*, *Lamellibranches*) terminant le cycle de dépôts paléozoïques dans l'avant fosse. Le soulèvement complet du massif métamorphique fut, à la fin du Permien, et en relation avec la phase Palatine, marquée dans, l'avant fosse, par des sédiments néritiques, grossiers et par une venue notable d'oxyde de fer.

Le Trias est représenté par des couches marneuses et spatiques à *Pseudomonotis Claria* avec des argiles gréseuses, versicolores au sommet. Les sédiments, du Trias du Hacertun et du Kilise Dağ furent déposés à faible épaisseur. La mer triasique n'a probablement pas atteint la région du Cumat, du Golap et de l'Ashabik Dağ. Sur le massif métamorphique nous ne connaissons pas du tout le Trias.

La sédimentation marine du Jurassique au Crétacé est calcaire. Dans la partie profonde de l'avant fosse le passage du Paléozoïque au Mésozoïque se fait sans discordance. Ce n'est qu'à la fin du Trias que les mouvements tectoniques reprennent,

lesquels n'étaient observés en dernier lieu qu'au Permien.

Le Lias stylolitique rouge du Kilise Dağ débute par une couche de conglomérats, signe d'érosion aux alentours. Au Sud du Kilise Dağ, au Hacertun Dağ ces mouvements sont ressentis avec moins d'effet dans les sédiments. La ligne passant au Nord de l'anticlinal du Kilise Dağ formait, en tout cas, le rivage de la mer triasique et liasique. Le massif métamorphique reste exondé pendant tout le Jurassique jusqu'au Turonien.

Au Crétacé moyen la partie profonde de l'avant fosse les anticlinaux du Hacertun, du Kilise Dağ; et les anticlinaux situés plus au Sud s'ammorcent, ce qui est démontré par la présence des brèches et des conglomérats de Şimşin, d'âge mésocrétacé.

L'approfondissement rapide du fond de la mer au Sénonien dans l'avant fosse et l'abaissement du bordure sud du massif métamorphique ont établi un large régime marin pélagique sur tout le pays. Ainsi la transgression du Sénonien atteint et inonde la bordure Sud du massif métamorphique. Il est intéressant de comparer les conditions de sédimentation durant le Crétacé supérieur, dans les plis bordiers d'une part, et dans la bordure sud du massif métamorphique d'autre part. Dans les plis bordiers règne une sédimentation marno-calcaire, tandis qu'à la bordure sud du massif métamorphique même, la sédimentation est fortement influencée par des dépôts détritiques et ferrugineux. Cette opposition provient de ce que, au Nord, les effets tectoniques ont eu facilement des répercussions vers la fin du Crétacé supérieur. Dans la partie est du Hacertun Dağ, les schistes marneux du Crétacé supérieur manquent, les calcaires du Crétacé mo-

yen sont en contact direct avec du Paléocène gréseux. La présence de galets asphaltiques du Crétacé moyen, remaniés dans les conglomérats du Paléocène au Nord du village Tercil est la preuve d'une grande phase d'érosion, a suivi les grands plissements subhercyniens. Suivant de près les mouvements orogéniques subhercyniens, dans les environs de Kulp, les grandes masses de roches intrusives ont été mises dans les schistes marneux et calcaires marneux rouges du Crétacé supérieur.

Au Paléocène inférieur la sédimentation zoogène et pélagique du Crétacé supérieur cesse, et laisse ainsi, la place à une sédimentation détritique du type flysch, dû à la continuation d'amorçage des plis. Les calcaires turoniens pointent les eaux paléocènes en formant des conglomérats. Le massif métamorphique en mouvement prenant de nouveau un relief au Paléocène, a subi une érosion très intense dont les produits ont donné naissance aux épaisses couches conglomératiques ferrugineuses, dans l'avant fosse et au bord du massif. L'épaisseur de ces couches conglomératiques augmentait au fur et à mesure que l'avant fosse s'affaissait. A la suite de ce phénomène, la bordure sud du massif métamorphique, qui présentait un seuil peu profond est devenue, par endroit lagunaire, dès la fin du Maestrichtien. Dans ces lagunes il y a eu des concentrations de sel gemme au Paléocène, sous un climat chaud et aride. Ainsi les mouvements dans le bassin, ressentis très faiblement au Précéno-manien, sont devenus très intenses au Paléocène, par les mouvements laramiens suivis par sa phase d'érosion. Au Lutétien, la mer, a établi un régime marin relativement calme. Dans cette mer tranquille une vase de calcaire

s'est déposée jusqu'au coeur du massif métamorphique. Dans l'avant fosse le faciès calcaire continue jusqu'au milieu du Miocène. La fin du Lutétien témoigne - un nouveau soulèvement du massif métamorphique. Les effets de ce faible plissement de la phase savienne, sont marqués par une interruption de sédimentation sur les axes soulevés des plis, déjà amorcés dès le Crétacé moyen. Donc, je ne partage pas l'idée selon laquelle les mouvements auraient commencé dès l'Oligocène dans les plis bordiers du SE d'Anatolie. A mon avis les mouvements ont, au moins, commencé dès le Crétacé moyen, pendant l'Oligocène les parties déjà plissées représentant un relief ont tout simplement été affectées par les plissements d'âge Oligocène de la phase savienne.

Vers la fin du Miocène, les conditions bathymétriques changent et la mer, devenant moins profonde, dépose un sédiment gréseux du type parallique comme les grès micacés de la plaine de Diyarbakır.

A la fin de ces dépôts les mouvements s'accroissent et forment les plis bordiers. Les mouvements posthumes correspondant à la phase Vallaque de l'orogénèse alpine que se sont produits les charriages et les plis déversés. Les grès mio-pliocènes épousent complètement les formes des anticlinaux au Nord et au Sud. Dans l'anticlinal Hoşkan-Golap les calcaires miocènes sont charriés par une faille inverse sur les grès mio-pliocènes. Au NW de Sasun les roches métamorphiques se trouvent par un charriage sur les derniers dépôts du Mio-Pliocène. Ainsi la date de Charriage du massif métamorphique sur l'avant fosse, est donc postérieure aux conglomérats de la série du Duderya. Dans les mouvements ultérieurs, on a

une surélévation du pays qui a laissé des terrasses fluviatiles, ancien réseau hydrographique.

VIII - POSSIBILITES ET INDICES D'HYDROCARBURES.

Les indices d'hydrocarbures sont fréquents dans notre région. Au Sud du village de Mireni des gaz s'échappent des grès grossiers paléocènes. Sur la route Hazru - Kulp, au niveau du village Hindof, dans un petit ravin vers la limite Crétacé - Paléocène on observe une assez forte émanation de gaz. Au Nord du village Tercil, existent des galets asphaltiques remaniés dans le conglomérat paléocène. Entre Dadaş et Tercil la partie inférieure de la formation de Kermav est asphaltique. Les calcaires jurassico-turonien au Hacertun Dağ sont très fétides, ; en outre la partie inférieure dolomitique de cette série calcaire est, asphaltique, sur la route Hazru - Şimşin et G. İmberli - Hindof. Enfin le plus important des affleurements est celui des grès bitumineux, qui ont donné 8,02 % de bitume. Signalons encore les petits échappements de gaz, près des villages Reztel et Kiran-Soluk.

Les anticlinaux Cumat, Hoşikan et Golap présentent peu de possibilité d'accumulation et des préservations d'hydrocarbures. Ils sont situés sur un talus de schistes métamorphiques, lequel n'a pas été atteint par la transgression jurassico-turonienne. La formation de Kermav, que l'on admet, généralement, comme roche mère des gisements de pétrole Crétacés et qui forme également la couverture de gisements, a aussi une puissance très faible, sur ce talus de schistes métamorphiques. En outre les effets des mouvements orogéniques ont fortement fracturé ces plis et malgré l'existence de failles inverses et de contacts anor-

maux, aucun indice d'hydrocarbures ne se voit le long de ces cassures.

L'anticlinal crétacé du Kilise Dağ se sépare par un décrochement de l'anticlinal du Hacertun Dağ, est très fracturé et a subi les effets intenses des mouvements d'âge mésozoïque, qui ont permis la mise en place de grandes masses de roches vertes dans les sédiments du Crétacé supérieur. Il est peu probable que le Paléozoïque du Kilise Dağ possède les, mêmes caractères sédimentaires que Hacertun Dağ. Le changement rapide de faciès du Carbonifère lacustre, déjà observé au Hacertun Dağ, exclu, à mon avis la constitution de gisements paléozoïques au Kilise Dağ.

Au Hacertun Dağ, l'érosion, travaillant jusqu'au coeur de l'anticlinal, a mis à jour les grès bitumineux qui représentent un gisement mort de pétrole, dans la région la plus élevée des axes. Il subsiste un apex secondaire entre Hazru et Şeyhşap qui pourra, éventuellement, constituer un champ étroit de pétrole paléozoïque. Si l'on suit l'allure des couches permiennes, entre Şeyhşap et Hazru, on constate les ondulations axiales des couches en direction d'Est-Ouest. On observe un abaissement de l'axe au dessus de Şeyhşap et un haussement d'axe vers Hazru, qui forme ainsi au Nord de Hazru un bombement très faible. Il serait à conseiller de faire un sondage d'essai au Nord de Hazru, où les couches permiennes deviennent horizontales. Ce sondage partant de la base des formations permiennes traverserait les couches du Carbonifère lacustre pour atteindre les grès bitumineux de Dadaş. Ce forage d'environ 100 à 150 m nous renseignerait sur la possibilité de préservation du pétrole sous les couches argileuses du Carbonifère. Les données tirées de ce forage

nous guiderons dans les travaux de recherches sur les anticlinaux proches qui représentent une fermeture parfaite près du Hacertun Dağ.

Les anticlinaux d'Erganis et d'Arbat n'ont pas de fermeture à l'Ouest et ne possèdent aucune possibilité d'existence d'hydrocarbures. L'anticlinal de Silvan se sépare par une faible inflexion de l'anticlinal d'Arbat et possède une fermeture Est et Ouest. Il faudra faire une carte de structure pour éclaircir l'ondulation axiale en direction Est-Ouest et Nord-Sud. Au cas où il présenterait unhaussement d'axe suffisamment grand quelques possibilités de l'existence d'hydrocarbures peuvent être envisagées.

L'anticlinal de Zogbirin, qui comenée par une inflexion de calcaires éocènes - miocènes au Sud de Şehika Dağ, est faiblement plissé en direction d'Est - Ouest. A mon avis il ne peut être question de pétrole créacé, à cause de la faible couverture de formation de Kermav et d'intenses mouvements, laramiens, qui ont entamé les calcaires, réservoirs jurassico - turoniens.

L'anticlinal de Sinan, que nous découvrîmes en 1949, est couvert par

une formation gréseuses et argileuse du mio - pliocène et présente le plus d'intérêt pratique, pour des raisons suivantes :

1.-Les formations épaisses du Néogène peuvent contenir les horizons pétrolifères. Des indices d'hydrocarbures existent au Sud de Silvan près du village Kiran - Soluk.

2. - Les roches réservoirs, d'âge turonien, du SE d'Anatolie, sont bien couvertes par les formations épaisses du Néogène et celle de Kermav. Les mouvements orogéniques, qui ont été assez forts au Hacertun Dağ n'ont eu que peu d'effet au milieu du bassin comme on le voit au Raman Dağ. Les mouvements subhercyniens ont détruits les hydrocarbures du Hacertun Dağ et ont donné aussi une certaine porosité aux calcaires jurassico-turoniens dans les parties élevées du Raman Dağ.

3.-L'anticlinal de Sinan, se trouvant dans le même arc de plissement que le Hacertun Dağ contient probablement aussi les couches de discordance dévono-carbonifère, lesquelles qui ont le plus de chance d'être la roche réservoir du pétrole dans les sédiments pélitiques du paléozoïque.

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

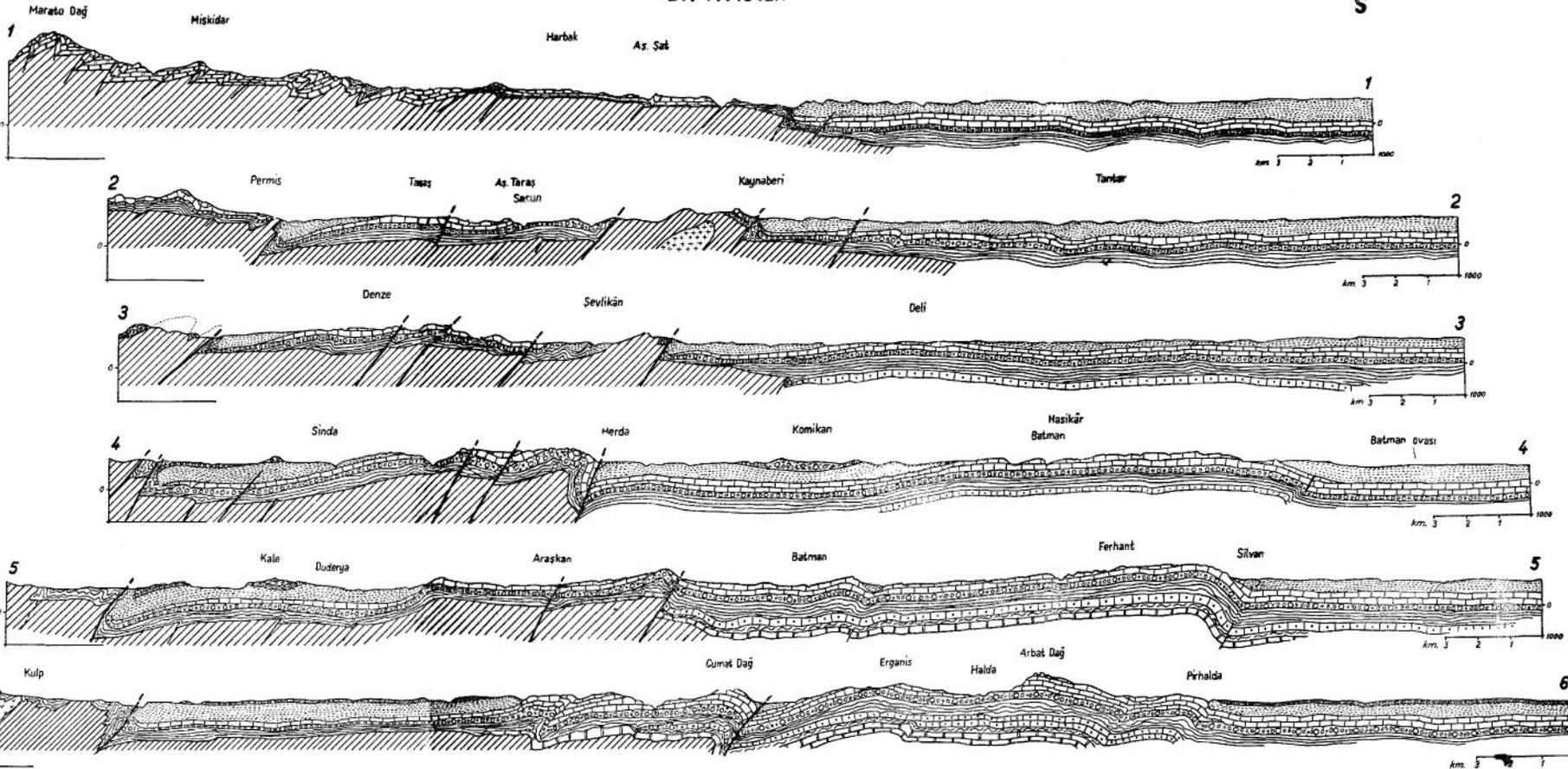
- 1 — ARNÍ, P. : Tektonische Grundzüge Ostanatoliens und benachbarter Gebiete
M. T. A. Y. B. 4 Ankara 1939.
- 2 — ARNÍ, P. : Relations entre la structure régionale et les gisements minéraux et pétrolifères de l'Anatolie
M. T. A. No. 2 Ankara 1939.
- 3 — ARNÍ, P. : Geologische, Beobachtungen in Abschnitt des Başor Çayı in den südlichen Randketten der Bitlisberge westlich Siirt
M. T. A. M. Ankara 1940.
- 4 — BAYKAL, F. : Aperçu géologique des environs des montagnes de Şerafettin et de Çotola (Vilâyet de Bingöl et de Diyarbakır Anatolie orientale)
Revue de la Fac. des Sc. de l'Univ. d'Istanbul Série E. T. XV, fasc. 2.
- 5 — BLUMENTHAL, M. : Contribution à la connaissance du Permocarbonifère du Taurus entre Kayseri et Malatya
M. T. A. Ankara 1944.
- 6 — BLUMEN FHAL, M. : Un aperçu de la géologie du Taurus dans les Vilayets de Niğde et d'Adana
M. T. A. série B. 6 Ankara 1941.
- 7 - BOECHK, H., De, LEES, G. M., RICHADSON, F. D. : Contribution to thé stratigraphy and Tectonics of thé Iranian Rangers in : J. W. Gregory the structure of Asia. London 929 (v. Bibl. 78).
- 8 — CHAPUT, E. : Esquisse de l'évolution tectonique de la Fac. des Sciences d'Istanbul 1931.
- 9 — CHAZAN, W. : Observations géologiques dans la région de Hazru - Eğil (Nord - Est et Nord de Diyarbakır).
Bul de la Soc. Géol.
- 10 — DUBERTRET, L. : Contribution à l'étude géologique de la Syrie et du Liban I à III.
Revue de la géographie et de la Géol. Paris 1933, 1937.
- 11 — DUBERTRET, L. : Carte géologique 1/1 Millionième de la Syrie et du Liban
Notices explicatives Beyrouth 1941.
- 12 — KETİN, İ. : Über die tektonischen Ergebnisse der Gelaendeaufnahme des Gebiets Ergani - Eğil im Südost - Anatolien.
Rev. de la Fac. des Sciences de l'Univ. d'Istanbul S. B, XV fas. 2 1950 İstanbul.
- 13 — MASON, SH. L. : Geology of prospective oil territory in the Republic of Turkey.
Bull. Of Americ. - Ass., of petr. Geologists vol. 44 1930.
- 14 — OSWALD, F. : Handbuch der reg. Géol. Bd. v. 3 Arménien, Heidelberg 1912.
- 15 — PICARD, L. : On the Structure of the Arabian Peninsula. Géol. Dept. Hebrew Univ. Jérusalem, ser. 1. Bull. 3, 1937.
- 16 — SCHRODER, W. J. : Essai sur la structure de l'Iran
Eclogae Hel. vol. 37 No. 1 1944.
- 17 — TAŞMAN, C, E. : Türkiye cenubu doğu bölgeleri stratigrafisi. M. T. A. No. 38. Ankara 1948.
- 18 — TERCIER, J. : Dépôts marins actuels et série géologiques.
Eclogae Géol. Hel. v. 32 1939.
- 19 — TOLUN, N. : Notes géologiques sur la région Silvan - Hazru. Bull. of the Geol. Soc. of Turkey vol. II No. 1 Ankara 1949.
- 20 — TROMPS, W. : Compilation of the stratigraphy, structural features and oil possibilities of South Eastern Turkey and a comparison with neighbour. areas.
M. T. A. Y. No. 4 Ankara 1941.

PROFILS GÉOLOGIQUES DE LA REGION DE SILVAN-SASUN-KULP

Dr. N.Tolun

N

S



LEGENDE

	Métamorphique massif		Paléocène
	Granite et Gneiss		Eocène - Miocène
	Métamorphique Calcaire		Mio-Pliocène
	Permien ?		Plio-Quaternaire
	Dévonien		Serpentine
	Carbonifère lacustre		Faïtte « chevauchement »
	Permien fossilifère		
	Trias		
	Jurassique - Lias		
	Crétacé sup. - Paléocène, inf.		

