

# BULLETIN OF THE MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION INSTITUTE OF TURKEY

Foreign Edition

1956

Number : 48

## C O N T E N T S

### S T U D I E S

Les Chaines Bordières du Taurus au Sud - Ouest du Bassin de Karaman - Konya et le Problème stratigraphique de la Formation Schiste - Radiolaritique ... <i>Maurice M. Blumenthal</i>	1
A General Review of the Geology of Turkey. . . . . <i>Cahit Erentöz</i>	40
Quelques Remarques sur les Gites Métallifères du Bassin du Fleuve Harşit .... <i>Cornélius Kieft</i>	59
Ein Beitrag zur Kenntnis des Gebirgsbaues von Aladağ und Karanfil Dağı und ihres Westrandes (Kilikischer Taurus). . . . . <i>Karl Metz</i>	68
Zur stratigraphischen Stellung der Gipsserie im Raum Zara-İmranlı (Vilâyet Sivas) <i>Karl Nebert</i>	79
Alpidische Albitisationsvorgänge im Menderes Massiv und dessen Umrahmung <i>K. Nebert-F. Ronner</i>	86
Die Trennung Andesit-Basalt: Ein Vorschlag..... <i>Felix Ronner</i>	100
Erzmikroskopische Beobachtungen an einigen selteneren Erzmineralien der Türkei . . . . . <i>P. de Wijkerslooth</i>	112

### D O C U M E N T A T I O N

Activities of the M. T. A. Institute during 1955. . . . .	119
Mining Activities in Turkey. . . . .	142
Publications of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey. . . . .	149

Bu nüshada yazı işlerini fiilen idare edenler - Editors :  
*M. Rasim MUTUK - Sehavet MERSİNOĞLU*

# STUDIES

**LES CHAINES BORDIERES DU TAURUS AU SUD-OUEST DU BASSIN  
DE KARAMAN-KONYA ET LE PROBLEME STRATIGRAPHIQUE  
DE LA FORMATION SCHISTO - RADIOLARITIQUE**

Maurice M. BLUMENTHAL

**INTRODUCTION**

La région, dont la géologie fait l'objet de ces pages, est située au SW du Bassin néogène de Karaman-Konya où elle constitue sur une extension restreinte la zone bordière du Taurus occidental. Les recherches géologiques y ont été exécutées les premiers dix jours du mois de Mars 1955 pour être reprises en ce qui concerne le prolongement Ouest pendant quelques jours d'Octobre de la même année.

Cette rapide reconnaissance constitue le remaniement complet des levés exécutés en 1942 pour la carte géologique de 1/800 000. Ces levés qui — comme, du reste, ailleurs — montraient

qu'une étude plus approfondie arrivera à résoudre quelques problèmes, jadis insoupçonnés, de cette géologie compliquée — mais, en créant d'autres.

Au point de vue régionale, l'objet de cette étude est contigu à des contrées déjà décrites géologiquement par l'auteur, c'est-à-dire au Secteur du Bol-kardağ à l'E (Lit. 5) et à l'arrière-pays de Bozkır au NW (Lit. 1), tandis qu'au S une lacune subsiste encore.

Dans l'élaboration de ces études l'auteur a bénéficié de l'aide efficace de divers collègues de l'Institut, dont la participation est mise en évidence à la place où il convient.

**A. REMARQUES SUR LA GEOGRAPHIE PHYSIQUE DE LA  
REGION ET LES COMPARTIMENTS NATURELS**

Aucune haute chaîne du Taurus n'occupe cette région. Il s'agit tout de même d'une contrée bien accidentée où, au Nord, les bassins néogènes intérieurs définissent par leur plan une marge bien marquée, tandis qu'au Sud la profonde vallée du Göksu Nehri entaille les formations présentes en pentes raides de 6 - 700 m de hauteur relative. La chaîne la plus élevée (v. Fig. 1) est justement située au bord Nord de notre région où le Hacı

Baba Dağı atteint 2 464 m [1]. Son faite s'étend à l'E jusqu'à Pınarbaşı,

[1] La toponymie de cette chaîne est peu claire et plutôt confuse. Il y a surtout 3 cartes topographiques sur lesquelles il y a lieu de se référer : la carte topographique 1/800 000 (I), celle de 1/500 000 (II) et celle de 1/200 000 (III), toutes éditées par le «Harita Umum Müdürlüğü».

Carte I place le nom de Buzlu Dağ sur l'extrémité orientale de la chaîne, tandis que II et III dénomment le secteur du Coka Dağı avec ce nom, lequel je ne pouvais pas vérifier sur le terrain. Le nom de Hacı Baba Dağı est porté comme synonyme avec le nom de «Pusala Dağ»

tandis qu'à l'W il se subdivise en petites chaînes moins ordonnées et moins élevées. Au S de ce faite principal s'étend une vaste région caractérisée par l'éparpillement d'un grand nombre de petites crêtes, « îlots - calcaires », situées sur un soubassement schisteux et coloré à surface ondulée; une autre chaîne calcaire (Delikgur Dağ - Kemer Dağ) sépare ce pays intérieur, ou médian par rapport aux arêtes calcaires, de l'incision profonde du Göksu. Ainsi ce pays intérieur, d'un aspect nu et peu fertile, ressemble morphologiquement à un grand dôme disséqué et garni de chapelets de calcaire.

Les traits hydrographiques, abstraction faite du Göksu, ne sont pas plus évidents. Sauf le cours d'eau mentionné, le plus important du Taurus occidental, seulement de petits ravins drainent la région; ils sont pour la plus grande partie tributaires du Göksu, sauf le Cidem Dere au NE; ainsi la ligne de partage des eaux est repoussée vers le Nord et devient voisine de la chaîne du Hacı Baba Dağı. A l'W descend de l'arrière-pays de Bozkır le Çarşamba Çayı; il traverse le manteau calcaire dans une pittoresque et longue gorge pour déboucher dans la plaine de Cumra où il se perd. C'est la limite Ouest de la région considérée, tandis qu'à l'Est nous n'avons pas suivi le terrain calcaire jusqu'à son ennoiement sous le Néogène du large corridor entre Karaman et Silifke.

La coïncidence de la morphologie avec la structure interne du sol est bien en vue en ce qui concerne les unités de plus grand volume et d'une extension marquée. Ce que nous venons d'appeler d'une façon euphémistique un dôme est en vérité un pays plutôt inhospitalier où des ravins à pentes abruptes laissent entre eux des traces, partielle-

ment étendues d'une ancienne surface (Başkişla, Kızılkaya).

Le peuplement de la région est maigre et plutôt restreint au Nord. La route du Kaza Karaman au Kaza Ermenek traverse le secteur oriental et le NW de la région est facilement accessible par les routes qui mènent de Konya à Bozkır et à Hadım via Ermasun-Belviran.

D'ores et déjà il est utile pour servir à une orientation géologique d'énumérer les compartiments naturels tels qu'ils peuvent être circonscrits par une unité de caractère géologique; ainsi nous pouvons distinguer et successivement passer en revue :

1. Le Bassin néogène Karaman-Konya (hors de considération).
2. La chaîne bordière du Hacı Baba Dağı.
3. Le prolongement occidental de cette dernière jusqu'au Çarşamba Çayı se groupant autour d'un noyau paléozoïque («Coupole» d'Ayvalıca).
4. Les écaillés paléozoïques contigües au Sud (Aydinkışla, Taşbaşı).
5. Le «dôme» de la Formation schisto-radiolaritique avec des témoins calcaires.

au complexe de la culmination. D'après mes informations (surtout à Gaferiyat), le premier nom est juste pour la crête de la culmination, tandis que le nom de Pusala Dağı ou Busala Dağı est seulement connu pour les arêtes plus à l'E, dominant le village de Busala ou Bosola (maintenant changé en Özyurt).

Pour les autres noms je renvoie au croquis orographique de la Fig. 1. Qu'on note aussi que le village de Gaferiyat, élevé administrativement à un «Nahiye», porte maintenant aussi le nom de Kasaba et, malheureusement, j'ai rencontré le nom d'İlisire, le «Nahiye» précédent, aussi à la place de Gaferiyat. Le nom du village Başkişla est aussi porté au village de Kızılyaka, devenu «Nahiye» Başkişla.

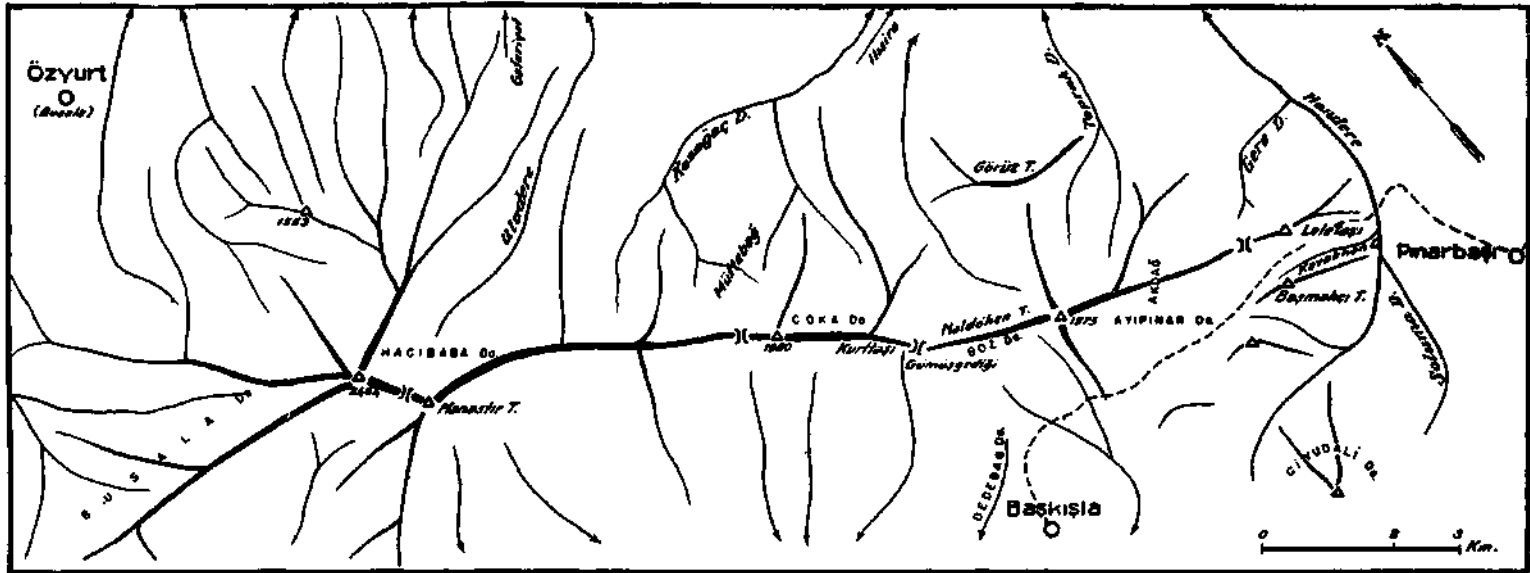


Fig. 1 - Croquis orographique du Hacı Baba Dağı

6. La chaîne calcaire Delikgur — Kemerdağ (Ecaïlle d'Afğan) s'élargissant à l'E.

7. Les chaînes au S du Göksu (hors de considération),

Dans ce qui suit, le même ordre de succession est maintenu pour présenter les descriptions géologiques qui ont le but de donner à ce pays, selon les possibilités actuelles, une explication structurale et une interprétation théorique.

Ce sont essentiellement deux groupes de sédiments qui participent au bâ-

ti géologique : d'une part, la «Série comprehensive» des calcaires du Mésozoïque, constituant les crêtes et appartenant presque uniquement au Crétacé, d'autre part, la région plus adoucie en forme de surface montre le complexe multicolore de ce que nous réunissons dans le terme de «Formation schisto-radiolaritique» (=Schiefer-Hornstein-Formation) [2], comprenant également une amplitude très large, et pouvant substituer latéralement au faciès calcaire.

## B. LA CHAÎNE DU HACI BABA DAĞI ET SON PROLONGEMENT A L'OUEST

Jusqu'à présent des renseignements géologiques et géographiques sur ces montagnes, situées non loin d'une ligne importante de trafic, faisaient complètement défaut. C'est le peu de «promising grounds» qui leur valait cette existence de Cendrillon. Néanmoins on peut prétendre que des connaissances assez importantes peuvent y être recueillies.

Nous voulons aborder la région montagneuse dans sa partie orientale, où le bassin néogène de Karaman avance vers le Sud et laisse sur son flanc Ouest l'extrémité abaissée du Hacı Baba Dağı. Les arêtes calcaires sont ici contournées par une étroite bande de couches bigarrées de la FSR, sur laquelle des marnes et grès et immédiatement au N des calcaires lacustres blancs forment une couverture néogène continue (v. PL I).

Notre entrée dans la chaîne calcaire se fait par le relevé de quelques coupes dans cette extrémité abaissée du Hacı Baba Dağı où le petit ravin du Handere contourne l'éperon de cette montagne.

### 1. L'extrémité Est de la chaîne et l'intercalation des sédiments oncolithiques

( Prof. 3 et 4 )

Si l'on a fait connaissance avec le faciès prépondérant du Crétacé dans le Taurus occidental et si l'on espère trouver ce même type de calcaire clair dans notre chaîne bordière, celle-ci montrant les mêmes pentes nues et grisâtres, on est plutôt étonné par la présence de sédiments calcaires de couleur gris ou bleuâtre-foncé, presque noirâtre et à structure oncolithique ou pisolithique, ressemblant remarquablement aux calcaires permien. C'est par cette convergence de faciès que je fus au commencement guidé en supposant qu'il y avait ici une chaîne permienne apparaissant sous la FSR.

Aux abords du Handere, là où la route menant à Başışla traverse le cours d'eau, ces couches se présentent aisément à l'observation. L'ensemble plonge sous des angles généralement modérés au S et fait partie du comp-

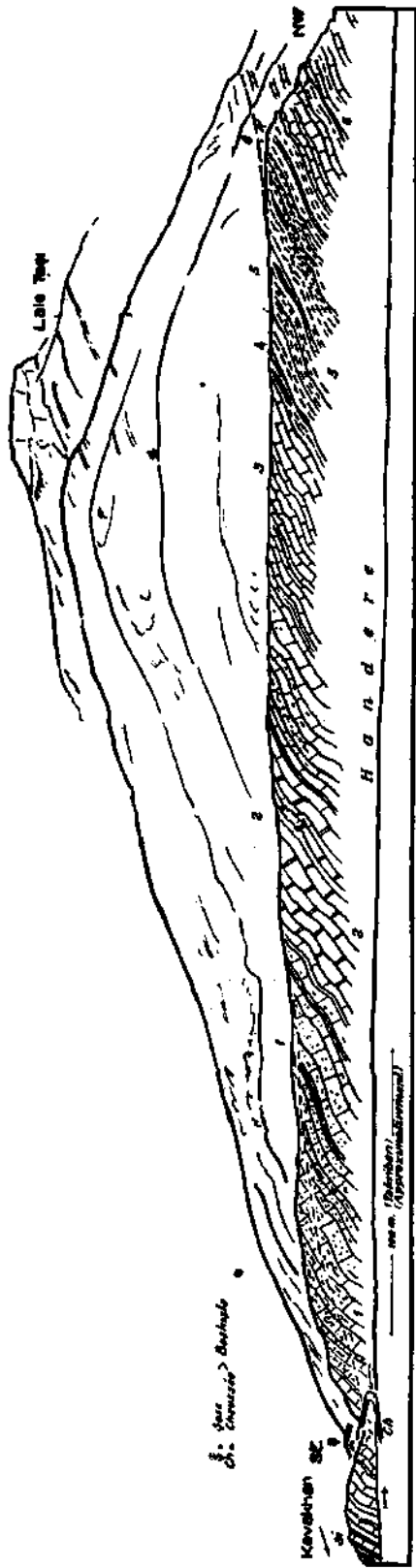


Fig. 2 - Coupe stratigraphique le long du Hamdère

1. Calcaire foncé, bleuâtre-noir ou grisâtre, disposé en bancs réguliers et interstratifiés çà et là de calcshistes minces, acquérant une teinte jaunâtre. Au toit, hors du profil au S, suivent des calcaires bleu-grisâtre, s'enrichissant fortement de silix (Si).

En avançant dans le mur des premiers bancs, ceux-ci se transforment aussitôt en calcaires à structure pisolithique (si les nodules atteignent la grandeur de petits pois) ou oncolithique (si la grandeur et la forme du matériel clastique deviennent irrégulières et l'aspect est bréchoidal et pseudo-oncolithique). A l'œil nu ce calcaire mimétise les calcaires à *Girvanella* du Permien, mais les cloisons de ces alques font défaut (S. ERK) et la structure concentrique est probablement due au procédé chimique créant de fines couches concentriques. La pâte de ce sédiment calcaire se révèle sous le microscope être argilo-calcaïque, renfermant des petits *Gastropodes* et des épines d'Echinoidés. En divers niveaux une microfaune de Foraminifères arénacés primitifs à pu être constatée; d'après M. S. ERK s'y trouvent:

*Nodosinella* sp.

*Haplostiche* sp. et des

Solénopores; seulement dans les bancs inférieurs se joignent:

*Vatuliamina* sp.

*Arnobaculites* sp. et *Spectamina* sp. (moins certain!).

2. Dolomie clair-grisâtre, finement grenue; stérile; environ 25 - 30 m.

3. Calcaires foncés, disposés en bancs de 10 à 20 cm; pâte argileuse et finement oolithique; le type oncolithique disparaît et la faune de Foraminifères n'est plus reconnue; épaisseur 80. - 100 m.

4. Lentille isolée de dolomie claire.

5. Paquet de couches marnieuses, finement schisteuses avec quelques intercalations de marno-calcaires jaunâtres; 40 - 50 m.

6. L'alternance de calcaire bleu-foncé reprend; à sa base se trouve un calcaire noir, dur et compact, avec des Arénacés comme suit:

*Arnobaculites* sp. et

*Vatuliamina* sp.

Si = Hors de la coupe: alternance de bancs calcaires comportant de plus en plus des bandes de silix foncé, série qui réunit cette coupe avec les couches No. 8, Conlisse III de la Fig. 3.

lexe calcaire qui constitue le Lale Taşı, dernier promontoire de la chaîne du Hacı Baba Dağı, où dans la succession bien litée, en partie élevée, un calcaire gris-clair plus massif s'intercale.

En relevant la coupe le long du petit chemin conduisant sur le bord gauche du Handere dans les maigres vignobles, on peut observer la succession des couches qui est esquissée schématiquement dans la Fig. 2. En m'appuyant sur l'étude micropaléontologique de mon collègue, le Dr. S. ERK, j'ai établi le profil donné sous la figure 2.

Les mêmes couches, moins continues, s'observent aussi sur la rive droite du ravin; des couches presque purement échinodermiques s'y associent et au point terminal au N où le Néogène et des couches conglomératiques et probablement une dislocation interrompent la continuité, une mince lame de marno-calcaires rosâtres, appartenant au Sénonien, repose sur les calcaires du Handere (Pl. I).

Il est à noter que les couches oncolithiques se poursuivent dans la direction du Gere Dere et gagnent via le petit col près du Lale Taşı la côté Sud de la chaîne où nous les rencontrerons comme bancs terminaux de la succession calcaire (1 en Fig. 3).

Quant à l'âge de ces couches, il n'est pas très rigoureusement fixé, mais selon mon collègue, s. ERK, un niveau du Crétacé inférieur doit être présent dans cette formation qui d'après lui montre une sédimentation très peu équilibrée. Du fait qu'ailleurs le paquet de couches qui sépare les bancs oncolithiques du propre Sénonien fossilifère est très réduit en épaisseur, il nous semble très vraisemblable que du moins aussi le Crétacé moyen soit également compris dans ces sédiments calcaires.

## **2. Les pentes méridionales et la transgression sénonienne**

Avant de procéder à la description de la partie centrale de la chaîne du Hacı Baba Dağı, nous voulons nous arrêter du côté Sud non loin de la traversée du Handere par la route Pınarbaşı - Başkışla, qui de là grimpe les pentes rocheuses. Alors, près du petit monticule du Basmakçı Tepe [le Basmakçı Pınar (fontaine) à sa base!], la limite entre le bloc calcaire et les formations qui le recouvrent au S est assez bien exposée et renseigne sur les conditions stratigraphiques au toit de cette sédimentation calcaire de longue durée.

En général, dans la partie intérieure du Taurus occidental une limite franche entre le faciès «Couches rouges» et les derniers calcaires de la «Série compréhensive» n'est pas à fixer très nettement à cause de la transition lithologique — cela en contraste avec les régions encore plus extérieures au S (Massif d'Alanya) — et même le Nummulitique s'assimile au même faciès calcaire. Ici, dans le Hacı Baba Dağı, nous pouvons constater une transgression assez nette du Sénonien rouge sur les Sédiments sous-jacents. Quelques coupes peuvent illustrer ces conditions qui, du reste, ne doivent pas être généralisées à une trop grande distance.

Deux faits essentiels découlent de ces coupes. Ce sont: 1. la transgression sénonienne avec des sédiments clastiques ou de remaniement sur le Crétacé moyen (ou inférieur) et 2. la superposition de la vaste Formation schisto-radio-laritique sur ce Sénonien. Le type de transgression observé dans ces coupes n'a pas l'air d'avoir origine



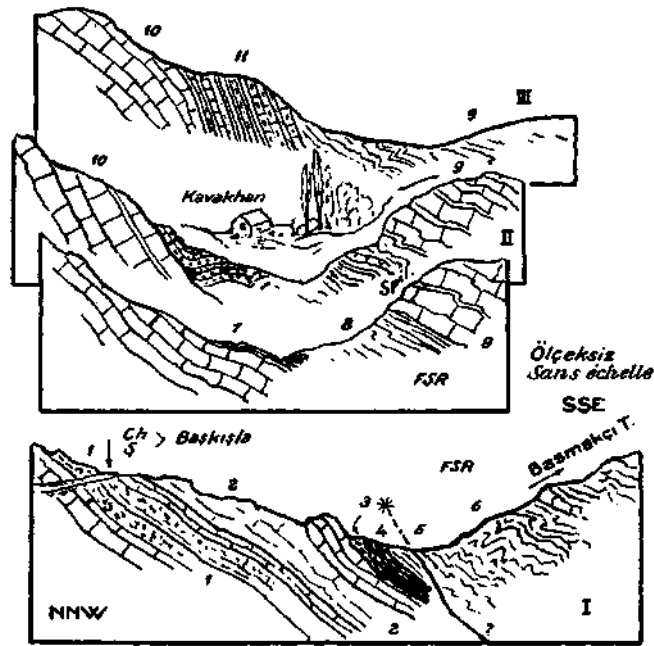


Fig. 3 - Coupes stratigraphiques au contact de la série calcaire Crétacée et du Complexe schisto - radiolaritique le long de l'extrémité Est du Hacı Baba Dağı (Basmakçı Tepe).

**Dans la Coulisse I :**

1. Calcaire oncolithique de couleur foncée en transition à des bancs contigus non oncolithiques. Dans sa microflore Mme. U. BİLGUTAY croit pouvoir reconnaître *Pseudochaetetes* sp. et d'autres *Solenoporidae* comme *Petrophyton tenue* Yabe; non seulement les algues, mais aussi la présence d'un Arénacé du type de *Discocladella* (probablement nouvelle espèce) militent d'après M. S. ERK fortement en faveur de l'insertion de ces couches calcaires dans le Crétacé inférieur.
2. Calcaire massif, ou mal stratifié de couleur gris-blanchâtre; apparemment stérile.
3. Surface irrégulière du calcaire gris, trahissant la corrosion précédente; intimement plaquetée par dessus suivent en position de transgression des couches marno-calcaires rouge-brique et plus ou moins schisteuses, se transformant en brèche assez grossière et à composants de calcaires blancs et noirâtres; les Foraminifères de la roche se repartissent, d'après M. R. OBERHAUSER, en:
  - Globotruncana lapparenti lapparenti* Bolli
  - Globotruncana rugosa* Marie
  - Globotruncana arca* Cushman
  - Globotruncana, leupoldi* Bolli
  - Pseudotextularia* cf. *elegans* Rzehak
  - Gümbelina globosa* Ehrenberg;
 ces formes indiquent le Campanien inférieur ou moyen;
4. Terrain couvert (chemin!), ca. 4 m.
5. Schistes marneux, bancs de silex, lentilles de grès et intercalation de calcaire blanchâtre, le tout constituant une alternance précairement visible et représentant la FSR.

**Dans la Coulisse II :**

6. Calcaire rosé passant à calcaire blanc porcelané, en continuité couche par couche avec des calcaires clairs du bloc calcaire sous-jacent; la faune comprend les mêmes espèces que No. 3; elles sont encore complétées (d'après S. ERK) par:
  - Globigerina cretacea* d'Orb.
  - Globotruncana lapparenti bulloides* Vogler.
 Cette faune est en faveur de la présence d'un niveau entre le Turonien et le Senonien inférieur.
7. Paquet de couches radiolaritiques brun-rougeâtre s'adossant aux calcaires clairs du Crétacé sous-jacent.

**Dans la Coulisse III (en aval du Kavakhan) :**

8. Série de calcaires lites, de couleur foncée et faisant suite dans le mur au calcaire oncolithique du Handere, dont la coupe (Fig. 2) s'initie à une centaine de mètres d'épaisseur au N.
  9. Bancs calcaires extrêmement riches en nodules et bandes de silex qui garnissent aussi les schistes interstratifiés.
- Spil. = Spilite; Ch. (s) = chaussée à Başkişla.

d'une profonde incision dans la séquence des couches, c'est-à-dire d'un hiatus de très longue durée. Le sédiment altéré, terrestre, produisant la couleur rouge, peut dériver d'une exondation longitudinale assez restreinte.

Tandis que ce contact fait encore partie du bloc calcaire, une autre question, pas facile à dénouer, se rattache au caractère du contact au toit du Sénonien où gît la Formation schisto-radiolaritique. Est-ce-qu'il y a ici une cohérence normale, couche par couche, entre le Sénonien rouge et la FSR, ou devons-nous y voir une superposition mécanique et, consécutivement, la série schisto-radiolaritique en position charriée? Jugeant d'après la convergence lithologique qui s'exprime par l'accroissement de silex de part et d'autre du contact des deux séries, on pourrait même conclure qu'elles sont unies par une sédimentation continue. Tandis qu'au-dessous du contact le calcaire prédomine, au-dessus un soudain changement et une alternance de sédiments très variés s'installe. Malgré ce changement abrupt de faciès, ces conditions pourraient quand-même nous induire à voir une continuité, c'est-à-dire à donner aux couches bigarrées superposées un âge sénonien ou post-sénonien — ce que, du reste, l'énorme épaisseur de la FSR semble défendre. Après avoir bien pesé les arguments, l'auteur renonce dans le cas présent à cette explication et cherche la solution dans un dispositif de charriage. Le complexe de la FSR est à un tel degré un matériel mobile qu'il eût cédé à la pression latérale en se plissant et remuant de telle sorte qu'un vrai plan de charriage bien visible ne soit pas nécessairement formé. En roulant par dessus son sous-bassement plus rigide, il s'est broyé lui-même. Une brèche semblable affleure le long de la route à Başkışla. En plus,

comme il sera à relever plus tard (Chap. A/5), il y a encore une autre réflexion conduisant à ne pas admettre le complexe bigarré comme normalement superposé; nous alléguons la position normale de la série radiolaritique en contre-bas de la couverture calcaire, telle qu'elle existe dans le prolongement de la même chaîne vers l'Ouest. Comme nous nous trouvons dans l'extrémité Est dans une même zone longitudinale, il est plus plausible que dans la coupe de l'Est les mêmes conditions dominant et que la FSR correspondante revienne encore à la base de la série calcaire crétacée et que consécutivement le dispositif du Basmakçı Tepe et de son prolongement s'explique par superposition mécanique, donc que le bloc du Hacı Baba Dağı soit chevauché par une lame plus ou moins grande de la FSR.

Supportant cette interprétation vient l'observation que la série radiolaritique contourne le long du Handere les couches calcaires sous-jacentes, celles-ci étant en train de s'abaisser en tunnel vers l'E. En adhérant à l'explication d'une superposition mécanique, il est normal de trouver le complexe FSR par dessus l'unité calcaire du côté Nord de l'extrémité Est du Hacı Baba Dağı, où elle s'étend pour un bon bout dans la direction d'Ilisire.

Pour illustrer ce cas, qui sert aussi à la comparaison stratigraphique avec le Sénonien du côté Nord, nous avons à visiter le petit Gère Dere qui descend du Lale Taşı vers la plaine. Comme la Fig. 4 l'esquisse, des conditions analogues aux coupes déjà relevées peuvent compléter les déductions faites.

Le faciès de «Couches rouges» qui ne revêt, dans le Gère Dere, que subordonnément la couleur qui lui a procuré son nom, possède, en vérité, une faible épaisseur; d'après la faune présente, ses

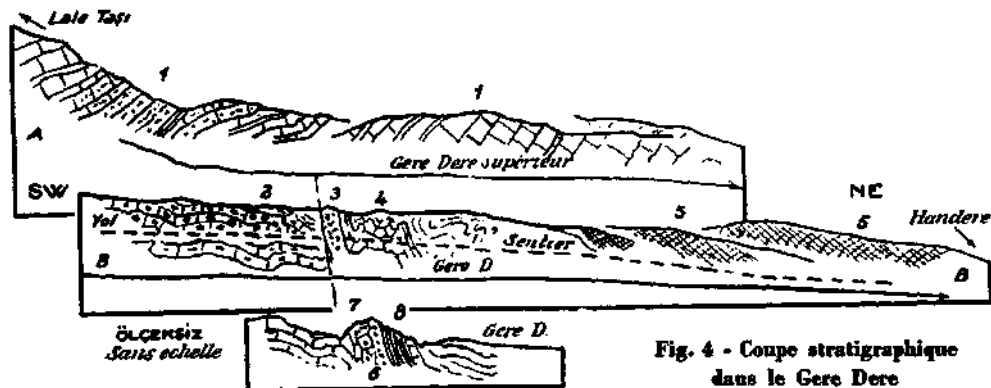


Fig. 4 - Coupe stratigraphique dans le Gere Dere

A) Dans l'arrière-fond du ravin (la coulisse est beaucoup rapprochée de la coulisse B) on distingue:

1. Calcaires foncés à structure oncolithique; la pâte calcaire comporte de petits Gastropodes et des Ostracodes ainsi que des Arénacés comme *Haplostiche* sp. Les bancs, qui se succèdent régulièrement avec un plongement moyen de 35° au S, doivent correspondre aux couches analogues du Handere (Fig. 2).

B) Se rapprochant du débouché du ravin dans le Handere, la coupe observée le long du chemin de la vallée comprend:

2. Quartzites brun-noirâtre, représentant probablement un niveau élevé des calcaires du Crétacé moyen (analogue au No. 9, Coulisse C, Fig. 3).
3. Brèche calcaire jaunâtre à traces de trituration; apparemment séparée des couches précédentes par une faille.
4. Calcaires denses de type porcelané, de couleur blanche à interstices marnes gris-verdâtre; leur microfaune comporte (d'après M. R. OBERHAUSER):

*Globotruncana lapparenti coronata* Bolli  
*Globotruncana lapparenti lapparenti* Bolli  
*Globotruncana lapparenti tricarinata* (Quer.)  
*Globigerina* cf. *eretacea* d'Orb.

Le niveau de ces couches est considéré comme le plus profond de notre Crétacé supérieur (Turonien). Epaisseur: environ 4 mètres.

Partie sans affleurement.

5. Mélange de schistes vert-brunâtre, de quartzite, de radiolarites et de calcaires ocreux; l'ensemble, certainement, est à attribuer à la FSR.

C) Sur le côté droit du ravin en face du Sénonien de 3) et 4) un petit piton rocheux est constitué

6. d'une brèche calcaire, comportant la même faune que 4) et en plus avec:

*Globotruncana leupoldi* Bolli  
*Globotruncana* cf. *arca* Cushm. et  
*Reusella* sp.

7. et 8. En calcaires, rosés superposés, la faune se complète encore par:

*Globotruncana rugosa* Marie et  
*Gâmbelina* sp.

couches appartiennent au Campanien ou au Turonien contigu. Dans le cours de notre pérégrination de l'E à l'W, nous retrouverons le Sénonien rouge en position sensiblement différent (Chap. 3b).

### 3. Le secteur en face de Gaferiyat

Ce secteur prolonge vers l'W la partie discutée ci-dessus. La chaîne domine ici la plaine du Néogène de Karaman et atteint des altitudes relatives de 1.000 à 1400 m au-dessus de la plaine,

montrant dans ses pentes, généralement presque nues, un aspect en gradins, du fait que l'ensemble des couches fait corniche, au N. Les crêtes rocheuses gagnent successivement en hauteur pour culminer dans le Hacı Baba Dağı avec 2 464 m, en face de Gaferiyat. Sur un trajet long d'environ 25 km, la masse calcaire, uniforme à première vue, montre très clairement des changements latéraux de faciès, ce qui nous amène à la discuter en deux coupes (Chap. a et Chap. b ci-dessous), distantes l'une de l'autre d'environ 10 km.

a — Le faciès gréseux de l'Ayıpınar Dağı et sa position dans l'ensemble.

Non loin à l'W du Gère Dere, déjà mentionné, la série proprement calcaire, plongeant uniformément au S, apparaît partagée en deux portions: un complexe supérieur, constituant avec des calcaires massifs la crête de l'Ayıpınar Dağı, et un complexe inférieur qui avance dans le Görüz Tepe, un peu plus vers la plaine. Entre les deux groupes s'intercale en transition avec les couches du toit et du mur une épaisse série de grès rouges. Ces grès sont plutôt à grain fin, localement changeant en conglomérat rouge à galets de calcaires foncés; des marnes à lentilles de grès clairs ou de calcaires en plaquettes où des calcaires de couleur ocreuse s'observent également dans l'ellipse allongée de la formation gréseuse qui s'étend environ sur 7 km.

Cette formation de grès, créant une pente plus adoucie au - dessous des rochers de l'Ayıpınar Dağı, surprend par son apparition relativement brusque dans l'épaisse succession des calcaires lités et foncés, mimétisant un peu le Permien, si bien que la conclusion à la présence d'un étage permien à faciès continental, comme à la pre-

mière rencontre l'auteur l'avait suggéré (Lit. 5, Note 70, p. 141), n'était pas complètement abusive. On sait par le chapitre précédent que ce «Permien» s'est converti maintenant en Crétacé moyen - inférieur, dont le faciès oncolithique ressemble fortement à certains calcaires pisolithiques du Paléozoïque supérieur. La formation des grès rouges est donc à interpréter, soit comme un brusque changement latéral de faciès du Crétacé, soit comme la base de la série calcaire qui devrait ici venir à jour sous forme de noyau gréseux et anticlinal (Prof. 3).

Ce complexe détritique prend fin au NW, entre des marnes schisteuses à lentilles de calcaires; ceux-ci tantôt schisteux, tantôt pseudo-oolithiques, ont certainement de parenté avec le faciès oneolithique, d'autant plus qu'ils renferment aussi des Foraminifères arénacés. Ni cette terminaison NW (Müftebağ), ni l'autre au SE ne permettent de reconnaître le contournement des couches comme il devrait se trouver à l'abaissement d'un noyau anticlinal; toutefois, il est à considérer que ce contournement peut disparaître quand le plissement est à la fois fortement unilatéral et suivi de ruptures de telle façon que le déversement uniforme (ici vers le N) peut bien masquer la terminaison géométrique de l'abaissement d'un noyau anticlinal; ceci est aussi suggéré par l'énorme épaisseur qu'auraient les calcaires si la série était continue.

b — La coupe de l'épaisseur maximale (Prof. 2).

En se déplaçant du Kozagaç Dere à l'W, nous voyons le corps calcaire regagner son aspect uniforme. Le complexe inférieur (Görüz Tepe etc.) et le complexe supérieur des arêtes, le dernier apparemment affecté de quelque cisail-

lement dans le Coka Dağı, se soudent —après l'élimination des grès— et ainsi du bord de la plaine jusqu'à la crête une exacte subdivision stratigraphique quelconque dans une succession de couches de milliers de mètres semble être illusoire.

Ce qu'on peut déjà distinguer du pied de la montagne, c'est une certaine alternance des calcaires bien ou grossièrement lités et des calcaires massifs, subrécifaux d'un habitus clair. La portion stratifiée se perd, pour ainsi dire, dans un bloc massif, lequel, en face de Gaferiyat, est le plus en vue et se poursuit dans les pentes supérieures vers le Busala Dağı. Ce n'est que par l'Uludere qu'on monte aisément à travers cette masse calcaire plongeant sous un angle de 25° à 35° au SSW. On est déçu, si l'on s'attend à trouver à la base la série radiolaritique qui, loin à l'E, aux environs d'Ilisire, s'est abaissée sous le manteau tertiaire lacustre.

Egalement au débouché du ravin mentionné (Tepebağ Önü), des couches en bancs réguliers et contenant des débris de coquilles et d'Echinides n'ont rien donné de solide pour les étiqueter stratigraphiquement. Une étude plus approfondie des Hexacoralliaires, qui sont ici très peu abondants, enfermés dans un calcaire noir à patine ocreuse, pourrait à l'avenir donner quelque renseignement que, à ce que nous pressentons, visera l'âge crétacé le plus inférieur ou un Jurassique très supérieur. Ce faciès foncé à polypiers présente une certaine parenté avec des formations calcaréo-marneuses à polypiers existant çà et là dans le Taurus occidental (par exemple : la «Série de Çukuryurt» aux abords de l'İnif Ovası; Lit. 3, p. 50). Ces bancs se marquent dans le paysage par les pentes plus

sombres, continuant par intermittence à la base de la chaîne jusqu'aux abords d'Elmasun.

Franchissant en montant le bloc calcaire en direction de la crête par moyen de l'Uludere, ce n'est qu'après, un volume calcaire correspondant à une épaisseur de couches d'environ 800 m que finalement dans un calcaire bleuâtre - clair, où l'on pouvait soupçonner des algues, qu'un repère stratigraphique fut rencontré; ce calcaire contenait, d'après s. ERK, des *Textularidés* et des *Arénacés* entre lesquels se trouvaient :

*Spiroplectamina* sp. et  
*Ammobaculoides* sp.

qui visent avec certitude, d'après mon confrère, au Crétacé inférieur. Une telle insertion relativement profonde surprend plutôt, parce qu'un niveau supérieur de calcaire, séparé de lui par une épaisseur d'environ 70 m appartient déjà au Senonien.

En montant les gradins calcaires au-dessus du calcaire fossilifère mentionné, l'approche du Senonien s'annonce par l'intercalation de nodules et de bandes de silex foncé et, aussi, par la transformation du calcaire en brèche d'une épaisseur mince; dans celle-ci s'introduit de la matière rouge marneuse et des petits bancs de calcaire rosé. Ce paquet de couches rouges, partiellement du type porcelané, est d'une épaisseur faible (1-4 m); il s'effile à diverses reprises. La pâte comporte *Globotruncana* sp. et *Gümbelina* sp. (S. ERK). Habituellement et stratigraphiquement ces couches sont à rapprocher vers l'E du niveau sénonien déjà décrit de l'extrémité orientale du Hacı Baba Dağı, bien que nous ne pouvions pas les suivre pas à pas, les traces rouges se perdant trop souvent et se terminant définitivement aux

abords du Coka Dağı. Egalement vers l'W la continuité n'a pu être reconnue plus loin qu'un km. environ au delà du sommet du Hacı Baba Dağı, arête élevée qui domine quelques dizaines de mètres le niveau rouge bréchoïde à *Globotruncana*.

Tandis qu'à l'extrémité Est le niveau transgressif du Sénonien sépare le bloc calcaire de la FSR, ici de nouveau une alternance de calcaires massifs, constituant le versant méridional de la chaîne en direction de Masdat, succède au Sénonien rouge et augmente le corps calcaire d'une façon inattendue (Prof. 4). On doit se demander si la grande épaisseur de ce calcaire massif, dominant le pays des schistes à radiolarites du Sud, représente vraiment un niveau supérieur aux couches à *Globotruncana*—qui, à la rigueur, pourraient encore appartenir au Turonien—ou s'il faut avoir recours à des complications tectoniques causant le retour de bancs inférieurs au Sénonien dans les pentes méridionales; cette question n'a pas été élucidée.

C'est d'en bas jusqu'en haut que nous avons maintenant parcouru l'énorme masse calcaire qui fait front au bassin néogène. Elle comporte dans cette coupe de l'Uludere une épaisseur qui ne revient ailleurs. Bien que des plissements secondaires et même des duplications puissent influencer et tromper l'évaluation de l'épaisseur, le Crétacé calcaire visible semble ici atteindre ou même dépasser les mille mètres. Toutefois, compte tenu de l'existence d'un grand pli couché, ici plus redressé, montrant une succession de couches ininterrompues en faciès néritique ou sémi-récifal, conduit à penser que pendant le Crétacé un abaissement lent avait lieu dans cette région, dessinant une importante zone de subsidence (géosynclinal secondaire).

#### 4. Les montagnes bordières entre le Hacı Baba Dağı et le Çarşamba Çayı (Planche II)

S'avançant maintenant vers l'W au delà de la haute chaîne bordière, c'est-à-dire vers la région située entre l'abaissement du Hacı Baba Dağı et la profonde gorge du Çarşamba Çayı au S de Konya - Cumra, l'auteur empiète sur un terrain moins connu de lui. A part mes propres excursions informatives et quelques levés additionnels, j'ai été guidé, dans cette contrée, par les levés consciencieux de mon collègue le Dr. G. BRENNICH (feuille Konya, No: 108/4, 1/100000). Le faîte unique à l'E se perd vers l'W au delà du Busala Dağı, et un éparpillement de montagnes de moindre hauteur accentue une direction plutôt vers le NNW pour alors finir soudainement au bord de la plaine du Néogène lacustre d'Elmasun. Accompagnant ce morcellement orographique s'insinue entre les montagnes purement calcaires la Formation schisto-radiolaritique. En regardant en plan, nous sommes ici au débouché dans la plaine de la grande aire de cette formation qui est située derrière, c'est-à-dire au S de la chaîne de Hacı Baba Dağı - Busala Dağı. Le dénouement orographique mentionné est encore plus accentué dans les collines qui nous séparent de la gorge du Çarşamba Çayı et qui définit de nouveau une aire calcaire ininterrompue.

Avec l'abaissement orographique va de pair l'affaiblissement de plissement; à l'W du méridien d'Emirhan l'oeil ne saisit que la grande couverture calcaire, mal stratifiée, qui définit les crêtes où seulement, par endroits, alors que d'ordinaire existent des formations litées, se trahit un plissement plus accentué; en général ce cas se rencontre là où les calcaires stratifiés de la base se

chargent de silex, ce qui caractérise le niveau de transition vers la FSR.

Enumérons d'abord quelques observations géologiques (1-9 ci-dessous) qui à première vue semblent montrer l'évidence d'un certain contraste avec la chaîne que nous venons de décrire à l'E. Les points à relever, qui seront après plus amplement discutés, sont les suivants :

1. Le manque d'une ligne structurale bien en vue et la prépondérance d'une couverture calcaire monotone contribuent à donner à ce paysage un aspect morphologique moins ordonné.
2. Il existe une forte participation de la Formation schisto - radiolaritique (FSR), apparaissant en contrebas de la nappe calcaire.
3. La nappe calcaire appartenant également au Crétacé ne montre nulle part le type des calcaires oncolithiques.
4. Le contenu en traces organiques informatives pour l'âge des couches, est extrêmement pauvre : le Crétacé moyen - supérieur semble dominer, peut-être sans termes plus bas comme dans le Hacı Baba Dağı.
5. L'occurrence du Paléocène est un trait nouveau dans la région.
6. Au point de vue structural l'existence d'une aire de schistes anciens suggère la présence d'une sorte de bombement du Paléozoïque («Coupole d'Ayvalıca»).
7. Ensuite, l'apposition d'écaillés au Sud (Aydıncısla, Pınarcık), contigues à la coupole précitée,

trahit un cisaillement tectonique du soubassement ancien.

8. Le déversement au N, suggéré pour expliquer la structure du Hacı Baba Dağı, semble être continu vers l'W, mais il ne se montre qu'au S de la "Coupole d'Ayvalıca".
9. La zone paléozoïque médiane du Taurus occidental, faisant apparemment parti, dans notre transversale, d'une sorte de vaste dôme, situé plus au S, du part et d'autre du Göksu Nehri, vient à participer à l'arrangement tectonique de notre région (Bord paléozoïque de Taşbaşı).

#### Eclaircissement additionnel

*ad 1:*

Quant à la disparition graduelle de la structure du Hacı Baba Dağı vers le NW, le petit nombre des observations semble indiquer que le grand pli caché dans l'uniformité du Hacı Baba Dağı dévie un peu vers le NNW et disparaît — probablement faille — dans la plaine du bassin néogène au N d'Elmasun. Ce sont les couches du flanc Sud de ce pli qui constituent les petites chaînes entre la plaine au N et le vaste territoire de la FSR (Masdat - Durayda) Nous entrons aussitôt, vers l'W, dans le domaine d'un bombement paléozoïque; par leur direction et leur plongement les couches calcaires du Karaburun Dağı, montagne-îlot dans la plaine, près de Karasınır, peuvent déjà correspondre au flanc Est lointain de cette structure, d'ailleurs peu définie.

*ad 2 :*

Tandis que dans le Hacı Baba Dağı proprement dit l'ensemble des couches radiolaritiques avec leur cortège d'autres roches qui les accompagnent ne vient nulle part à

jour et n'est que supposé sous le manteau calcaire, situé théoriquement sous le Néogène, la -FSR occupe de vastes surfaces à l'W du méridien d'Emirhan et, ce qui était déjà d'influence pour nos conceptions sur l'extrémité Est du Hacı Baba Dağı, elle apparaît ici clairement en contre-bas de la succession calcaire et doit donc être tenue pour infracrétacique ou même pré-crétacique, ce qui, du reste, n'exclut point que des couches du même faciès réapparaissent aussi en niveaux plus élevés.

*ad 3 et 4 :*

Pour une orientation stratigraphique générale l'occurrence du niveau rouge à *Globotruncana* est de grande utilité. Malheureusement, à l'W du Busala Dağı on ne peut plus le constater. Le seul repère à disposition—qui par une étude micropaléontologique plus poussée pourrait certainement être élargi—est un calcaire finement bréchoïde à débris d'Echinides et de Hippurites, pincé dans le FSR dans les bahçeler (jardins) d'Elmasun ; il contient (d'après s. ERK) :

*Orbitolina curdica* Henson

et des Solénopores. On peut donner à ces couches un âge albien aptien, ce qui revient à attribuer, dans cette région, un âge pré-crétacé moyen à la formation bigarrée, située en contre-bas.

*ad 5 :*

C'est déjà au bord extérieur (Sud) de la coupole paléozoïque, c'est-à-dire près d'Aydınkışla, sur la route de Belviran (Sarioğlan) à Bozkır, qu'un élément nouveau, inconnu dans nos chaînes à l'E, complète l'échelle stratigraphique ; ce sont des couches attribuables au Paléocène.

Cette formation s'installe en transition assez soudaine sur calcaires massifs ; des couches marno - calcaires, interstratifiées de grès calcaires et de marnes dures à fractures esquilleuse se succèdent, formation inattendue dans l'uniformité du paysage calcaire. Si l'observateur venant du N descend vers le petit village d'Aydınkışla, situé au - dessus d'un ravin tributaire, par le Çıldırmaç Boğazı du Çarşamba Çayı, il les traverse sur la chaussée (v. Fig. 5). Ces couches sont gris - verdâtre, même rosés, mais le type sénonien à Rosalines, auquel on s'attend, n'a pas pu être reconnu. Dans cette alternance G.BRENNICH avait déjà mentionné (d'après R. OBERHATJSER, dans un rapport inédit) [3] l'existence de *Globorotalia* cf. *acuta* Toulmin et de *Globigerina bulloides* d'Orb. Dans un calcaire très bien disposé en bancs et constituant le substratum de la partie grés - marneuse, j'ai moi-même constaté des *Globorotalia* en grand nombre, s. ERK mentionne que ces Foraminifères se trouvent dans un calcaire sublithographique (une convergence avec les «Couches rouges») et «sont déprimés et recristallisés de façon que seulement quelques - uns montrent bien la forme originale». Par dessus suit, contre toute attente, le Paléozoïque (voir Fig. 5).

Ce Paléocène gagne par l'arête qui sépare Aydınkışla du Çarşamba Çayı les deux bords de cette rivière où il a permis par ses propriétés favorables à la culture l'établissement d'un nombre de petits villages (Kusce, 'Kara Yahya, Dutlu). Ces couches sont plus plissées que le calcaire rigide formant le substratum. Ici, par dessus du Çarşamba Çayı, j'ai trouvé dans des microbrèches



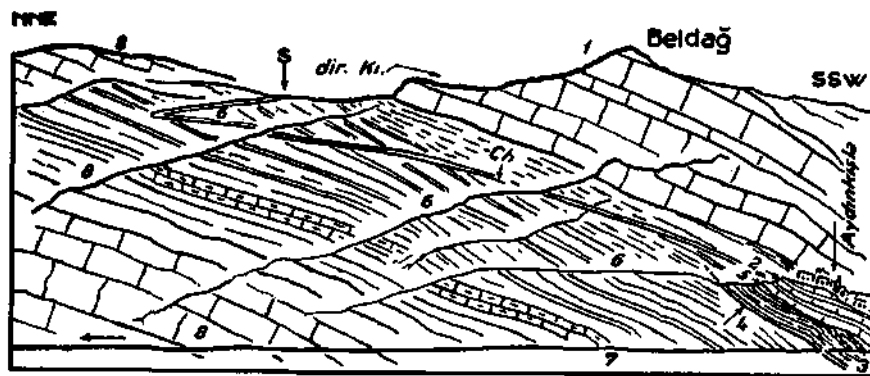


Fig. 5 - Croquis du dispositif géologique près d'Aydıncıkla

1. Calcaire gris - bleuâtre, massif du Beldag, Crétacé supérieur.
  2. Calcaire irrégulièrement lité à bandes de silex rougeâtre; Crétacé supérieur probable; contact disloqué par rapport aux couches sous-jacentes.
  3. Grès calcaire à grain très fin, dur et de couleur noire interstratifié de schistes.
  4. Schistes noirs, plissotés, interstratifiés de minces couches calcaires en lentilles et de quartzite à croûte jaune; le calcaire comporte des Fusulinidés et d'autres Foraminifères et des algues (pour la spécification v. le texte).
  5. Bancs de calcaire noir-grisâtre à patine ocreuse et à nodules concrétionnaires.
  6. Alternance de bancs calcaréo-marneux, des marnes et des grès calcaires; Paléocène.
  7. Calcaire clair, terne à *Globorotalia* sp.
  8. Calcaire clair ou grisâtre, mal stratifié; Crétacé supérieur.
- Ch. (§) = Chaussée de Belviran à Bozkır; dir. K<sub>1</sub> = Direction vers le village de Kınık.

de nombreux petits Nummulites primitifs; Y. N. PEKMEN les attribue à *Nummulites globulus* Leym.; ils sont accompagnés d'Amphistégines et de Discocyclines.

ad 6 :

L'affleurement de schistes d'apparence ancienne (Paléozoïque) a été constaté par M. BRENNICH sur un assez grand diamètre qui s'étend au N de la chaussée Belviran - Bozkır jusqu'au bord de la plaine néogène; ces formations occupent une surface de plus d'une dizaine de km<sup>2</sup> et constituent un terrain mou, couronné par quelques îlots de calcaire crétacé (Prof. 1). Les couches schisteuses prépondéramment noir-grisâtre ou gris-verdâtre comportent des intercalations de grès, de calcaires foncés, en lits ou calco-schistes et des amas de cal-

caire bleu marmorisé; près du village Kildere affleure un petit massif de péridotite serpentinisée montrant quelques veines d'amiante. Il est à noter que les radiolarites et les couches les accompagnant, auxquelles on devait s'attendre au bord du Paléozoïque, sont ici presque supprimées; au SW de Tahtalı s'étendent des couches vertes (des spilites d'après BRENNICH) et quelques couches siliceuses suivent le bord paléozoïque près de Kildere.

A cette occasion il est à noter que M. BRENNICH (rapport inédit) attribue l'ensemble des schistes, des couches à silex, «Hornsteine» et des spilites interstratifiées, le tout étant nommé «complexe à spilites», à une formation ancienne (Paléozoïque), tandis que notre carte les inclut dans la FSR. Le premier cas doublerait par l'attribution de ces

couches la surface du complexe paléozoïque, mais se heurterait ensuite à la limite vague par rapport à la vraie FSR.

Les repères paléontologiques à disposition pour définir l'âge paléozoïque du complexe schisteux d'Ayvalıca - Kildere sont très maigres. Des calcaires foncés, rappelant une formation permienne, affleurent près d'Avşar; ils ont montré des *Glomospira*s et pourraient confirmer l'âge permien (ou permo-carbonifère) pour les calcaires, ce qui rangerait peut-être les schistes dans le Dévonien; fait qui obligerait à assimiler ces strates au Paléozoïque d'İnik au SW et au Paléozoïque à Fusulinidés de Taşbaşı au S (voir sous 7 et 9). D'après sa position centrale au dedans des calcaires crétacés, nous nommerons cette aire de couches anciennes «Coupole d'Ayvalıca» (lieu situé au centre); le terme de «coupole» n'étant naturellement pas à comprendre dans le sens strictement géométrique, puisqu'il ne s'agit que d'un terrain plissé, vaguement inscrit dans une circonférence propre à une coupole.

ad 7 :

Les traces d'une faune à Foraminifères sont meilleures dans les terrains schisto-calcaires entre Kınık et Aydınkışla, situé plus au SSW. Si l'on peut hésiter d'après leur caractère lithologique d'attribuer les schistes foncés des abords de Kınık, soit à la FSR, soit au Paléozoïque, quelques trouvailles de calcaires fossilifères décident pour le Paléozoïque. Cette formation occupe près de Kınık une surface assez grande et s'étend vers l'E à une distance mal limitée; il est mieux reconnu dans une bande très mince en superposition au Paléocène d'Aydınkışla. Les positions relatives des couches dans le dernier lieu sont esquissées dans le croquis de la Fig. 5.

Les calcaires noirâtres à patine jaune, situés entre des schistes marneux dans l'arête immédiatement au S de Kınık ont montré (S. ERK) :

*Gymnocodium bellerophontis*

Rothpl. et

*Gymnocodium tenellum* Pia.

Egalement dans le Paléozoïque d'Aydınkışla, déjà relevé, une lentille de calcaire noir dans des schistes, situés aux marges du village (3, fig. 5) a fourni à part de *Gymnocodium tenellum* Pia une assez riche faune de Foraminifères comme :

*Gribogenerina* sp.

*Pachyploia* sp.

*Erlandinites* sp.

*Nodosinella* sp.

*Ammobaculites* sp.

*Endothyra* sp.

*Glomospira* sp. et

*Textularia* sp. [4]

ad 8:

En direction vers l'W un abaissement général de l'axe structural doit avoir lieu. La couverture calcaire devient cohérente et la profonde gorge (Mavi Boğaz) du Çarşamba Çayı est entaillée dans un calcaire massif clair qui par ses rares Foraminifères se trahit comme Crétacé supérieur. Nulle part dans la gorge les schistes anciens ne viennent à jour, sauf dans une autre disposition au Nord, en face de Belkuyu, où un petit massif d'une diorite à hornblende repose sur le calcaire de la gorge et se trouve en compagnie de schistes colorés

et plissotés à intercalations de calcaires bleu-foncé (probablement paléozoïques); comme l'ensemble est recouvert par le calcaire de la circonférence de la Coupole d'Ayvalica, il semble exister une sorte de duplication.

C'est également à l'autre bout de la gorge en question, près de *Fartköy*, qu'une complication similaire garnit l'autre bord de la grande masse calcaire; en face de *Pınarcık* le calcaire de la gorge s'enfonce sous une série de couches colorées — calcaires foncés en plaquettes, couches marnogréseuses rouges, calcaires oolithiques etc. — déterminant la base des calcaires massifs à *Hippurites* de *Bozkır*. Notre carte (Pl. II) joint cette série à la FSR, bien qu'elle ne soit pas proprement radiolaritique, mais correspond apparemment à la base de la série calcaire succédant au S. Un nouveau cisaillement dans la couverture mésozoïque est ainsi indiqué.

Revenons encore à *Aydıncışla*, pour faire ressortir le caractère structural. Le pointement du Paléozoïque entre *Aydıncışla* et *Kınık* est en faveur de l'existence d'une sorte d'écaillé qui charrie, quoique pas d'une façon très nette, les couches contigües au N, c'est-à-dire le Paléocène déjà relevé (Prof. 1).

Cette base ancienne porte sur son dos les calcaires massifs du *Beldağ*, qui à leur tour au S, près d'*Acılar*, sont contournés par des radiolarites, spilites et calcaires rosés qui probablement s'adossent à la base paléozoïque de *Kınık*; entre le calcaire de *Beldağ* et les schistes anciens semble également exister une rupture.

L'accentuation de la tectonique, en créant là des écaillés à noyau paléozoïque qui regardent le Nord, trahit certainement, comme dans le *Hacı Baba Dağı*, des forces ayant été

actives dans cette direction, aussi inattendues qu'elles soient, si l'on se souvient que nous nous approchons déjà de la région de *Bozkır - Hadım - Taşkent* où le mouvement va rigoureusement vers le Sud-Ouest (Nappe de *Hadım*). Une étude de la vallée du *Göksu Nehri* supérieure qui passe à 10 km au S du *Beldağ*, posera certainement le problème ardu d'expliquer ce style tectonique; nous y revenons dans les «Conclusions» (Chap. D).

Pour le moment il suffit de mentionner que le Paléozoïque retrouvé à *Kınık* et à *Aydıncışla* a peut-être des relations immédiates avec celui de *Taşbaşı* qui représente le bord Nord de la zone paléozoïque médiane du Taurus occidental, ensuite constituant plus au S la Nappe de *Hadım*.

*ad 9 :*

Le village de *Taşbaşı* est situé au pied Sud du *Coka Dağı*, montagne qui représente la culmination de la région (1880 m). C'est jusqu'ici qu'avancent vers le N les calcaires bleu-foncé du Permien qui contournent les schistes dévoniens de la vallée du *Göksu* («Schistes d'Egiste», mis en corrélation avec les «Schistes de *Seydişehir*», Lit 2, p. 138/141).

Ces calcaires permien, apparemment stériles sur de longues distances, sont contournés à *Taşbaşı* par un complexe de schistes; des îlots-calcaires reposent au-dessus; ils sont pétris de *Fusulinidés* (*Schwagerines* de type asiatique, s. ERK).

Ce socle ancien surplombe quelque peu les couches du *Coka Dağı* qui commencent à la base de cette montagne avec des couches peu épaisses du type des radiolarites surmontant les calcaires crétacés (Prof. 1). Il semble donc bien

qu'entre Taşbaşı et le Coka Dağı existe également une écaïlle regardant le Nord. Est-ce-qu'elle correspond donc peut-être à celle d'Aydıncısla. Je n'ose pas l'affirmer parce que la région n'est pas suffisamment étudiée. Néanmoins, la position relative du Paléozoïque est analogue et le petit Koşan Tepe nous sert comme un trait d'union possible. Ce monticule est situé entre Taşbaşı et Işıklar dans un entourage de radiolarites (de celles-ci dérivent des galets de manganèse ici parsemés); cette sommité montre des calcaires lités, bleu-foncé qui ont fourni une petite faune permienne comportant des *Endothyres*, des *Glomospires* et *Ammonodiscus* sp.; en outre, des Gastropodes et des Brachiopodes indéterminables sont visibles à la surface des dalles jaunâtres. Nous laissons les relations immédiates de cette enclave permienne avec la FSR en suspens (pointement du soubassement ou lambeau charrié?).

Après avoir pénétré maintenant en pays plutôt intérieur de la grande chaîne,

voisine du Göksu Nehri, nous nous abstenons à continuer plus avant—dans une région dont l'étude nous incombera dans un autre travail— et nous passons à une vue rétrospective en esquissant quelques coordinations-, longitudinales et régionales.

#### 5. Sur les connexions régionales dans les chaînes bordières

Dans le cours du chapitre précédent (B) nous avons suivi le bord interne du Taurus occidental — c'est-à-dire l'aile occidentale du Taurus sud-anatolien — de l'E à l'W; notre limite occidentale se trouvait dans la transversale du Çarşamba Çayı qui autrefois déjà, dans un exposé sur les montagnes en arrière de Bozkır, constituait le point extrême au NE (v. Lit. 1, p. 101). Pour bien faire ressortir les propriétés tectoniques et stratigraphiques du pays parcouru, la liste ci-dessous établie, va récapituler les différences et les analogies, à l'W et à l'E, mettant la part des observations et celles des interprétations au même rang.

L'Ouest montrait :	L'Est montrait :
1. Couverture calcaire comparative-ment plutôt réduite en épaisseur et embrassant le Crétacé supérieur et moyen ;	1. Epaisse série calcaire et uniforme, embrassant surtout le Crétacé moyen et inférieur;
2. Grès rouges en position basale non connus;	2. Occurrence d'une épaisse série grésos-conglomératique considérée comme formant la base des calcaires;
3. Calcaires à structure oncolithique pas en vue;	3. Occurrence de calcaires oncolithiques à faune de Foraminifères arénacés;
4. Sénonien en faciès «Couches rouges» pas reconnu;	4. Sénonien très typique en faciès «Couches rouges» en position transgressive;
5. Occurrence, surtout vers le haut de la série calcaire des sédiments sub-récifaux ou même récifaux;	5. Occurrence de sédiments subrécifaux et substituant sur une épaisseur remarquable aux sédiments bien lités;

6. Transition du Crétacé supérieur vers le haut en couches marno-gréseuses représentant le Paléocène;	6. Paléocène et Nummulitique pas reconnus;
7. La FSR apparaît à la base de la série calcaire;	7. La FSR recouvre la série calcaire, se terminant avec le Sénonien, étant là très probablement en superposition mécanique;
8. Le Paléozoïque occupe des surfaces bien étendues;	8. Le Paléozoïque n'affleure nulle part;
9. Le Paléozoïque embrasse le Permien calcaire et schisteux, le dernier groupe représentant probablement déjà le Carbonifère ou le Dévonien;	9. En zone correspondante considérablement éloignée (Secteur du Bol-kardağ), le Paléozoïque est également représenté par le Permien marin;
10. Le style tectonique est dominé par l'apparition (exhaussement) du Paléozoïque schisteux (Coupole d'Ayvalica);	10. La tectonique est guidée par un grand anticlinal, déjetté au Nord;
11. Occurrence de bandes de terrain paléozoïque contigu au S et faisant ressortir une structure à écailles probablement pas très profondes (Aydıncısla etc.);	11. Disparition du dispositif tectonique de l'W sous une unité cohérente de la FSR, qui de son côté trahit l'existence des lames superposées en charriage (v. Chap. C);
12. Dispositif tectonique qui dérive d'une poussée tectogénétique active du S au N;	12. Dispositif tectonique trahissant un fort déjettement au N, suivi au S par un style structural analogue.

L'opposition des «thèses» ci-dessus alignées semble à première vue séparer radicalement deux unités de la zone orogénétique; mais ceci n'est pas le cas, car ce ne sont que des nuances transitoires qui peuvent aisément s'adapter l'une à l'autre à une distance relativement faible.

On peut déduire de l'ensemble que la chaîne du Hacı Baba Dağı est un élément quelque peu plus interne, c'est-à-dire plus rapproché de l'Anatolie intérieure et que ses sédiments proviennent d'une sorte de géosynclinal de second ordre; par contre, la région aujourd'hui disposée autour des hauts fonds où existent les affleurements du Paléozoïque se situe plus au S, vers

l'intérieur de la chaîne taurique actuelle; l'épaisseur des sédiments y est plutôt moindre et le soubassement s'y est plus facilement soulevé lors des mouvements alpins, formant des écailles de petite extension.

Cette disposition générale est en accord avec la position relative des unités qu'on peut distinguer au bord intérieur du bâti taurique. L'abaissement axial, qui s'accroît dans la transversale du Çarşamba Çayı, peut se maintenir encore sur une distance restreinte; nous ne pouvons pas le suivre parce que la région vient certainement subir alors sous l'influence de failles et parce que l'énorme couverture de roches andésitiques du Fahrettin - Erenler Dağı coupe

court à toute observation. Ce n'est qu'après une distance d'environ 75 km de la latitude du Çarşamba Çayı et au NW, que nous pouvons reconnaître en plus grand volume le soubassement revenir à la surface; c'est entre Kireli et Yeğren, au N de la route de Konya à Beyşehir, que surgit le dos des schistes anciens du Sultan Dağı, disloqué ici à son bord oriental par la grande faille longitudinale d'Akşehir. Il y a tout lieu de croire que nous nous trouvons ici devant le soubassement fortement agrandi à la surface, qui s'unit par dessus de la couverture plus jeune au Paléozoïque de notre relativement petite Coupole d'Ayvalıca. Cette union de notre dos ancien au SE avec l'élément structural, qui devient directeur pour tout le bord Est du Taurus occidental, est en plus corroborée par la similitude des formations schisteuses respectives.

Moins marqué est le prolongement de l'unité du Hacı Baba Dağı, situé quelque peu du côté interne (NE) de la zone de la Coupole d'Ayvalıca. Après avoir gagné le bord de la plaine où ces couches calcaires vont participer au flanc Ouest de la Coupole d'Ayvalıca, l'unité du Hacı Baba Dağı doit être affectée par les dislocations ayant créé la morphologie des bassins; mais plus à l'W on peut supposer que ce complexe calcaire va s'unifier par dessous la plaine avec la nappe calcaire de la petite chaîne, occupant une zone plus intérieure, soit celle du K e l d a g. Sous sa couverture calcaire commune apparaît à la latitude de Pembeci, 15 km au S de Konya, la série des ophiolites avec un maigre cortège de radiolarites. La base paléozoïque, proprement dite, vient à jour plus au N dans la large courbure de la chaussée Konya - Beyşehir à l'Est de Kızılviran. De là on arrive après un faible inter-

valle au large des paléozoïques qui s'étend au SSW d'Ilgın. Si l'on compare la distance du bord Ouest actuel de ce soubassement au bord Est du Sultan Dağı, on la constate essentiellement accrue en comparaison avec la distance mesurée au SE; on peut peut-être en déduire que les éléments structuraux régionaux divergent quelque peu vers le Nord.

Dans la direction opposée de notre champ d'études, vers le SE, la coordination des éléments bordiers avec d'autres fragments structuraux devient aux environs de Karaman assez difficile, parce que l'extension de la couverture miocène masque les relations. Néanmoins, d'après les directions générales, il me semble qu'on puisse établir les relations de la façon suivante: la chaîne disparue du Keldağ-Sodur, déjà mentionnée, revient à jour avec les affleurements de calcaires lités, d'ophiolites et de radiolarites des monticules de Fısan don - Üçbaşı, au SW de Karaman (v. Pl. VI, Lit. 5), où l'auteur s'était heurté à des difficultés d'insertion stratigraphique, parce que le résultat micropaléontologique préliminaire était plutôt en faveur de l'existence du Permien dans le Mihail Tepe (Lit. 5, p. 68/69). Mais il est évident que l'âge du Crétacé basai doit être maintenu pour les montagnes de Fısan don - Üçbaşı et que la présence du Permien reste en suspens. La chaîne la plus intérieure du bâti taurique proprement dit doit donc se prolonger vers l'E, dans ce que jadis j'appelais «die Kalkketten von Karaman» (Lit. 5, p. 138), et la formation radiolaritique à leur base (= «Tiefere Schiefer - Hornstein-Formation») correspond à la formation ici admise comme étant à la base des «îlots - calcaires», donc d'âge Crétacé inférieur ou même Jurassique supérieur (expliqué en Chap. C suivant).

Consécutivement l'élément structural, situé plus au S, étant fortement abaissé, doit traverser le large corridor du Miocène à la hauteur approximative de Godet. C'est notre unité du Hacı Baba Dağı qui vise donc à la chaîne de l'Avlan Dağı - Yöyük Dağı, faisant partie de l'extrémité Ouest du secteur du Bolkardağ. Autrefois l'auteur a déjà balancé la question de l'âge de ce vaste terrain de calcaire prépondérément foncé; sa comparaison avec le Hacı Baba Dağı mettra donc sérieusement en doute son âge permien, jadis balancé, du moins pour une grande portion de ce terrain stérile.

Quant aux éléments situés plus au S, il est utile de rassembler l'ensemble dans un complexe cohérent y compris toute la FSR avec les corps calcaires y inclus. Ce secteur qui se situe entre Karaman et le Göksu Nehri au S, sera l'objet des descriptions et considérations des pages suivantes (Chap. C). D'ores et déjà nous, avisons que son prolongement vers l'E va se joindre après une longue distance de couverture miocène

aux unités de la côte cilicienne, c'est - à-dire aux écaillés et plis qui jaillissent entre les Massifs ophiolitiques entre Efrenk et Fındıklı (voir Mém. No. 8, Série D, des Matériaux p. 1. Carte géol., Turquie; sous presse). Dans le prolongement vers le NW ce complexe de la FSR, apparemment pris dans un mouvement vers le Nord, constitue le toit sous lequel s'enfoncent les éléments en écaillés définies ci-devant dans la latitude au S du Çarşamba Çayı.

En gros termes les coordinations longitudinales exposées concordent, abstraction faite d'un plus grand détail d'aujourd'hui, avec la distribution que l'auteur avait esquissé il y a une douzaine d'années et où les unités internes figurent comme «Çarşamba Kalkzone» (Lit. 1, Fig. 1).

Après cette ébauche nécessairement encore incomplète de la chaîne bordière extérieure, nous devons diriger notre intérêt au pays situé en arrière, c'est - à-dire au S de la chaîne du Hacı Baba Dağı.

## C. LE PAYS MONTAGNEUX ENTRE LE BORD NEOGENE DE KARAMAN ET LE GÖKSU NEHRİ

(Planche 1)

### 1. Le compartiment de la Formation schisto - radiolaritique en général

Dans l'arrière-pays de la chaîne du Hacı Baba Dağı et au S du bord néogène de Morcalı - Pınarbaşı s'étale une aire dépourvue de traits structuraux bien visibles malgré l'aspect nu et partiellement rocheux de son sol. La Formation schisto-radiolaritique (FSR) constitue ici le soubassement essentiel d'un grand nombre de petites arêtes calcaires qui varient en dimension de la grandeur de bloc isolé à des surfaces d'une dizaine de kilomètres carrés. Bien

qu'aux couches bigarrées de la FSR revienne ici une grande surface, des coupes favorables pour établir une échelle stratigraphique sont rares, manque qui naturellement est encore accru par le plissement irrégulier dans son détail. Nous ne sommes pas entrés là dans un levé détaillé et nous nous abstenons donc ici d'un exposé, descriptif de la formation — ailleurs déjà donné —, la position stratigraphique générale étant un but principal. C'est par cette raison qu'une évaluation de l'épaisseur de la formation entre Pınar-

başı, Afganköy et le Göksu n'est pas très bien fixée, mais elle doit s'approcher de quelques centaines de mètres y compris les roches effusives spilitiques et de paquets réduits de calcaires lités à silex rosés ou blancs. Si l'on s'appuie sur les affleurements de la formation dans les profondes incisions des ravins au SW de Yılangönü, où l'inclinaison générale des couches, pour autant qu'elle soit visible, est modeste, on arrive même à une épaisseur bien plus qu'à 4 - 500 m, en y incluant ainsi des couches purement schisto-gréseuses de plus grande profondeur et en négligeant des répétitions possibles par plissement.

Il a été déjà question dans les chapitres précédentes d'un épais complexe calcaire, celui du Hacı Baba Dağı, qui est subordonné aux couches radiolaritiques; mais on se souvient que nous n'avons pas retenu pour stratigraphique cette position relative que présentent les contacts des formations en question; la conclusion a été qu'il s'agit de contacts plutôt mécaniques et que là on ne peut pas en déduire l'âge post-senonien des radiolarites et de leur cortège de sédiments voisins. Mais en disant cela nous ne voulons pas préjuger d'autres coupes stratigraphiques que nous aurons à discuter plus bas.

Les calcaires interstratifiés dans la FSR sont en général des paquets de couches d'une extension très réduite qui comprennent des sédiments calcaires bien, mais irrégulièrement lités, souvent à fines lignes de sutures et de couleur rosâtre ou blanche pure; leurs nodules de silex peuvent développer au point de devenir des bandes de silex; on trouve des radiolaires aussi bien en pâte calcaire qu'en pâte siliceuse; les macrofossiles manquent complètement. A l'entrée dans le compartiment en question, où également la route Kara-

man-Ermenek passe une petite cluse (Çakıl Boğazı), des couches rouges calcaireo-schisteuses sont englobées dans la série bigarrée; elles ont montré la présence d'Oligostégines mal conservées. Comme l'affleurement est très plissé et les couches considérablement tourmentées, l'information que peuvent donner ces Foraminifères reste plutôt dans le vague.

Restent encore à passer en revue les autres calcaires, mieux délimités et de plus grande répartition; ils forment des amas de toutes dimensions dans l'aire de la FSR; nous les séparons en :

1. Arêtes calcaires en continuité apparente avec les couches de la FSR.

2. Arêtes calcaires disloqués sur leur soubassement de FSR et.

3. Arêtes de plus grande indépendance et extension (Ecaïlle d'Afgan).

## **2. Arêtes calcaires à continuité stratigraphique**

(Prof. 4)

Le cas franchement visible que la couverture calcaire dans le domaine calcaire des schistes à radiolarites suive couche par couche est très rare; le bloc calcaire plus rigide, surtout quand les couches basales sont plus massives, s'est séparé mécaniquement des couches argileuses beaucoup plus malléables. Toutefois, quand il s'agit d'une interstratification primaire de sédiment calcaire, devenu par diagenèse un calcaire à bandes ou nodules de silex, le plissement a conservé les deux matières dans leur situation originelle; des corps calcaires de cette sorte précèdent assez souvent les calcaires de leur toit qui alors deviennent de plus en plus massifs.



Cette disposition semble s'appliquer à l'arête calcaire, la plus en vue qui constitue la culmination orographique de la région, soit le Verme Dağı (1807 m) à 5 km au SSW de Pınarbaşı. Des calcaires lités blancs ou rosâtres se trouvent là dans un dispositif légèrement ondulé, formant un synclinal dans la partie culminante, qui fait face au SW avec au moins 80-100 m d'épaisseur. Si l'on multipliait le nombre des plaques minces à étudier, on obtiendrait peut-être un résultat concernant le contenu à Foraminifères; les nôtres n'ont montré que des traces inutilisables de Foraminifères. Néanmoins, il y a une certaine vraisemblance à ce que ces couches superposées à la série radiolaritique, qui comprend à la base Quest des amas de roches vertes (spilites, v. note infrapaginale : 7), puissent représenter un Crétacé moyen-supérieur (Turonien?). Si l'on applique cet âge au Verme Dağı li serait logique de l'étendre aussi aux calcaires de l'Akpınarkırı Dağı, son voisin au SW, et à la plupart des autres monticules.

Un calcaire habituellement très proche du type des calcaires à *Globotruncana* connus ailleurs, coupe le Soluma Dere dans le Dibek Boğazı, 2 km au N du Verme Dağı. Son étude a été également stérile. Il n'est pas complètement exclu que ces dalles représentent vraiment le Sénonien et sont à rapprocher dans leur position tectonique aux calcaires-boutonniers, dont sera question un peu plus tard. Des calcaires rougeâtres en contre-bas de Burhanköy évoquent également le faciès des «Couches rouges» du Sénonien.

Ainsi en nous dirigeant vers le N, nous nous sommes approchés des «îlots-calcaires» qui longent le bord du Crétacé moyen - inférieur du Hacı Baba Dağı déjà relevé (Basmakçı Tepe, Ka-

vakhan). Si les pitons calcaires de ces lieux sont vraiment sur leur soubassement originel, ce qui est très probable, leur rapprochement au calcaire du Hacı Baba Dağı rend l'épaisseur du matériel de la série radiolaritique dans leur mur extrêmement faible, ce qui, par conséquent, est en désaccord avec le grand volume de cette formation plus au S et devient un argument en faveur d'une superposition mécanique de cette formation sur le bloc calcaire du Hacı Baba Dağı.

On peut hésiter pour une grande partie des «îlots-calcaires», s'ils sont vraiment rattachés à leur base, ou s'ils flottent dessus. Aspirant à trancher des indices indirects pour l'insertion stratigraphique de la série radiolaritique, on se laisse aisément séduire par l'hypothèse de l'autochtonie des «îlots-calcaires» si les affleurements sont insuffisants. Cela s'applique aux petites montagnes qui viennent dessiner une couverture calcaire ininterrompue au N de l'Afgan - Cidem Dere. Ici le long de la route d'Ermenek, près de la source du Cinkoğlu Han (ruines), un calcaire gris-clair, massif et a structure pseudo-oolithique s'est zévéilé riche en Dascycladacés, sans qu'il ait été possible à M. S. ERK de préciser leur genre.

Une information paléontologique meilleure a été recueillie au Peynirtaşı près du village Çatak. M. R. OBERHAUSER à qui fut soumis le matériel collectionné, a pu y distinguer le genre :

*Spirocyclina* proche de *Spirocyclina primaeva* Henson;

il mentionne en outre :

*Pseudocyclamina* sp.

*Valvulina* sp. et

des Lituolidés et des Textularidés. Bien qu'il ne s'agisse là que des

approximations, quelques-uns de ces genres visent à la présence d'un niveau relativement bas, c'est-à-dire au Jurassique supérieur ou Crétacé inférieur. Si nous acceptons pour le Peynirtaşı l'autochtonie, sa base bigarrée appartiendrait donc plutôt à un niveau profond, plus profond que celui que nous avons admis sans certitude pour les monticules situés plus au N. Toutefois, des doutes me semblent encore flâner sur ces attributions.

### **3. Arêtes calcaires disloquées sur leur soubassement ou complexes charriés**

Quelques-uns des pitons calcaires présentent à un tel degré les caractères d'une klippe qu'ils ne peuvent guère être le résultat d'un plissement disharmonique local; ils sont les témoins d'une couverture jadis plus étendue et reposent donc par un contact mécanique franc sur le soubassement, ce que soulignent encore des brèches de contact. Dans cette catégorie se range le rocher pointu du Sivri Dağ au NE de Çatak Köy, et la Tepecik Kaya aux marges du même village est son compagnon. Dans ces deux petites klippes, il s'agit de calcaire plus massif, clair; ceci, en plus de leur voisinage, oblige à unir ces klippes, comme morceaux marginaux et détachés, à la masse de l'Ecaillé d'Afgan, au Sud; leur calcaire s'est montré stérile.

Un des plus puissants complexes calcaires est celui qui domine le village de Pınarbaşı au bord Nord de notre champ d'étude. On peut appliquer à l'ensemble le nom de Karacal Dağı d'après le nom du plateau rocheux situé en arrière du front de ce complexe. En contre-bas de sa falaise jaillit la grande source qui a donné son nom au village. Bien que le contact soit caché sous des éboulis, on ne tarde pas à attribuer à cet abrupt rectiligne le rôle d'un front

charrié; les autres bords sont moins convaincants dans le même sens.

Dans les lapiés qui s'étendent au S du front, j'ai constaté dans un calcaire gris massif des algues qui vont être étudiées par la suite par Mme u. BİLGÜTAY; les formes qu'elle a pu reconnaître sont très proches de la *Gyroporella parvo-vesiculifera* Rainer qui est du Crétacé inférieur; en outre, des Dascycladacés, du type de ceux du Crétacé inférieur-Jurassique supérieur, ont été observées.

Le Karacal Dağı a son pendant dans le rocher de Burhan Köy à l'Est et, si l'on considère le premier comme chevauchant, il faut admettre la même interprétation pour le second. Ce faisant, nous sommes guidés par le bord extérieur (N) de ces calcaires vers la porte par laquelle la chaussée Karaman - Ermenek pénètre dans l'arrière - pays, le domaine des «îlots-calcaires». Le flanc du côté Est de ce petit défilé est à la fois la terminaison Ouest d'une vaste aire cohérente de calcaires blancs massifs, qui s'étend au delà de Morcalı et Küçük Anamas et tourne après au SE, arrivant ainsi au Göksu, de telle sorte qu'elle inclut dans un vaste hémicercle les «îlots - calcaires», traités jusqu'ici. C'est le domaine de l'Ecaillé d'Afgan que nous aborderons, si nous progressons au Sud dans l'immédiat voisinage du village d'Afgan.

### **4. L'Ecaillé d'Afgan**

Afgan Köyü ( $\pm 560$  habitants) est presque de tous les côtés entouré de parois rocheuses; il occupe un creux dans lequel affleure la FSR acquérant souvent même un habitus d'une formation paléozoïque schisteuse. Le peu de terrain fertile a forcé la population au plus profond du creux où grouillent les maisons ( $\pm 110$ ), étroitement entas-

sées comme dans une ville chinoise; les pentes restent ainsi réservées à la culture des céréales, de la vigne et des arbres fruitiers. Ce pittoresque village est lié par un embranchement à la route carrossable de Karaman à Ermenek qui descend en lacets. Un ravin, prenant origine dans le plateau élevé des «îlots-calcaires» mentionnés, descend dès le village en gorge vers le Göksu Nehri au Sud.

A première vue déjà l'observateur descendant au village constate qu'il entre dans un dispositif géologique particulier. Les hauts rochers entourant le village sont unis entre eux, cela en contraste avec l'éparpillement des petites arêtes au Nord, desquels, d'ailleurs, leur sédiment calcaire diffère sensiblement. Ils déterminent un long groupement d'arêtes qui va de la gorge du Göksu en amont de Bucakkışla, à l'W, jusqu'à la traversée de l'Afgan Cidem Dere en direction W - E, pour s'incurver ensuite au N et constituer le bord disloqué faisant face au Néogène du Bassin de Karaman. Vers l'E cette masse calcaire s'élargit considérablement et constitue un pays semi-carstique dont les sommets culminent entre 1500 et 1700 m (Yelatan Dağ, Kemer Dağ 1710 m). Nous n'avons pas poursuivi nos randonnées dans l'extrémité Est qui s'enfonce sous le Miocène du Corridor Karaman-Silifke et où jaillissent de nombreuses sources. Le bord Sud longe, en gros termes, le flanc septentrional du Göksu.

Le sédiment le plus répandu de ce complexe est un calcaire gris-clair, non ou peu stratifié; mais vers le haut, c'est-à-dire vers le Sud, un calcaire gris terne-cendré prédomine; celui-ci est dans la partie supérieure bien stratifié et montre très communément une forte participation de nodules et bandes irrégulières d'un silex foncé.

Aucune trace utilisable de macrofossiles n'a été trouvée, mais l'étude assidue effectuée sur mes échantillons par M. R. OBERHAUSER a réussi à reconnaître quelques Foraminifères qui guident tant soit peu l'identification stratigraphique. Ils visent à la présence du Jurassique, ou, d'après mon confrère, même au Mésozoïque plutôt profond; il cite des Textularidés, des Lituolidés, des Trochaminidés, des Valvulinidés, *Valvulinella* sp. et *Involutina* sp. Ces trouvailles, encore bien rares malgré le grand nombre des plaques minces, se distribuent non seulement au bord Nord (Cinboğaz à l'W de Çatak), mais également au bord opposé au Sud (Kızılbağın Kaya près de Çukurköy), tandis que les bancs lités le long de la chaussée descendant à Bucakkışla n'ont montré que des radiolaires. Mais des recherches plus étendues sont nécessaires, vu que les genres reconnus ont une assez large amplitude stratigraphique.

En ce qui concerne la tectonique du grand complexe calcaire entre l'Afgan et le Göksu où les couches, isoclinalement considérées, peuvent atteindre une épaisseur d'au moins 1000 m, elle a l'air de représenter une immense lame courbée qui fait face au Nord, surplombant la FSR, et s'enfonçant au S; au delà du Göksu un nouveau complexe calcaréo - schisto - radiolaritique la surmonte (Région de Çukurköy, Prof. 3).

Le contact qui sépare le bord Nord de cette grande masse calcaire de la série schisto - radiolaritique montre tous les traits d'un bloc charrié, d'origine proche — ce qui est vraisemblable — ou lointaine. Le plan de dislocation est bien en vue dans la gorge du Göksu (à la marge W de notre carte), aux environs d'Afgan Köyü (à comp. Fig. 6) et à la lisière septentrionale près du village de Morcalı. Dans ce dernier lieu

la forte source alimentant le village jaillit au contact. Au pied du rocher calcaire de Morcali on observe un paquet schisto-marneux à morceaux de calcaires triturés, coïncé sous le calcaire massif qui, lui-même, est infiltré par une masse rouge argileuse qui le rend bréchoïde le long du contact; celui-ci s'incline assez fortement à l'WSW (apparence de faille) et nous devons en conclure qu'il s'agit d'un mouvement convulsif (Verknetung) entre la masse ci-devant charriée et son soubassement schisto-marneux.

Plus saisissant sont encore les bords de notre calcaire massif d'Afgan aux abords du village de ce nom et près de Çukurbağ. Un embranchement de la masse calcaire principale s'avance vers l'E, vers le Çukurbağ - Akdağ, où un excellent affleurement montre le calcaire massif en contact mécanique sur du matériel spilitique, extrêmement altéré (v. note infrapaginale No. 5); celui-ci s'étend au Nord dans un entourage évoquant le Paléozoïque (schistes noirs, conglomérats et grès quartziteux). Sur ce soubassement flotte l'Akdağ de Çukurbağ, situé à l'E du village. La question a été déjà soulevée de savoir s'il y a entre les «îlots-calcaires» plus au N encore de morceaux détachés du plus grand massif Çukurbağ - Afgan Köyü; tenant compte du fait que le calcaire de la grande lame, quand il est typique, est différent, nous avons jugé convenable d'y rattacher seulement les plus disloqués et les plus proches de ces calcaires montrant le type massif blanc.

#### 5. Les boutonnières sénoniennes de la zone Çukurbağ - Küçük Anamas

Dans le recoin d'Afgan Köyü surgissent petit nombre de collines rocheuses, dont le meilleur représentant est le Çukurbağ Koru, enserré entre ses voisins et l'abrupt de la

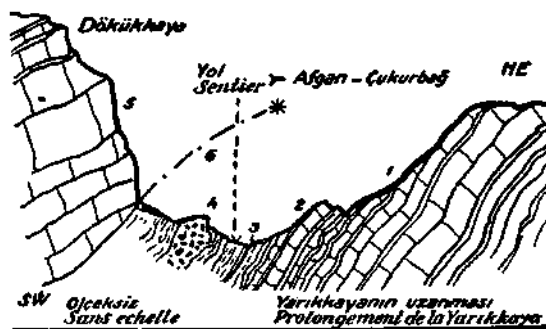


Fig. 6 - Coupe dans le flanc des calcaires sénoniens des boutonnières entre Afgan Köyü et Çukurbağ

1. Calcaires blanc-grisâtre, occasionnellement rougâtres, en bancs bien lités; la faune des Forarninifères est mentionnée dans le texte.
2. Calcaires ternes, porcelannés, de couleur rosé ou grisâtre; des bandes et nodules de silex brun accentuent la stratification et augmentent vers le haut où *Globotruncana ex. gr. lapparenti* Bolli est encore présente.
3. Bandes de silex brun à radiolaires et de schistes argileux brunâtres; la même continuité en verticale du silex en calcaire et en schistes (ici accompagné de minces filets de calcaire) souligne la cohérence des couches.
4. Brèche bariolée, intercalée dans les schistes et comportant des morceaux de silex, des calcaires rosés du Sénonien, des fragments de spilitite et quelque peu de serpentine; l'origine par trituration mécanique est plausible.
5. Calcaire massif, stratification peu visible, couleur gris-blanchâtre; appartenant à l'Ecaillé d'Afgan.
6. Plan de charriage de l'Ecaillé d'Afgan.

Dökük Kaya, celle-ci faisant partie de l'Ecaillé d'Afgan. Le calcaire de ce monticule est du type porcelanné rosé ou brique, typique pour les calcaires à Rosalines (*Globotruncana*). Les couches rougâtre-claire aux abords de Çukurbağ (Est) sont pétries de Rosalines. D'après l'étude faite par R. OBERHAUSER, la faune comprend :

*Globotruncana lapparenti lapparenti* Bolli

*Globotruncana lapparenti coronata* Bolli

*Globigerina cf. cretacea* d'Orb. et *Oligostegina* sp.

Elle permet de dater cette faune comme Turonien - Campanien inférieur.

A l'E et à l'W ces bancs bien lités s'enfoncent sous la série bigarrée à radiolarites. La coupe entre la Yarikkaya (face disloquée du Çukurbağ Koru) et la Dökük Kaya est très représentative; la Fig. 6 l'esquisse schématiquement. En plus de son âge bien établi en ce qui concerne les calcaires à Foraminifères, cette coupe est d'une importance stratigraphique spéciale, parce qu'il y a là une transition nette des bancs à silex à *Globotruncana* à des couches schisteuses à minces bandes et nodules de silex à radiolaires; à ces assises fait suite une partie fortement broyée, apparemment effet du charriage de la masse calcaire reposant par dessus.

Il est difficile d'admettre ici une autre interprétation que celle-ci: le faciès de la série radiolaritique peut se développer dans le sens vertical par une transition très rapide du faciès de «Couches rouges» à *Globotruncanes*. Du reste, avec l'établissement de cette cohérence des deux faciès on n'acquiert rien de nouveau. L'auteur s'en était déjà avisé ailleurs, c'est-à-dire dans une zone analpue dans les montagnes de Seydişehir ainsi que dans l'Aladağ (v. Lit. 2 p. 186 et Lit. 4, p. 97) ainsi que dans des chaînes de l'Anatolie septentrionale.

Si ailleurs dans les «îlots-calcaires» la conclusion était que des calcaires du Crétacé moyen - inférieur ou même jurassiques succèdent normalement à des couches bigarrées de la FSR, les coupes d'Afgan - Çukurbağ contredisent à un certain degré cette opinion. La solution de cette alternative ne peut guère être autre que la suivante: le faciès schisto - radiolaritique n'est pas lié à un niveau stratigraphique rigoureusement limité, mais peut réapparaître, selon les conditions propices à son origi-

ne, en niveaux stratigraphiques remarquablement variés; cela nous impose de considérer la formation à radiolarites comme un dépôt d'âge variable qui ne se laisse pas représenter sur une carte géologique par une couleur quelconque d'un niveau particulier, mais exige d'être représentée pour elle-même, étant un élément qui, du reste, se comporte aussi au point de vue tectonique comme un matériel capricieux qui demande son «traitement» propre.

Les monticules de Sénonien entre Afgan et Çukurbağ font partie d'une zone d'une certaine extension. Peu à l'Est au bord de la plaine (Emek Su), d'où s'écoule l'Afgan - Cidem Dere, la petite arête du Karten Taşı est traversée par la route Karaman - Ermenek. On rencontre là de nouveau un monticule du Turonien - Campanien, comme on peut en déduire de la faune déterminée par Dr. R. OBERHAUSER; outre les mêmes espèces que celles constatées au Çukurbağ Koru, il reste à ajouter:

*Globotruncana tricarinata* (Quer.)  
et

*Gümbelina* sp.

C'est ici que la position charriée des calcaires massifs par dessus ces couches, apparaissant en boutonnière, saute bien aux yeux d'une façon instructive; le croquis de la Fig. 7 peut l'illustrer.

Après une interruption d'environ 2 km dans la même vallée, des couches analogues se dessinent et se poursuivent jusqu'en contre-bas du petit village de Küçük Anamas. Ici, à son bord Est, on reconnaît de nouveau que cette formation, qui se complète encore avec des calcaires plus massifs, s'enfonce à l'E sous les bancs grossiers de l'Ecaillé d'Afgan. Dans ce recoin, où malheureu-

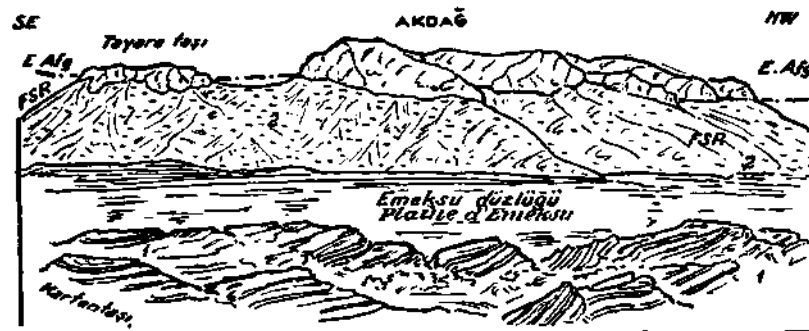


Fig. 7 - Vue du lambeau isolé du calcaire massif du Çukurbağ - Akdağ reposant sur la FSR; vue du NE

1. Calcaires massifs de l'Ecaillé d'Afgan, reposant mécaniquement sur son soubassement.
2. Pentes à surface onduleuse, constituées par la FSR, (dans le croquis surchargée de traits horizontaux); elle est ici remarquablement schisteuse.
3. Dalles calcaires du Sénonien; le plongement moyen va vers le SSW sous un angle de 25 - 35°, c'est-à-dire sous la FSR; la riche faune en Globotruncanes est mentionnée dans le texte.

sèment j'étais gêné par les rafales de neige, le dispositif de boutonnière est moins identifiable, mais les calcaires rosés ont spécialement montré les espèces de *Globotruncana lapparenti lapparenti* Bolli et de *lapparenti coronata* Bolli. Cet endroit pourrait, en reprenant l'étude, fournir probablement une coupe stratigraphiquement plus complète parce que des calcaires inférieurs s'y ajoutent.

Il est plausible qu'il existe une corrélation latérale des affleurements des «Couches rouges» des boutonnières avec le Sénonien du Hacı Baba Dağı. Toutefois, d'après l'interprétation tectonique donnée, un certain détour est à parcourir virtuellement pour réunir les deux zones du Sénonien. Aussi est à noter qu'en moyenne les couches de la zone de Çukurbağ - Küçük Anamas sont d'un niveau stratigraphique quelque peu plus bas que celles du Hacı Baba Dağı; la faune au Sud insère les couches entre le Turonien et le Campanien inférieur, tandis que le Nord montre (sauf une exception) des Foraminifères du Campanien moyen - supérieur (OBERHAUSER). Cela pour autant que le matériel soit suffisant pour cette conclusion.

La discussion du problème tectonique qui se pose par l'apparition des couches sénoniennes sous la série radiolaritique et ses calcaires est renvoyée au chap. D qui réunit les conclusions.

#### 6. La vallée du Göksu dans le secteur de Bucakkişla

Du haut pays des «îlots - calcaires» on descend presque 700m pour franchir par le Bıçakçı Köprü le fleuve le plus important du Taurus occidental, le Göksu I. Cette cuvette a été atteinte par la mer miocène qui y a laissé des couches marno-gréseuses, pour la plus grande partie subhorizontales; toutefois, le long du bord Sud, les couches gréseuses sont assez fortement relevées (45° près de Bostanköy). Un mouvement ultérieur, s'étant manifesté après le Néogène plutôt supérieur, y semble être indiqué, ce qui est en accord avec la position de conglomérats meubles ou peu cimentées et apparemment néogènes, situés à 45 km plus en amont de la rivière (près de Gaziler). Bien que ces couches néogènes de Bucakkişla sont situées dans la profondeur de la vallée déposées sur le soubassement à plissement alpin, je ne crois pas qu'elles

soient du même âge que les couches de la base du Bassin de Mut, situé en aval. Vu leur position à environ 700 m au-dessus du niveau de la mer, elles doivent être chronologisées avec un niveau d'une altitude analogue du vaste bassin néogène inférieur où les sédiments sont pratiquement subhorizontaux et s'initient à 140 m d'altitude environ.

Le long du petit Bassin de Bucak-kişla les calcaires gris à silex de l'Ecaillé d'Afgan s'enfoncent sous le matériel jeune. Le long du bord néogène apparaît de nouveau un complexe à radiolarites; il doit probablement être coordonné à celui qui est à la base des «îlots - calcaires» au N, tandis que celui reposant sur le Sénonien des boutonnières doit être virtuellement interpolé en position plus élevée, réapparaissant quelque part dans les montagnes au S du Göksu, soit séparé par des calcaires — là nombreux— ou en défaut d'une couverture crétacé calcaire en continuité directe sur la série radiolaritique plus profonde.

La série radiolaritique du Göksu constitue le contre-bas du «tonneau quadrangulaire» et calcaire du Yu m r u Dağ à l'W du bassin néogène; à la base de celui-ci nous avons trouvé autrefois des calcaires à Fusulinidés sans pouvoir les confirmer lors d'une nouvelle visite. Dans la direction opposée, donc vers

l'E, on observe que les radiolarites s'insinuent loin dans la masse calcaire de l'Ecaillé d'Afgan sous forme d'étroits corridors «amibiformes» (Kamrun Yayla, Devli Dere pp.) Il est à noter que de part et d'autre du grand complexe calcaire de notre Ecaillé d'Afgan quelques échantillons provenant respectivement de ses bords N et S ont montré la présence de Trochaminidés, ce qui soutiendrait une corrélation stratigraphique des deux bords. Si cela est juste, la position fondamentale du grand bloc calcaire serait donc celle d'un synclinal. Si nous admettons cela pour l'explication du dispositif déjà décrit du bord septentrional, des considérations particulières devraient être mises en jeu; nous y reviendrons plus loin.

Quant au pays situé au S du Göksu Nehri, que nous ne voulons pas traiter dans le présent travail, il présente des chaînes élevées séparant les vallées d'Ermenek de celle du Göksu lui-même, dont les crêtes calcaires regardent toutes le Nord et sont intercalées dans des séries à radiolarites. Elles obéissent dans leur allure tectonique au même jeu de plissement que celui auquel nous ont amené les observations dans les chaînes bordières septentrionales, c'est-à-dire qu'un déjettement plus ou moins fort vers le N reste dominant.

#### D. SUR L'INTERGALATION DE ROCHES SPILITIQUES DANS LA FSR

Bien que le groupe des sédiments à participation de radiolarites (la FSR) couvre une grande surface dans la région parcourue, les ophiolites (y compris tous les intrusions et effusions basiques et ultrabasiques) ordinairement unies aux radiolarites, sont ici d'une répartition très modeste. Par contre,

les roches du type des spilites — qui à la rigueur sont aussi à inclure dans des ophiolites — avec leurs dérivées, sont d'une extension remarquable et peuvent encore augmenter en nombre grâce à des recherches mieux appropriées que les nôtres.

Nous donnons ci - dessous un petit aperçu de la répartition et du caractère des spilites s. l. et de leurs tufs probables, aperçu dans lequel nous dépassons les limites de nos cartes (Pl. I et II) en incluant quelques trouvailles faites dans la région du Göksu Nehri au S, sans prétendre à être complet ni au Sud ni au Nord.

Les roches spilitiques s. l. de la FSR peuvent être séparées en deux groupes. L'un, celui des volcanites proprement dites (Groupe A) comporte des amas ou lentilles d'origine purement magmatique d'effusion, les spilites sensu stricto étant intercalées dans l'alternance des divers sédiments. Par contre, l'autre groupe (Groupe B), beaucoup plus vaste dans sa répartition, embrasse des roches vertes sédimentées et d'une composition minéralogique appauvrie; ce sont les tufs spilitiques dévitrifiés qui alternent avec les sédiments silico - argileux et qui en bien des cas ne seraient pour eux-mêmes pétrographiquement pas à réunir au groupe des spilites proprement dites s'ils n'étaient pas insérés dans la même formation et en proximité de position aux propres spilites.

La composition minéralogique des spilites proprement dites est plus riche et comporte surtout de l'albite - oligoclase, de la chlorite, de l'actinote, rarement de la trémolite et de l'ilménite; accessoirement il y a du pyroxène monoclinique. Ce sont des roches de couleur vert-foncé ou brunâtre quand l'altération les a bien attaquées; leur structure est holocristalline et souvent ophtique.

Ailleurs les roches d'origine tuföide sont plus uniformes et montrent surtout une pâte fine d'albite ou une pâte extrêmement fine d'une masse opaque dévitrifiée, le tout fortement chloritisé.

Tandis que les spilites s. str. sont ordinairement très décomposées et ne laissent reconnaître que les phénocristaux de -plagioclase, les roches tuföides sont presque toujours très denses, très dures et à l'état frais de couleur vert-clair (de nuance oignon ou malachite claire).

La description que nous venons de faire pour les spilites tuföides coïncide en bien des cas avec celle qu'on donnerait pour un jaspe d'origine tuföide ou pour le «Hornstéin» des auteurs allemands; ce dernier tellement répandu qu'il a donné son nom au complexe de la «Schiefer - Hornstéin - Formation» que nous avons nommée «La Formation schisto-radiolaritique» (FSR). Ce n'est qu'une étude pétrographique basée sur un plus grand nombre d'échantillons qui pourrait vérifier quelle est la part des roches mixtes et tuföides et celle des sédiments purement silico - sédimentaires. A l'oeil nu, sur le terrain, il est souvent très difficile, ou même impossible, de séparer les deux types de roches. Il est intéressant de noter que ces «Hornsteine» d'origine tuföide ont montré, dans des cas plutôt rares, la présence de radiolaires, si largement répandus dans les jaspes rouges et verts. Cette ressemblance, ou mieux dit, cette transition d'une roche spilitique s.l. à des sédiments siliceux à radiolaires est la démonstration évidente qu'une étude sur le terrain seule n'arrivera jamais à séparer les deux groupes entre eux apparentés.

Quelques points de repère concernant la répartition (lieux de nos trouvailles) et les caractères pétrologiques des deux groupes de la FSR doivent trouver ici leur place; la pétrologie est surtout basée sur les déterminations **de mon collègue le Dr. van der KAADEN**, auquel j'exprime ma reconnaissance; j'ai tiré de son rapport une version



française : les notes infrapaginales No. 5-20.

**Groupe A:** En réunissant premièrement les types proprement spilites nous pouvons nous référer seulement à des trouvailles solitaires. C'est en contre-bas des calcaires massifs charriés près de Çukurbağ (Prof. 3) qu'on trouve une spilite brunâtre, microgrenue et très décomposée [5]; une roche analogue a été coupée au bord de la route de Çukurbağ au N, sise dans un entourage schisto-gréseux d'aspect semblable à celui du Paléozoïque [6].

Dans la partie supérieure du Karanlık Dere, au S du Ciyalı Dağı, existe une lentille allongée de spilite [7]; celle-ci est de structure porphyrique; elle est peut-être en connexion zonaire avec le plus grand rayon de roches vertes, situé autour du Gökgedik qui a donné son nom à l'endroit, mais ici c'est déjà une spilite tufoïde à traces de radiolaires [12, 13].

Sous les parois de la couverture calcaire crétacée au S d'Elmasun affleure une spilite sodique proche

**Groupe A :**

[5] *Spilite* : marge NE du village de Çukurbağ. La pâte de la roche, qui est à texture ophitique, se compose de minces microlithes d'albite - oligoclase; existent en plus ici de nombreux cristaux d'actinote feutrés et une fine matière opaque et ferrugineuse. Cette pâte comporte des phénocristaux d'albite et d'autres plagioclases épidotisées; de tout petites vacuoles sont remplies de quartz, de calcite et de leucoxène.

[6] *Spilite* : le long de la route au N de Çukurbağ. Roche analogue au No. 5, mais encore plus dense et à vacuoles remplies de chlorite.

[7] *Spilite porphyrique et chloritisée* : Karanlık Dere supérieur. La pâte complètement chloritisée contient des phénocristaux d'oligoclase séricitisés et silicifiés et du pyroxène monoclinique (peu), la pâte est colorée en sombre par des petites lamelles d'ilménite.

d'un k ratophyre [8]; cette roche est identique à une intercalation dans la FSR du Handere qui à été d termin e comme un «Natronkeratophyr-Spilit» [9]. Les deux constituent des amas isolés de grandeur médiocre.

C'est sur une surface plus étendue qu'affleuré loin de notre région au S près de Kızılca une diabase à albite [10] dans la FSR. Cette roche occupe précisément la même position que les spilites de Çukurbağ, étant situ e à la base du charriage de l'Ecaillé d'Afgan, ici étant présent dans son prolongement du côté droit du G ksu. Encore à une distance plus loin au SW on rencontre de mêmes types comme à Elmasun et au Handere; dans la vallée de l'Afşar  ayı, près du village de Ke imen, des « K ratophyre-spi-

[8] *Spilite k ratophyrique sodique* (en faciès de roche verte) : pied du rocher de l'Ulusu Tepe au-dessus d'Elmasun. Dans une pâte complètement chloritis e et silicifi e flottent des phénocristaux idiomorphes d'une oligoclase partiellement albitis e et s ricitis e; cette pâte comporte du leucoxène finement distribu e et des fines fractures sont charg es d'albite; de l'albite, de l'apatite, du fer opaque et de la titanite sont accessoires.

[9] *Spilite k ratophyrique sodique* : Handere. On distingue dans une pâte chloritis e et s ricitis e et faiblement calcitique des phénocristaux d'albite et des pseudomorphoses de feldspath en calcite et quartz.

[10] *Diabase à albite, mélanocrate et bréchoïde*: NE de Kızılca (S du G ksu Nehri). La roche comporte beaucoup de pyroxène monoclinique, des prismes d'albite, peu d'olivine et du matériel vitreux, peu décomposé et se trouvant en interstices; en plus, des fragments d'une roche effusive fonc e et vitreuse sont riches dans la pâte à structure ophitique; de la chlorite, de la serpentine et des zéolithes sont accessoires.

lites «tracent une zone allongée au N de ce lieu [11].

**Groupe B:** Dans le groupe des roches tuffoïdes sont à placer des roches vertes siliceuses faisant transition avec les «Hornsteine»; nous les relevons des environs de Pınarbaşı [12], de Başkışla et du Gökgedik [13]; c'est également dans cette famille que rangent les affleurements situés entre les «îlots - calcaires» dans l'Afgan - Cidem Dere [14].

Dans le secteur occidental nous avons collectionné des «Hornsteine» du type ordinaire qui se sont révélés être des tufs chloritisés. Il est à noter qu'à Dinek [15] la roche verte de couleur

[11] *Spilite k ratophyrique sadique:* Keçi-me n, vallée de l'Afşar  ayı (S du G ksu). Des ph uocristaux d'albite alt r e et d'orthose s'observent dans une pâte jadis de structure fluidale et vitreuse, actuellement chloritis e; les feldspaths sont tous altérés et du quartz s'est nouvellement formé; comme minéral indiquant un faible métamorphisme on trouve de la pumpeylite, dispers e en minces cristaux dans la pâte; apatite et ilménite sont accessoires. Un deuxième échantillon, voisin, est à peu près analogue, sauf que les feldspaths ont réunis en petits agglomérats et de minces lames de biotite se sont form es.

#### **Groupe B :**

[12, 13] «Hornstein» vert : Gökgedik et Pınarbaşı. Sous le microscope les deux échantillons sont identiques; ils proviennent des alternances dans la FSR et sont immédiatement voisins de spilites tuffo ides (tufs vitreux). Dans ces «Hornsteine» de couleur verte il s'agit d'une roche très dense, fortement siliceuse et faiblement anisotropique, color e par de la chlorite finement dispers e. Des radiolaires sont présents.

[14] *Tuf amygdalaire chloritisé («Schalstein»)* : près de l'Afgan Cidem Dere. Des fragments de plagioclase, séricitisé, associés à du pyroxène et à des cristaux idiomorphes de plagioclase, constituant une pâte partiellement à structure sph rolithique et pyroclastique dans laquelle se trouvent des fragments d'une spilite.

[15] *Tuf vitreux à facies de roche verte :* Dinek (le long de la chaussée). La roche semblable à celle de Cetmi (20) est légèrement cataclastique et montre de la chlorite arrang e en tram es allong es.

oignon est accompagn e de bancs minces d'un ton café au lait clair, ressemblant tout à fait à un calcaire terne [16]; sous le microscope on constate l'union génétique de cette roche avec les roches spilitiques, respectivement tuffo ides.

Une spilite tuffo cle d'un vert très clair et de structure très dense provient de la proximité des radiolarites dans les Bah eler d'Elmasun - Emirhan [17]. Là, le sédiment tuffo de comporte des radiolaires chalc donis s et chloritisés. Plus au SW de cette dernière localité, l'aire des roches vertes est assez étendue sans que l'auteur ait porté une attention spéciale à leur délimitation. Près du village de Mehmetali [18] il a eu l'impression qu'il ne s'agit là que des alternances de roches spilitiques dans le FSR; des échantillons ont montré la spilite tuffo de.

En sortant de notre champ d'étude actuel, il faut citer une zone de spilite qui accompagne le G ksu supérieur dans son cours supérieur se rebroussant au SW, commençant près du Küdrüp K pr  [19] au SE de Bozkır. Autrefois, dans un croquis géologique (PLI, Lit. 1), j'ai noté cette zone comme

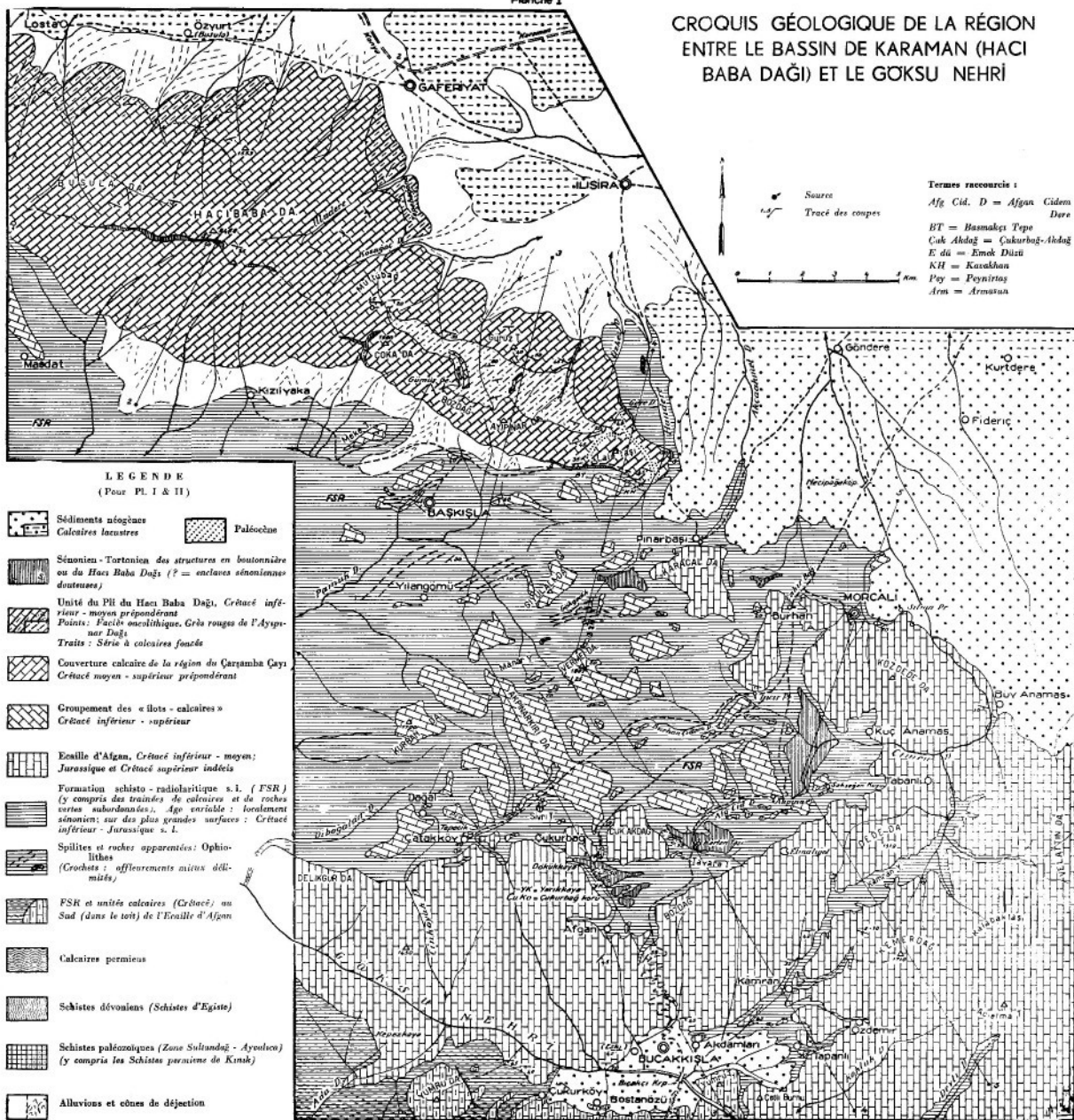
[16] *Tuf vitreux très dense de couleur jaunâtre :* Dinek. On y constate très peu de chlorite; de veines très fines de calcite donnent à la roche un caractère carbouateux.

[17] *Tuf vitreux à facies de roche verte:* Elmasun Bah eleri. La roche vert-clair est s. l. M. plus ou moins identique à celle de Cetmi et de Dinek; elle contient des radiolaires calc donis s et chloritisés.

[18] *Tuf vitreux à facies de roche verte:* Mehmetali K y . Même type en général; un des échantillons montre, outre de minces lames vitreuses, des fragments de cristaux d'albite, de sanidine, d'orthose et de roches éruptives.

[19] *Tuf vitreux à facies de roche verte:* au-dessus du K pr n K pr  (G ksu Nehri). La roche verte montre plutôt moins de petits prismes de matière siliceuse auxquels sont associés des fragments d'orthose.

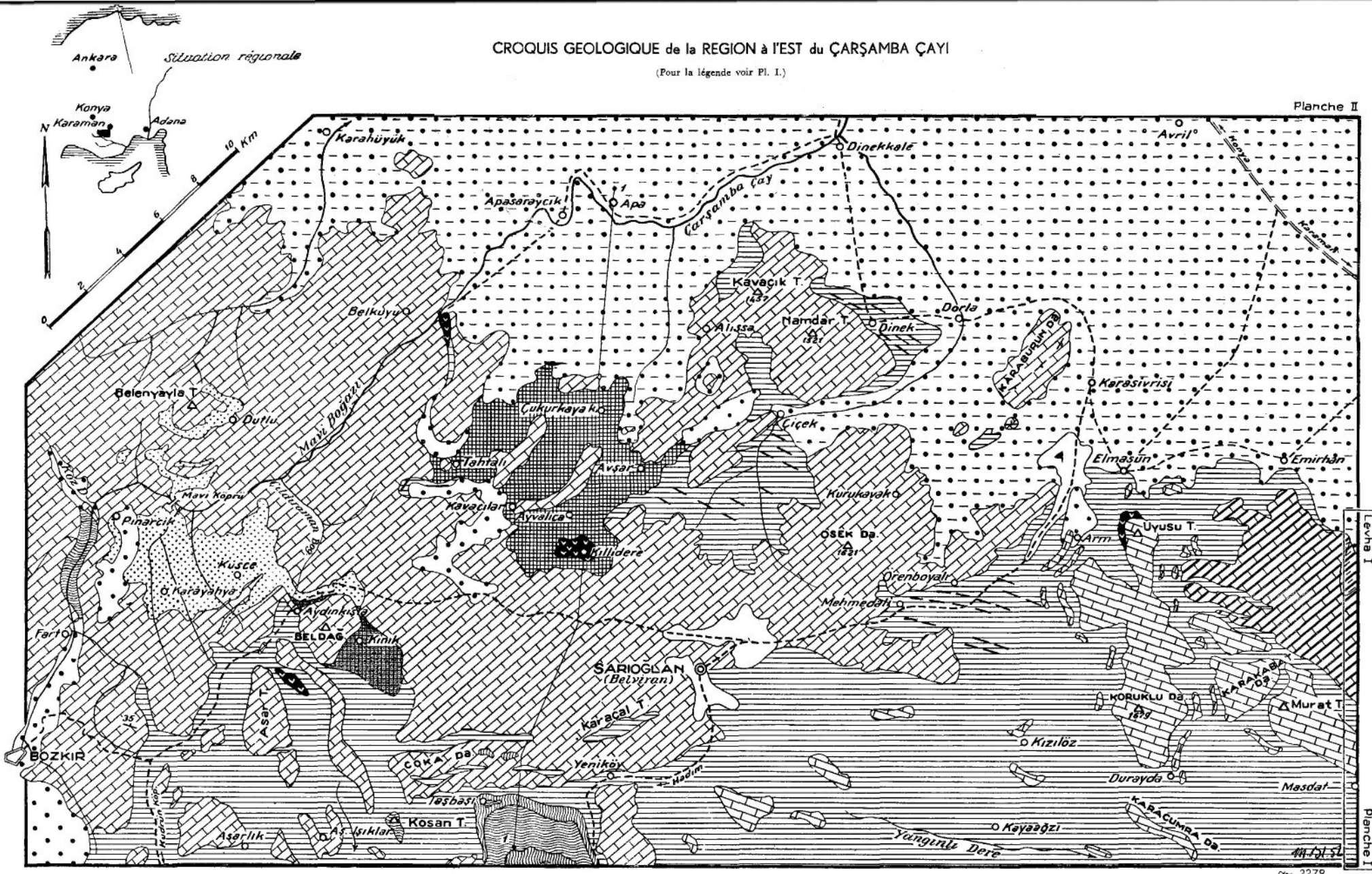
# CROQUIS GÉOLOGIQUE DE LA RÉGION ENTRE LE BASSIN DE KARAMAN (HACI BABA DAĞI) ET LE GÖKSU NEHRI



# CROQUIS GEOLOGIQUE de la REGION à l'EST du ÇARŞAMBA ÇAYI

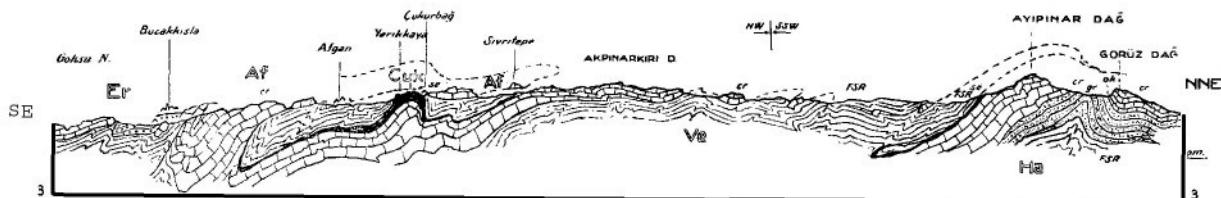
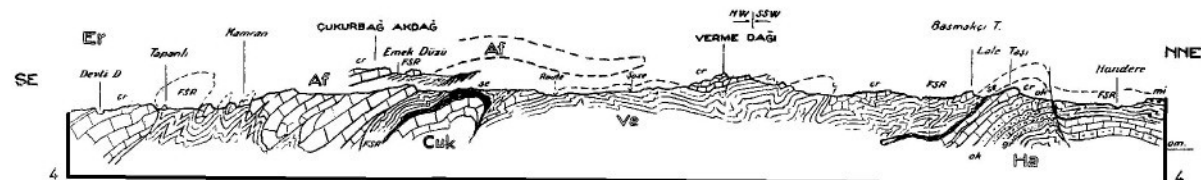
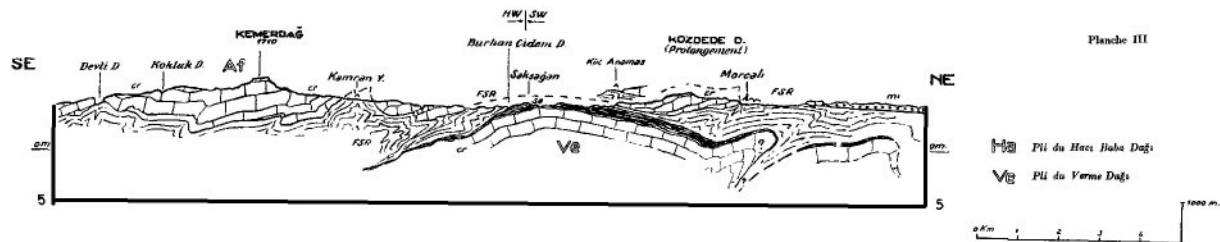
(Pour la légende voir Pl. I.)

Planche II



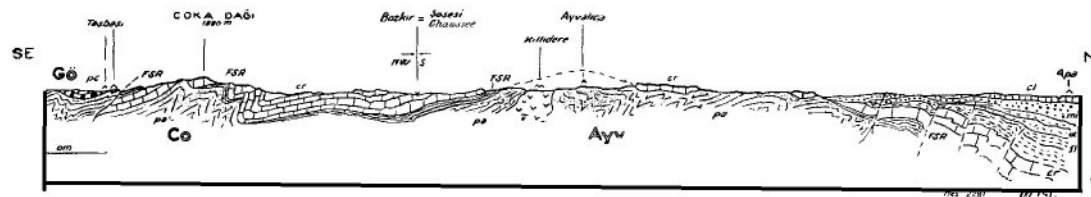
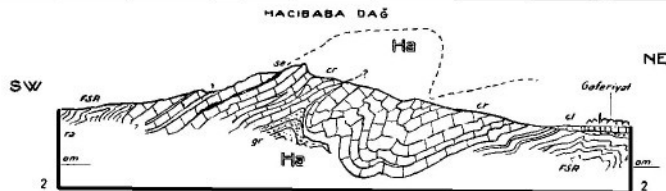
Levha I

Planche I



UNITES TECTONIQUES

- Af** Escaille d'Algan
- Ayv** Coupole d'Ayvalica
- Co** Pli (Escaille) du Cokos Dağ
- Cuk** Pli du Çukurbas Kora
- Er** Eléments structuraux du secteur d'Ermansik
- Gö** Eléments du dôme paléozoïque du Gökus (Egizite)



- Miocène en général; Cl = calcaires lacustres
- Néogène en général; Pli (Paléocène pp.) et Pliocène
- Sénonien en général; «Couches rouges»
- Calcaires crétacés (Série compréhensive) Crétacé supérieur, en prépondérance
- Ca = calcaires éocènes
- Facies grés-conglomératique Crétacé inférieur (ou plus profond)

- Formation schisto-radiolaritique (pp. plus profond encore possible) « (y inclus les roches spilittiques) Crétacé supérieur - Crétacé inférieur - Jurassique
- Paléozoïque en général; essentiellement Dévonien schisteux
- Permo-Carbonifère (Facies calcicole)
- Roches volcaniques; intrusions et extrusions « = Andésite » = Péridotite

andésitique. Un nouvel échantillonnage au-dessus du Küdrüp Köprü a défini les roches vertes de cette zone comme tufs vitrophyriques appartenant au même cortège que celui que nous avons relevé dans le domaine de la FSR où nous nous trouvons également à l'endroit du Küdrüp Köprü.

Nous terminons notre revue des roches vertes tufoides avec une de ces roches existant dans un niveau d'apparence relativement bas dans l'échelle stratigraphique, située assez loin de notre champ d'étude actuel; cette roche verte a été coupée le long de la route conduisant au village de C e t m i dans la vallée de l'Afşar Çayı (S du Göksu); en vérité, elle a servi dans la description comme prototype pour les autres roches à base vitreuse [20].

A la fin de cette pérégrination à travers le pays des intercalations spilites de la FSR [21], notre vue d'ensemble est troublée si nous devons reconnaître avec M. G. BRENNICH que des roches du même type se rattachent aussi aux schistes anciens, ce qui détermine cet auteur à inclure les formations schisteuses dans leur entier au Paléozoïque en disant «Die Spilite sind wahrscheinlich älter als das Oberkarbon und sind als eine Vorphase der ultrabasischen Intrusionen zu betrachten» (Archivbercht dd. 30/VI/55). Il

[20] *Tuf vitreux à faciès de roche verte* : vallée de l'Afşar Çayı; route conduisant à C e t m i. La pâte primitivement vitreuse (poussière vitreuse) comporte de nombreux petits prismes, souvent de forme convexe; en plus il existe de lames d'albite; la pâte est maintenant complètement chloritisée, ce qui donne à cette roche et à tous les échantillons analogues, ci-dessus énumérés, le caractère de roche verte. Ce dernier échantillon comporte aussi de la calcédoine et de l'apatite et montre une structure pyroclastique.

[21] L'indication de ces roches vertes dans nos cartes par des traits ou — quand elles sont mieux délimitées — avec des crochets ne représente qu'un choix incomplet.

faut concéder à cette opinion qu'elle simplifierait essentiellement le problème de la FSR en la mettant complètement dans le Paléozoïque. Cependant au point actuel de nos connaissances nous ne pouvons pas adhérer à cette simplification : tant d'autres observations, exposées plus haut dans ce mémoire, la contredisent, entre lesquelles je souligne encore une fois l'alternance de la FSR avec les calcaires mésozoïques, soit crétacés, soit plus inférieurs. D'après notre point de vue sur ce problème, il ne reste qu'à accepter l'hypothèse que les spilites et avec elles les roches ophiolitiques en général se sont succédées — à des périodes très éloignées. C'est probablement le degré du métamorphisme des roches vertes anciennes et des sédiments accompagnants qui peut nous servir à établir une distinction plausible. En ce qui concerne les spilites de la zone paléozoïque bordière, il est intéressant de constater qu'elles sont plus sériciteuses et comportent occasionnellement du glaucophane (M. BRENNICH cite une diabase quartzifère à glaucophane de Lâdik, située dans le Paléozoïque d'Ilgın où, du reste, on observe comme «Grüngesteine» des «Calcitalbitschiefer» et de «Keratophyr-schiefer»).

## E. QUELQUES CONCLUSIONS

Les voies de l'investigation et de l'éclaircissement géologique dans le pays parcouru ont été, à la vérité, assez ardues. Si elles ont manqué peut-être ça et là de rectitude, c'est que l'objet et les «outils» à disposition étaient souvent difficiles à «manipuler». Les raisons en étaient la rareté des traces organiques utilisables et le faciès ambigu et presque ubiquiste de la série schisto - radiolaritique, ainsi que sa

convergence lithologique dans sa partie schisteuse avec le Paléozoïque. Si dans ce chapitre terminal nous cherchons à condenser quelques résultats, ceux-ci ne sont que des possibilités et compromis préliminaires et de ce fait peu satisfaisants.

### 1. Concernant la stratigraphie

Les recherches effectuées jusqu'à présent ont montré que la Formation schisto - radiolaritique s.l., la «Schiefer-Hornstein - Formation» des auteurs, varie en position stratigraphique et en épaisseur entre des limites considérablement éloignées. Etant un faciès ou groupement de faciès assez ubiquiste et variable elle ne consiste pas, prise dans son entier, de sédiments étroitement liés à une certaine profondeur; ses dépôts peuvent revêtir un habitus littoral (microbrèches), néritique (les calcaires lités) ou même pseudobathyal (certains sédiments schisteux ou siliceux) aussi bien qu'ils peuvent se trouver pas trop loin de sédiments subrécifaux du Crétacé supérieur. Le trait très remarquable est l'association de la FSR à des roches vertes, les ophiolites en général. Toutefois, l'étude de notre petite portion du Taurus souligne aussi que les intercalations basiques et ultrabasiques peuvent faire défaut sur des longues distances. Et surtout nous devons insister sur l'intime relation des radiolarites avec la sédimentation calcaire en tant que celle-ci peut latéralement et verticalement s'égrener en couches siliceuses à radiolaires.

Dans le cours de notre pérégrination à travers nos chaînes, nous avons vérifié que des transitions de ce caractère peuvent se présenter à des niveaux stratigraphiques différents, assez distants les uns des autres dans l'échel-

le des sédiments. Nous avons relevé des coupes qui nous obligent à admettre que le cas existe où le faciès siliceux à radiolarites, schistes bigarrés et même roches clastiques se poursuit du Sénonien basai vers Je haut; c'est surtout le secteur d'Afgan Köyü qui nous a contraint à stipuler l'existence de ce régime, ce que, du reste, nous avons déjà décrit ailleurs, soit dans des monts tauriques (Lit. 2, Lit. 4), soit dans des chaînes nord-anatoliennes.

D'autre part, la région des «îlots calcaires» et son prolongement vers l'W postulent en faveur du fait que le faciès siliceux s'est développé comme prédécesseur du faciès calcaire mésozoïque, qu'il est donc d'un âge antérieur au Crétacé moyen ou inférieur ou, même plus ancien. Ce ne sont que des trouvailles heureuses de fossiles utilisables qui pourraient probablement simplifier une fois dans l'avenir cet image compliqué des faciès et de leurs transitions latérales et verticales en unifiant la position stratigraphique. Malheureusement un tel simplificateur n'est pas à disposition pour le moment, ce qui fait que nous ne pouvons être que de l'opinion que la FSR s'étend comme «faciès complexe» sur une vaste portion de l'échelle mésozoïque. Cette conclusion est, du reste, conforme à l'exposé déjà donné ailleurs où l'auteur a insisté plus longuement sur les relations des séries calcaires et des séries schisto - radiolaritiques de l'Aladağ (Lit. 4, p. 68).

Un rôle similaire revient aussi aux calcaires, ce qui nous a souvent conduit à parler d'une «série compréhensive» puisqu'il existe une continuité du dépôt calcaire indivisible stratigraphiquement ou, si possible, seulement en des points isolés. Nos chaînes nous ont montré que des corps calcaires peuvent

s'accroître jusqu'à des épaisseurs de plusieurs centaines de mètres et ne pas dépasser des limites relativement étroites dans l'échelle stratigraphique (Ecaille d'Afgan).

Ajoutons ici quelques considérations rapides sur l'évolution paléogéographique. Si l'on fait abstraction de son soubassement paléozoïque, la couverture des dépôts, mésozoïques trahit en général une assez complète continuité de sédimentation sans qu'on puisse reconnaître une très profonde lacune consécutive à une importante phase de plissement qui, seulement, ne s'est produite qu'après l'Eocène.

Un haut fond (absence de Trias pour certaines régions) succédant à la fin du Paléozoïque qui, lui, montre le faciès marin typique du Permien, a persisté quelque temps dans diverses zones. Le Jurassique est mal développé et conséquemment sa paléogéographie est difficile à établir. Le régime de la FSR a tout l'air de s'être installé en ce temps et un dépôt de calcaire de faciès néritique s'être formé latéralement en fossés longitudinaux. Ce régime persiste pendant de très longues époques; on peut dire pendant tout le Mésozoïque. Des venues de roches basiques s'intercalent entre les sédiments qui en dépendent par leur aspect particulier et des intrusions de magma basique, venant çà et là à la surface, caractérisent l'ensemble de l'espace où le régime de la Formation schisto-radiolaritique est en vigueur. Des subsidences de longue durée déterminent dans les bassins à dépôt calcaire la grande épaisseur des sédiments.

Vers la fin de l'ère mésozoïque un certain exhaussement se fait sentir, mais la transgression observée dans le Sénooien semble plutôt correspondre à une faible oscillation. Le dépôt calcaire

ou plutôt gréso-marno-calcaire (le Paléocène) fait le passage à l'époque du flysch tertiaire qui dans notre petit secteur n'a aucune importance. Cependant, tenant compte des régions voisines, cette formation est prise dans le paroxysme orogénétique aux temps post-éocènes (ou encore éocènes supérieurs?), tandis que l'Oligocène—dans notre région pas relevé—et le Miocène dessinent des couvertures post-paroxysmales... L'époque glaciaire n'a pas laissé des traces visibles dans nos chaînes bordières.

## 2. Concernant la Tectonique

Un chapitre précédant (Chap. B/3) nous a informé sur une possible coordination longitudinale dans la zone bordière proprement dite. Quelques mots sur le rôle tectonique de la FSR située en arrière, au S, sont maintenant à leur place.

La simplicité structurale de la FSR qui semble prévaloir, à première vue, si l'on fait abstraction du détail, se transforme en assez grande complication qui résulte partiellement de l'âge inégale des couches à radiolarites et leurs relations avec les assises du Sénooien. Nous sommes arrivés, dans le cours de notre étude, à séparer la FSR en différentes lames ou compartiments (désignés avec la — V dans la Fig. 8) ou, en ce qui concerne la structure d'Afgan, même en nappe de petite amplitude. Prenons comme point de départ la probable position du soubassement ancien du Sultan Dağı, projeté de loin dans notre secteur. Ce haut dos, situé dans notre coupe entre le Bassin de Karaman et le Göksu, doit être profondément enseveli en accord avec la tendance à l'abaissement vers le SE. Mais le manteau de sédiments qui le recouvre n'est pas un simple dôme de couverture sans complications; ce manteau comporte certaines duplica-



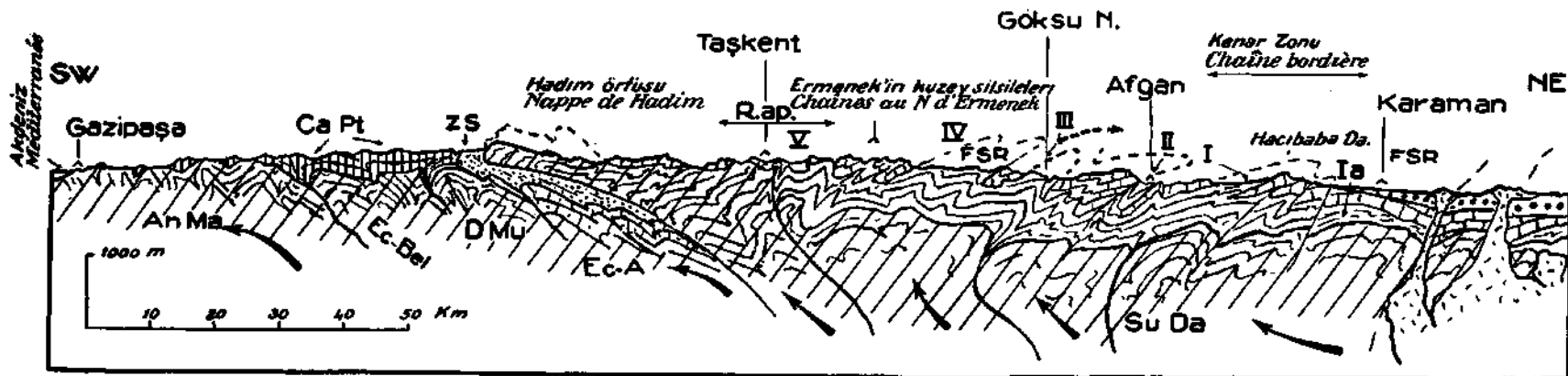


Fig. 8 - Insertion des éléments structuraux des chaînes bordières dans un schéma structural interprétatif du Taurus sud-anatolien à la hauteur de Karaman - Gazipaşa (Transversale relativement abaissée)



1. Bâti paléozoïque et pré-paléozoïque; blocs régis par les mouvements profonds.
2. Carapace permo-triasique du Massif Anamur - Alanya.
3. Couverture mésozoïque du type de la FSR, embrassant le Mésozoïque en entier dans les fossés propices à son origine.
4. Couverture calcaire de la série compréhensive mésozoïque.
5. Série mésozoïque des Ecailles d'Akseki abaissées.
6. Flysch crétacico-tertiaire entre la Nappe de Hadım et le Massif d'Alanya - Anamur.
7. Sédiments néogènes des Bassins intérieurs.
8. Intrusions et effusions des temps néogènes.
9. Indication de la direction des mouvements orogéniques profonds et successifs; la flèche en traits marque la direction du mouvement en retour.

Note: La participation des roches ultrabasiques --- dans cette transversale subordonnées --- est négligée.

Termes portés en raccourci:

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Al - An = Massif d'Alanya - Anamur | FSR = Formation schisto - radiolaritique                    |
| D. Mu = Dôme de Muzvadi            | Ia - V = Les différents compartiments de la FSR             |
| Ec. Bel. = Ecaille de Beldibi      | Su. Da. = Position du "Dos" du Sultan Dağı abaissé          |
| E. Ak. = Ecailles d'Akseki s. 1.   | R. ap. = "Région apicale" par rapport au double déversement |

tions. Au Nord de ce bombement, le Sultan Dağı interpolé, surgit le pli du Hacı Baba Dağı, envahi par une série de la FSR et de sa part superposé virtuellement par une portion de cette formation bigarrée dont s'est conservé du côté Nord encore le matériel disloqué. Il s'ensuit que le complexe radiolaritique se répète deux fois dans cette transversale: une fois en un étage profond non visible et représentant les couches d'un noyau anticlinal (FSR la dans la coupe interprétative, Fig. 8), l'autre fois dans le toit du Hacı Baba Dağı et constituant le soubassement des «îlots-calcaires» (FSR I), dans ce cas formant écaille. Selon le même plan tectonique, mais de volume plus grand, la FSR est prise et probablement étirée dans une structure successive au Sud (Ecaille d'Afgan).

Toutefois une réserve doit être acceptée concernant la nature tectonique de cette écaille d'allure grossière. Il a été déjà mentionné que ce grand bloc calcaire d'Afgan pourrait, à la rigueur, être du même âge dans son bord Nord et Sud (Trochaminidés!), qu'il occuperait donc la position, par rapport à son soubassement, d'une couverture normale, pincée en forme d'un grand synclinal complexe; nous ne pouvons mettre une telle position en accord avec le dispositif en écaille, déduit le long du bord Nord, qu'en suggérant que le grand bloc calcaire s'est décollé de son soubassement et ensuite plissé et sectionné en divers grands paquets entre lesquels les schistes radiolaritiques ont pénétré légèrement, constituant les corridors «amibi-formes» dont il a déjà été question. Ainsi le bloc frontal a pu s'avancer vers le Nord, constituant l'Ecaille d'Afgan.

C'est dans une position tectonique particulière que se trouve une autre

portion de la FSR, qui est là d'un âge plus récent; nous parlons de la partie coincée entre les éléments des boutonnières sénoniennes et le bloc calcaire de l'Ecaillé d'Afgan (FSR II). Par dessus cette structure et sectionné par un ou même divers chevauchements, la FSR II doit se prolonger vers le Taurus intérieur (Secteur d'Ermenek) où elle constitue occasionnellement une seule succession de couches avec la même formation de position inférieure quand la couverture calcaire fait défaut soit étirée, soit supprimée primordialement. Des cas analogues doivent aussi exister dans la chaîne bordière (entre les «îlots-calcaires»), tout cela créant des positions qui seront extrêmement difficiles à éprouver, respectivement à reconnaître. Là, où la FSR s'étend vers la profondeur sans niveau calcaire séparateur et continu, on aurait le cas qui se présente dans les parages du Göksu - Afşar Çayı où la série schisteuse acquiert fortement un aspect paléozoïque; cette zone est déjà contiguë au bord nord-est de la Nappe de Hadım (Fig. 8; «région apicale»).

Dans cette pelote tectonique, la mince couche sénonienne à faciès «Couches rouges» se détache, pour ainsi dire, comme un filon-guide; elle se trouve de part et d'autre du Hacı Baba Dağı, va de pair avec la FSR dans une lame supérieure (les boutonnières) et manque ensuite apparemment sur une très longue distance — du moins dans cette transversale — pour quasi miraculeusement revenir dans les étroits pincements des écailles d'Akseki où elle forme avec le flysch tertiaire plutôt un ensemble, à faciès clastique. Alors la FSR se perd et ce ne sont que des trainées isolées où des radiolarites sont encore subsistantes dans un entourage de caractère de flysch. Quand le faciès schisto-siliceux

s'est perdu complètement sur le massif de roches anciennes d'Alanya, le petit filon opiniâtre des «Couches rouges» va grimper sur les massifs anciens.

Le bâti tectonique ci-dessus exposé en quelques traits hâtifs est schématiquement ébauché dans le croquis de la Fig. 8; ces constructions sont naturellement théoriques et ne veulent qu'ordonner figurativement l'idée de l'interprétation. Ce croquis rend évident le fait que le Taurus occidental doit être conçu sur une certaine distance comme un bâti orogénique à double déversement dont l'aire apicale coïncide plus ou moins avec les abords Sud de la vallée du Göksu I. Dans le déjettement vers le Nord, notre région bordière joue le rôle décisif; cela montre qu'à elle revient donc dans l'interprétation donnée une grande importance théorique.

L'explication mécanique de ce bâti et de sa genèse n'est pas simple. Sans vouloir entrer plus explicitement dans les vues théoriques, il convient quand-même de chercher à satisfaire l'esprit, avide de comprendre, par une sorte de classement du procédé géotectonique. Nous croyons que ce procédé doit être régi par le mouvement tangentiel et unilatéral tel qu'il est ordinairement soutenu par bien des tectoniques alpins. S'il y a d'autres conceptions fondamentales, nous ne voulons pas les mettre à l'écart — nous pensons à l'idée très suggestive de la succion magmatico-téllurique le long d'une zone apicale, succion suivie de sous-charriages latéraux, comme elle a été récemment aussi appliquée par son promoteur, le Professeur E. KRAUS —, mais nous cherchons l'explication tectogénétique, aussi longtemps que des autres coupes précises et définitives ne l'inter-

disent pas, dans l'idée de la pression latérale causée par les blocs en mouvement de la lithosphère.

L'énorme force créatrice et tangentielle a été active du Nord au Sud dans l'aire taurique dans son premier relèvement. Le cisaillement du profond soubassement paléozoïque et pré-paléozoïque a constitué le stade précurseur. Puis se sont produites l'apposition et la superposition progressive des blocs primaires qui ensuite sont devenus dans leur développement des grands plis de fond. Ce bâti subsiste dès la zone apicale du refoulement vers le Sud où nous le rencontrons dans les éléments structuraux regardant la Méditerranée actuelle. Raidie dans le S par la participation du profond soubassement, portion de ce bâti situé en arrière de la zone apicale, donc vers l'Anatolie intérieure (ou les massifs intérieurs), a été soumise à l'influence d'une contre-poussée ayant pour effet le déversement dans le sens opposé, donc vers le Nord; cette contre-poussée affectait, en devenant intense, surtout la partie supérieure du bâti entier; elle gagnait en importance selon le degré de l'intensité de la force instigatrice dont le siège était en grande profondeur et selon la possibilité d'un échappement vers le vide des parties supérieures. Les écailles regardant le Nord sont ainsi l'effet d'un sous-charriage qui s'est produit surtout dans la couverture mobile de la Formation schisto-radiolaritique avec une aisance plus prononcée.

Dans cette explication, brièvement présentée, la part de l'observation et la part de l'interprétation purement théorique sont naturellement intimement réunies; il reste à l'avenir d'amplifier la première et de réduire successivement la seconde.

**TRAVAUX CITES DE L'AUTEUR CONCERNANT  
LES REGIONS CONTIGUES**

- 1 — Schichtfolge und Bau der Taurusketten im Hinterland von Bozkır - (Vilâyet Konya). *Revue de la Faculté des sciences de l'Université d'Istanbul, Série B. Tome IX, Fasc. 2, 1944.*
- 2 — Géologie der Taurusketten im Hinterland von Seydişehir und Beyşehir - *Beitraege zur geologischen Karte der Türkei, No. 2 - Seri D; M. T. A. Yayınlarından, Ankara, 1947.*
- 3 — Recherches géologiques dans le Taurus occidental dans l'arrière-pays d'Alanya - *Ibidem, No. 5, Ankara, 1951.*
- 4 — Das taurische Hochgebirge des Aladağ, neuere Forschungen zu seiner Géographie, Stratigraphie und Tektonik - *Ibidem, No. 6, Ankara, 1952.*
- 5 — Géologie des Hohen Bolkardağ, seiner nordlichen Randgebiete und westlichen Ausläufer. *Ibidem, No. 7, Ankara, 1955.*
- 6 — Schichtbestand und Bau der cilicischen Zone des südanatolischen Taurus (Gülek Boğazı - Tarsus-Silifke - Mut). *Ibidem, No. 8 (daté 1952; sous presse).*