

Eskipazar Transversal Dağları Jeolojisi ve Maden Suyu Menbaları (Çankırı Vilâyeti)

Yazan: M. Blumenthal

İ Ç İ N D E K İ L E R

- A. Coğrafi mevki
- B. Jeolojik üniteler
- C. Muhtelif tabakaların stratigrafik materyeli
 - 1) Bulancıkdağ Kretase mıntakası
 - 2) Arkotdajr » »
 - 3) Geredenin Tersier fliši
 - 4) Eskipazarın Kretase fliši
 - 5) Karabük-Safranbplu havzasının Nümilitiği (fliš)
 - 6) Eskipazar havzasını dolduran genç malzeme
- D. Başlıca kasırlı dislokasyon katları ve muhtelif tabakaların iç bünyesi
 - 1) Cenup kenarı ile Ulusu ve Gerede hatları
 - 2) Gerede fliš sahasının tektonik karakteri hakkında
 - 3) Paflagonya yarığı hakkında umumî mülâhazalar
 - 4) Arkotdağ mıntakasının strüktürü hakkında
 - 5) Paflagonya deneni karışık tektonik fasies
- 6) Eskipazar hattı
- E. Madensuyu menbaları
 - 1) «Sirt» boyunca mevcut menbalar
 - a — *İmantar*
 - b — *Kargın*
 - c — *Bayındır*
 - d — *Sırttaki menbaların jeolojik vaziyeti*
 - 2) Yellicedağ civarındaki menbalar
 - a — *Şerafeddin*
 - b — *Ozandere menbaları*
 - 3) Gerede ve Ulusu vadilerinin menbaları hakkında
 - 4) Traverten teressubati
 - 5) Geçmişe ait bazı mülâhazalar
- F. İşletilebilen madenler hakkında icmal
- G. Zikredilen neşriyatın listesi
- H. Muhtasar hülâsa

A. COĞRAFİ MEVKİ:

Şimalî Anadolunun hidrografik ve orografik teşekkülâtında Ankara ile Karadeniz arasında Bolu havzası ile Kızılırmak (Kargı) arasında uzanan tulânî çöküntüler hattı çok bariz bir şekilde göze çarpar. Şarkî kısmında Neojen havzalarla (Tosya, Ilgaz-Çerkez) beliren bu mıntaka Devrez çayı, bunun kolu ve Çerkezin Ulu suyu ile katedilmiştir. Fakat takriben 145 km. lik tulânî bir yayılış arzettikleri sonra bu mıntakanın mihverine muvazi hafif bir deplasman kaydedilir. Çerkez Ulu suyu bu mıntakayı transversal bir geçitle terkettikten sonra seyrine muvazi, fakat aksi bir istikamette devam etmektedir. (Şekil 1 ve 4). Şimale doğru bu deplasmandan sonra Akbaş Ulu suyu ve

garba doğru Gerede çayı bu tulânî istikameti takip etmektedir.

Ulu suyun kıvrılış mıntakasında şimale doğru Viranşehir tarafından sulanan ve fakat buna rağmen aşağı Ulu suya (Melançay) tâbi kalan bir sistem amorse olmaktadır.

Bu hidrografik hatlar aynı şekilde ENE-WSW istikametindeki elemanların sıralanmasını tebarüz ettiren bir dağ silsilesi tarafından takip edilmektedir. Bu istikamet tektonik elemanların oryantasyonundan hâsil olmuştur.

Burada şimalde, Ulu su kıvrımına bitişik olan pek mahdut bir saha parçasının jeolojik eskisini veriyoruz; çünkü bu eskis daha vâsi bir satih üzerinde şimalî Anadolu silsilelerinin jeolojisine daha vazih bir

başlangıç teşkil edebilir. Biz burada cenupta tulânî vadi hatlariyle şimalde Eskipazarın şimal kısmı arasındaki mıntakayı tetkik edeceğiz. Bu suretle Eskipazarın merkezini teşkil eden Pazarın bulunduğu şimalî Anadolu silsilesinden bir transversal kısım çıkarmış olacağız. Ankara ile Karadenizin yarı yolunda ve eskiden Viranşehir pazar (Kiepert haritası) ismini alan bu ufak kasaba bir nevi havza içinde kurulmuştur (Resim 5). Filhakika bu havza morfolojik bakımdan daha yeni bir dolgu teressübatından müteşekkil, ve bariz bir iltivalanmadan gelen civar silsileler arında yerleşmiştir. Bu dağların hududunun acele bir etüdü jeolojik hâdiselerin izahına yarıyacaktır.

Bu dağ silsilesi cenupta Eskipazar havzasını Gerede-Ulus tulânî inhidam havzasından ayırmaktadır. Bu dağ silsilelerinin ismi bulunmadığı için Arkot dağı mıntakasından veya silsilesinden bahsetmekle biraz umumîleştirmiş oluyoruz. Esasen etüd sahamızın haricinde kalan bu ormanlık yüksek dağ şarkta Yellice ve Aladağ gibi 1500-1700 metre arasında bir irtifaa yükselen kalker dağlarla mıntaka sahamıza ampiyete etmiştir. Esas zirve oldukça sarp bir şekilde ENE ye doğru alçalmakta ve yuvarlaklaşmış tepelerden müteşekkil geniş bir mıntaka vücude getirmektedir. Bu mıntaka münakale yolları tarafından (Zonguldak demiryolu hattı, yol) katedilen «sirt» ı teşkil eder. Bu ise mühim bir orografik parçadır (tronçon).

Bu silsile sırtın ötesinde NE ye, Kocadağ'a doğru oldukça alçak, fakat kalker komplekslerle çevrelenmiş daha bariz bir manzara arzeden dağlarla temadi etmektedir.

Daha yüksek bir dağ silsilesi Eskipazar havzasını garba doğru tahdit eder: Soğucakdağ (1650 rakımlı) Alamandağ ve Ho-

dulcadağ (1749), Arkot dağına tâbi olup aşağı yukarı aynı irtifaa yükselmektedir.

Şimale doğru dağlar daha kesifleşmekte ve burada Viranşehir çayı bir geçit arasından Karabük - Safranbolu havzasına ulaşmaktadır. Bu geçidin yamaçları Nümitli kalkerden müteşekkildir.

Bu tepelere dayanan muhtelif yamaçlarda oldukça zengin hububat ziraatinin yapıldığını gösteren birçok köyler vardır. Garba doğru daha geride irtifalarda Eskipazar havzasının canlı nebatları Karadeniz yakınlığını hissettirdiği gibi burada da oldukça kesif ormanlar vardır.

B. JEOLJİK ÜNİTELER:

Şimalî Anadolu silsilelerinde Kretase diğer bütün formasyonlara hâkimdir. Herşeyden evvel üst Kretase bahis mevzuu olduğu için bu kompleksi burada müşahede edilen fasies tahavvüllerine ve heyeti umumiyesi oldukça iyi tesbit edilen ünitelere taksim edici tektonik hatlara nazaran ayırmalıdır. Litolojik emareler muhtelif yarmalarda birbirine uyduğu halde bunların tefriki müştereken tetkik edildiklerinde ünitenin jeolojik hâdiselerini tebarüz ettirmeğe kâfidir. Eskipazar transversalinde bu ünitenin (tesbiti) bulunuşu civarda oldukça bariz tezatlarla tesbit edilmiştir.

Ankara yakınları ile Karadeniz arasındaki şimalî Anadolu heyeti mecmuası nazarı itibara alınırsa haddi zatında bu kısım 9 mıntakaya taksim edilebilir. Böyle bir tefrik bizi alâkadar eden vasat bir mıntakada daha fazla tafsilâta ihtiyaç gösterebilir. Aynı zamanda stratigrafik elemanların teselsülü olan bu tektonik elemanların teessüsü -tabiatile çok müphem hudutlu- aşağıdaki mıntakalardan müteşekkildir.

(Taksim edici evsiftaki bünyesi hatların bunları ayırdığı yerde bunlar Romen rakamlarla işaret edilmiştir):

(Şimal)

9. Devono-Karbon muhaddep sahil zonu.

5. Ereğli hattı (Novack). = Belendağı hattı (Arni).

(Muhtemelen tulânî, dar yayılışlı ve mütevali röleli).

8. Ereğli - Bartın suyu üst Kretase zonu.

7. Filyos - Bolusu zonu (eski subasmanın tezahür ettiği veya satha yakın bulunduğu mintaka); eski masiflerin (Boludağ-Ciledoruğu, Kızıltepe) veya Tersiyer yahut Kretase senkinallerin (İlica senklinali) bulunuşuna göre burada taksimat yapmak icap eder.

IV. Karabük hattı (Çatlak veya makûs fay).

6. Safranbolu - Mengen Tersyer havzası (Nümülitik) (daha şarkta Kastamonu-Bo-yabat).

5. Eskipazar Kretasesinin iç mntakası.

III. Eskipazar hattı (Garba doğru fazlalaşan, şarka doğru azalan tektonik in-kita).

4. Arkot dağı mntakası (kalkerli-silistli Kretase).

H. Gerede hattı (takriben 80-100 kilometre üzerinden çizilen mühim tulânî dislokasyon).

3. Gerede - Ulusu fliş zonu (3,II,4III) şarka doğru Ilgazdağ masifinin yamaçları boyunca kısmen nihayetlenirler).

I. Ulusu hattı (Akbaş-Akcaşar), (80-90 km. lik bir mesafede malûm bir dislokasyon, daha sonra müphem).

2. Bulancıkdağ mntakası (Akcaşar-İlgazdağ-Cenup).

1. Çankırı Işık dağları (Çankırı ve Ankara vilâyetleri Kretasik-Jura silsileleri).
(Cenup)

E. Novack tarafından yapılan terminoloji ile bu taksimatın daha mufassal muadili aşağıda arzedilmiştir. (Fasıl 4,5):

9 — Ereğlinin sahil zonu.

8,7,6,5,4 = Bitinya-Paflagonya zonu.

3,4 (pp.)= Paflagonya fayı.

2,1 = Galatya zonu.

Eskipazar transversalini teşkil ettiği cihetle bu ünitelere ait parçaların stratigrafik materyeli herbiri ayrı olarak mütalea edilecektir.

Bilâhare her havalinin tektoniği hakkında mülâhazalar yapıldıktan sonra bu üniteleri ayıran tektonik hatları tetkik edeceğiz (fasıl D). Eskisimin ikinci kısmı tarif ettiğimiz tektonikle sıkı irtibatı olan madensuyu menbalarına tahsis edilmiştir.

C. MUHTELİF TABAKALARIN STRATİGRAFİK MATERYELİ.

1—BULANCIKDAĞ KRETASE ZONU:

Bu etüdün mevzuunu teşkil eden dağların transversali ancak cenup kısmın intihasında Bulancıkdağına izafeten tesmiye ettiğimiz üniteyi parçalamaktadır. Şarkta uzakta İlgaz dağının aşağı doğru yükselmiş sırtı civarından itibaren havalimize yaklaşan bir kalker silsilesi Çerkez vadisini Akbaş vadisinden yani yukarı Ulusuyu aşağı Ulusudan ayırmaktadır. Ulusu kıvrıntısının garbında Hamamlı (bu silsile Işık dağının dağ sistemine dahil olmakta fakat bununla beraber daha bazı hususiyet muhafaza etmektedir; çünkü cenupta geri arazi arriére pays) muazzam bir satih üzerinde andezit akıntıları ile örtülüdür.

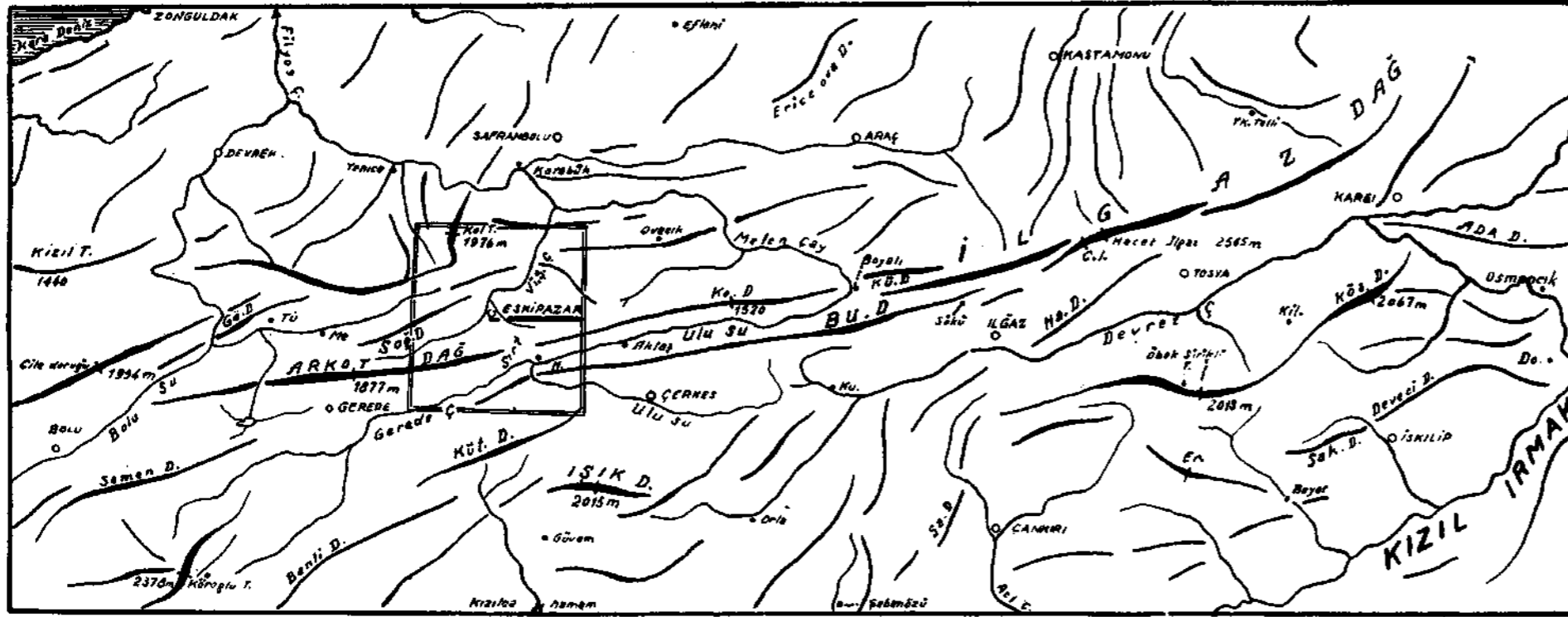
Litolojik bakımdan, krem renginde ve umumiyetle çok ince taneli tabakalanmış kalker mebzuldür. Bu tabakalanmış kalker marnlı ara tabakaları ile, sonra da

Bolu ve Kızılırmak arasındaki mntakanın
Oro- ve idrografik krokisi

Croquis Oro- et hydrographique de la région
entre le Kızılırmak et Bolu

0 40 80

Sek. {
Fig. 1



Başlıca dağ silsileleri — Principales chaînes de montagnes || Harita sahəsi (Levha I) □ Surface de la carte (Planche I)

İHTİSAR EDİLEN İSİMLER

NOMS PORTÉS EN ABBRÉVIATION

Bu.D.	Bulancık dağ	Ha.D.	Hacı Hasan tepesi	Me.	Mengen
Ç.I.	Çatalılgaz 2530 m.	Kil.	Kilkuyu	Sa.D.	Sarı dağ
Da.	Dadurga	Ko.D.	Koca Dağ 1520 m.	Sak.D.	Sakaröküz dağ
Er.	Erikli tepesi	Ku.	Kurşunlu	Soğ.D.	Soğucak dağ
Gö.D.	Gökdağ	Kü.D.	Külpi dağ	Tü.	Türkbeyli
H.	Hamamlı	Küt.D.	Kütüklü dağ	Vi.ş.Ç.	Viranşehir çayırı

yeşilimsi grelerle işaret edilmiştir. Yeşilimsi gri marnlı seri yukarı doğru daha fazla ehemmiyet kesbetmekte ve fakat ekseriya oldukça ani bir surette klastik tabakalarla kaybolmaktadır. Şu suretle ki, hemen hemen sellî menşeli bir rüsüp birdenbire durgun su halinde teressüp eden diğer bir rüsuba tehalüf etmektedir. Kalker serisinin nihaî tabakalarının yakınında böl Hipüritli tabakalar bulunur. E. Novack'ın (4, say. 421) bu kompleksin hepsini «Gosau formation, say. 423» nın aşağısında bulunan «Kreideformation in Flyschfacies» telâkki edişini pek anlıyamıyorum.

Yukarı kısım (marno-klastik) Gosau tipi olarak gösterilirse de, hakikatte en büyük kısım aşikâr bir kalker serisidir.

Bulancıkdağ ünitesinin stratigrafik taksimine gelince, bunun, Kretaseyi tamamen ihata etmesi muhtemeldir. Daha masif kalkerlerin de sıkışmış bulunduğu tabakalanmış formasyona Jurasîğin iştiraki tamamen gayri malûmdur. Maamafih bu keyfiyeti daha cenupta Titonik'in pıhtılı kırmızı kalker şeklinde bir daha gördüm.

Henüz malûm olmıyan bir şekilde olmakla beraber, bu alt Kretase (Çerkeş'in N-W sinde) *Desmoceras* cf. *difficile* d'ORB tarafından bir *Crioceras* cf. *Denkmanni* (Dalkoz) ve birkaç aptişle (W. Bircher'in determinasyonu.) tesbit edilmiştir. Bunlar transversalimizin haricinde kalan mıntalardan gelmektedir.

Bu kalker kompleksin daha sahile mensup bir fasies iktisap ettiği konglomeraların dahil bulunduğu yerde rudist bir fauna yukarı Kretaseye işaret ediyor. Bulancık dağın (Çırdak) cenubî yamaçlarında:

Radiolarites Endrisi BÖHM.
Lima (Plagiostoma Hoperi) MENT.
Acquiptecten aff. *pulchelus* NİLS.

Ostrea semiplana SOW.
Rhynchonella aff. *diformis* LAM.
Protocardium sp.
Micraster glyphus SCHLÜT.
Nautilus sp.
Vermetus sp. bulunmuştur.

Bu da **yukarı Senonienin** (Campanien - maestrichtien) mevcudiyetini göstermektedir. Üst Senonien kalker serinin yukarı kısmı stratigrafik izafesine uygundur. Yani marno-klastik yukarı grupta (Gosau fliş tipi) sıkışmış olan pembe porselenli kalkerler ekseriya fazla miktarda rozalin ihtiva eder. (*Globotruncana* sp). Bu emareler transversalimizin şarkında tesbit edilirken garba bitişik bir kısım, Akçaşar kalkerlerine tevali eden marnlarda aşağıdaki fosilleri ihtiva etmektedir. (L. Erünal'in determinasyonlarına göre).

Pecten (Camponectes) curvatus GEİ-NİTZ.

Melanopsis sp.
Cerithium cf. *magnicostatum* CONR.
Isocardia sp.
Terebratula sp.

Burada **Senonienin** mevcudiyeti pek muhtemeldir. Bulancık dağının kalker mıntakası şimaldeki fliş koridorunun yamacı ile mukayese edilirse, çok bariz bir fark görülür. Burada oldukça muntazam açık renk kalkerler teselsülü ile karşılaşılır. Halbuki şimalde daha çok bir tenevvü vardır. Burada kalker radiolarit veya şistli, renkli tabakalar, greler, ve mevzî surette resifli kalker tipleri daha fazla göze çarpmaktadır.

2—ARKOTDAĞI KRETASE MINTAKASI:

Eskipazar havzası dağlarının hey'eti umumiyesi bu mıntakada kâindir, (1 numaralı planş).

Gerede çayı vadisi ile Viranşehir çayının üst teakubu arasında hafifçe ormanlık bir yüksek silsile (Yellicedağ - Aladağ) görülür. Burada derin vadiler (Ozan-Hamzalar) Eskipazar'ın cenubunda bulunmaktadır. Kalker tabakalarının fazlalığı bilhassa göze çarpmaktadır. Fakat bunlar umumiyetle sarp silsileleri tarif etmez. Bilâkis kayalık bir topografyadan mahrum sırtlar jeolojik müşahedeyi az çok güçleştirir. Bununla beraber, devamlı bir stratigrafik bir maktam tesbiti müşkülâtının hakikî sebepleri gayri sabit ve gayri muntazam bir iltivalanmadır. Burada anormal kontakuar çok fazladır, şu suretle ki, tektonik breşler ve nihayet fasieslerin cenubî tranzisyonunun husule gelmesi oldukça umumidir.

En çok tanınan sediman tipi fazla olabilecek morumsu veya toz pembe renklere gecen sarımtrak krem veya beyaz tonlu solgun kalkerdir. Umumiyetle marnlı olan bu kalker bazı yerlerde tesadüfen «plâk halinde kalkerler» manzarasını almakta, gri veya renkli marnlara tahavvül edebilmektedir. Bu kalker bazan gayri muntazam, bazan da hakikî şeritler teşkil eden umumiyetle kırmızı veya yeşilimsi, gri silis ihtiva edebilir.

Her ince makta kalker çimento içinde umumiyetle tekrar kristalleşmiş bol miktarda radiolerler ve globijerin ihtiva eder. Silis ve radiolerlerin zenginleşmesi neticesinde canlı renkte hakikî radiolaritler meydana gelir. Bunun için radiolaritik formasyondan bahsetmek mümkündür.

Bu kalkerli silisli formasyonun stratifikasyonu kalker tabakaların adese şeklinde, bükülmüş ve kıvrılmış olduklarından, sık sık bir intizamsızlık arzeder.

Fakat bu hâdisenin aksini de görmek mümkündür. Kalkerli tabakalar taneli kaba masif bir sahre halini de alabilir. Bu şe-

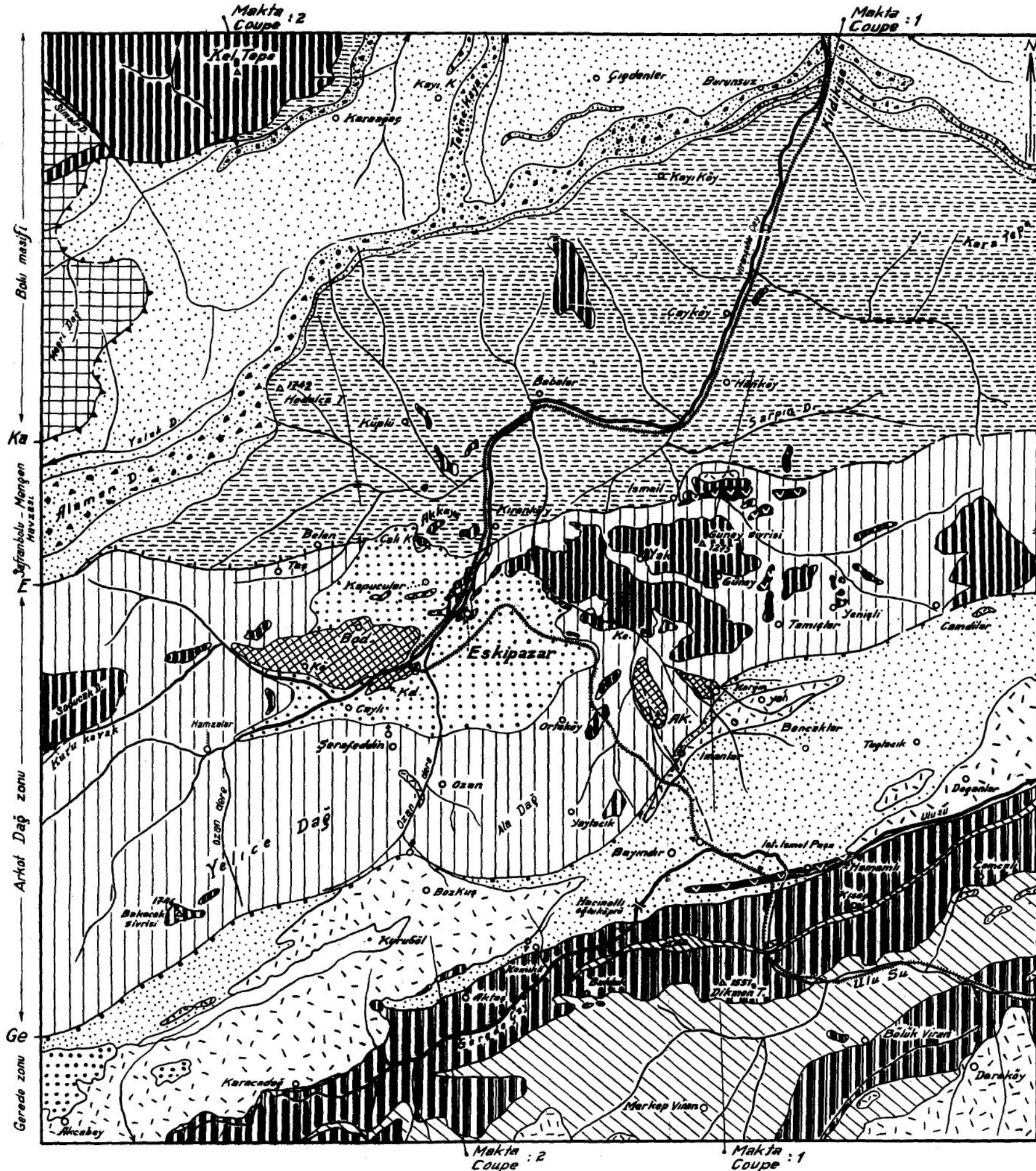
kilde tezahür eden açık renkli masif kalkerler Urganienin fasiesini hatırlatıyorsa da, bunları muayyen bir katla kıyas etmek yersiz olur. Eskipazar civarında meselâ (İsmail - Arslanlar etrafındaki dağlar) masif açık renkte kalkerler - daimî mihaniki diskordans halinde olan - Kretasenin alacalı kompleksi üzerine dayanmaktadır.

Bu kalkerli teressübattan başka muhtelif bir sahre kitlesi mevzubahs ünite Kretasesinin tenevvüünü arttırır. Kalker banklarla tenavüp edebilecek olan san gri veya esmerimsi kırmızı marnlar hariç olmak üzere, polijenik konglomeralar renkli greler ve hattâ beyaz kuartzit [*] lere bağlı umumiyetle ince parçalı fakat alacalı breşler vardır. Marnlarla tenavüb eden esmerimsi yeşil greler Arkot dağında ehemmiyet kesbetmektedir.

Volkanik sahireler bu mürekkip materielin tenevvüüne inzimam etmektedir. Bunlar, transversalimizde az miktarda olan umumiyetle küçük kitle halinde andezitlerdir. Şu halde, bunlar hiçbir zaman daha genç (Eosen ve Miosen) formasyonların yerini alacak gibi büyük naplar değildir. Hususî bir etüd yapmadan evvel A. Schröder'e göre, «Arslanlar'ın hornblendli bir andeziti ile Gauteit olarak tartılması dolayısıyla zahiren siyenitli magmadan damarlı bir tefrik arzedan Ozandere'nin (Eskipazar cenubu) bir tipini zikrediyorum. Burada tercihan trahitli andezitler arasında yer alan Kretasenin diğer volkanitlerinin mak-

*) Sivri bir dağ tepesi teşkil eden - Hamzalar'm üzerinde tepelerin bir kalın beyaz kuartz tabakası sederometalürjik (Karabük) gayeler için işletilebilir. Bunlara müşabih sahireler Yenişa yakınında masif kalkerler arasında bulunur. Bu sahirelerde bir tâli jenez mahsulü görmeğe mütemayilim. Hamzalar'ın kuartziti A. Schröder'e göre mika pulları enklüzyonu ile muayyen bir cihette (= «Gefügeregelnn») yapıcı bir istikamet arz etmektedir. İlk görünüşte bu sahreye atfedilebilen Filonyen bir menşehinde değildir.

ESKİPAZAR TRANSVERSAL ZONUNUN JEOLÖJİK | CARTE GEOLOGIQUE DE LA TRANSVERSALE HARTASI D'ESKİPAZAR



Neojen: (Muhtemelen): Eskipazar havzası ve mücavir mintakaları
Traverten

Eosen: Gerede mintakasının ve Safranbolu-Mengen havzasının (Büyük ve numulitleri)
Büyük numulitli kalkerli-greli seriler

Kretase flişi (Eskipazar mintakası)
Bryozoolu masif kalkerler

Balancık dağı mintakası; Alt ve üst kretase ihtiva eden tabakalanmış kalkerler serisi
Fliş fasiesi

Arkot dağı mintakası; Renkli şist, gra. radyolarit; pembe veya beyaz kalkerler serisi
Resifli fasiesi (Masif kalkerler)

Paleozoik kaide (Devonian kalkerli)

Ofiolitik sahreler

Andesit (Bazalt ve nadiren trahianandesit dahil)

Maden membarları

Karabük hattı

Eskipazar hattı

Ulu su hattı

Ankara-Zonguldak demiryolu hattı

Néogène (probable) du bassin d'Eskipazar et des régions limitrophes
Travertin

Eocène (Nummulitique et Flysch) de la zone de Gerede et du bassin Safranbolu-Mengen
Séries calcaireo-gréseuses, riches en Nummulites

Flysch crétacé (zone d'Eskipazar)
Calcaires massifs à bryozoaires

Zone du Balancık Dağ; série de calcaires lités embrassant le Crétacé inférieur et supérieur
Fasies flysch

Zone de l'Arkot Dağ; série de calcaires blancs ou roses, de radiolarites, de grès et de schistes colorés etc.
Fasies récifal (calcaires massifs)

Base paléozoïque (avec des calcaires dévoniens)

Roches ophiolitiques

Andésites (y compris basaltes et rarement trachyandesites et dacites)

Sources minérales

Ligne de Karabük

Ligne d'Eskipazar

Ligne de l'Ulu Su

Chemin de fer Ankara--Zonguldak

roskopik manzarasını arzeden koyu mormu bir sahredir.

Bu radiolaritik serinin eksik olmıyan ofiolitleri (serpantin, gabro vs.) transversalimizde mahduttur. Dağınık kitleler şurada burada bulunabilirse de, bunların mevcudiyeti bilhassa İsmail'in N-E sinde sayanı dikkat bir şekilde alt üst olan mıntakada müşahede edilebilir.

Kalkerli silisli kompleksimizin stratigrafik yaşına gelince bunun hakkında pek az emare vardır. Bunlar da litolojik ve foraminiferlerin mevcudiyeti mukayesesine istinad eder. Bilhassa Akdenize ait Alpin jeosenklinealin üst Kretase sedimanları ile aşına olan jeolog için pembe veya açık yeşilimsi plâk halindeki foraminiferli kalker tipi stratigrafik bakımdan bir çok defa başlangıcı tayin hususunda yol gösterir. Bu Senoniende pek çok görülen bir kalker tipidir. Almanların «Plaener» dedikleri şeye de benzemektedir. Rehber foraminifer olarak -bilhassa çok ince taneli bir kalker üzerinde- *rozalinler* (= *Globoturncana* sp.) Senonieni tayin eden Globijerines'lerle beraber, yayılmıştır. Bunlara sedimanlarımızda tesadüf ettik. Bu keyfiyeti kalkerli silisli serimizin üst Kretase bilhassa Senoniende tasnif etmeğe müsaittir.

Maalesef araştırmalarımız esnasında bu kronolojiyi ispat edecek determinasyona müsait makrofosil bulamadık. Masif kalker içindeki hayvan kabuklarının hiçbir kıymeti yoktur.

Senonienin tavanına ve kaidesine doğru tahdit edilişi herhangi bir fauna fikdanı yüzünden pek müphem kalmıştır. Burada istikşaf edilen Kretasenin diğer isimleri Arkot dağını alâkadar etmedikleri için daha sonra zikredilecektir.

Şimdi hali hazır sedimanların büyük tenvvüüne iştirak eden (umumileştirmiyeye

mütemayil bulunduğumuz üst Kretase hariç) diğer stratigrafik formasyonların bulunup bulunmamasını tesbit etmek meselesi kalıyor. Çok sporadik bir şekilde dağılmış olduğu halde Şimalî Anadolu'da müşahede edilebilen Jurasik veya Trias var mıdır?

Jurasik'e gelince buna radiolaritleri izafe edebiliriz. Çünkü dinarik sistemde bu fasies hemen hemen jurasiğin üst kısmının litolojik tipidir. Bundan dolayıdır ki, Ankara ile Karadeniz arasındaki mıntakaları tetkik eden E. Nowack paleontolojik sebepleri pek muhik olmadığı halde Jurasığın her yerde bulunması fikrine varmış olsa gerektir. Buna mukabil radiolerli silisli sahreleri rozalinli soluk kalkerlerden ayırmak hususunda hiç bir çare bulamadığımızdan şimdi bütün bu teakubu üst Kretasede cemetmek imkânından başka bir şey yapamıyoruz. Bu istinat ise muadilim diğer Anadolu silsilelerinde (Toros v.s.) bulmaktadır. Bununla beraber başka sedimanlar, *bilhassa* kalkerler Jurasik kısmını teşkil edebilir. Mavimsi ve sayanı dikkat metamorfik bir kalker Yellicedağ (Bakecak Sivrisi) nin kayalık tepesini teşkil etmektedir. Fakat bu istinat müphemdir. Başka tarafta olduğu gibi burada da, Kretasenin ünitesine başlamamayı tercih ediyoruz.

Triasa gelince, transversalimizin mıntakasile yakın bir münasebeti olmamakla beraber, burası tetkike lâyıktır. Arkotdağ mıntakası sedimanter serisinin kaidesine tekabül edecek vaziyette hemen hemen siyah koyu mavi renkte kalker şarkî Alpların Trias tipini hatırlatıyor. Az çok dolomitleşmiş kalkerler bazı Ladinien kalkerlerini pek fazla hatırlatıyor. (Beşler'in cenubunda Çapakdere mıntakası v.s.). Bunların yakınında plâk halinde kalkerli pembe greler veya metamorfize olmuş gri şistler bulunuyor. Stratigrafik bir keyfiyet

bulunmadığı ve burada ancak litolojik mukayese bakımından bir Trias emaresi mevzu bahis olduğu anlaşılır.

Bu hususta az tecrübeli bir müşahidin kalkerli mıntakamızı eski bir formasyon telâkki etmesi muhtemeldir. R. Leonard (lit. I) in -esasen hatâ dolu- jeolojik hartasında bu mıntaka Ilgazdağ masifine müsâbih eski şist olarak tesbit edilmiştir.

Bazı granitli sahreler eski bir kristalin kaide olarak telâkki edilmezse Arkotdağ mıntakasında böyle bir eski kristalin kaide tezahür etmez. Hakikatte bu etüd mıntakasının haricinde pembe granit serpintisi Tersier Mengen havzası sedimanları ile birlikte Kretasik zonun kontaktı boyunca görülür. Bazı ufak tefek çıkıntılar Arkotdağ'ın cenup cephesi boyunca üst Kretase sedimanları arasında görülür. Bu muhtelif vak'alarda hâlâ burada primer kontaktlı bir entrüzyonun -bu bakımdan Gere de yakınında bir aflörman kaydedilir- veya tektonik mahiyette apofizlerin bulunması pek malûm değildir.

Mamafî primer kontakt neticeleri Gere de ile Türkbeyli arasında (Burada Dioritten hornblende geçiş) Çağaçay vadisini şimalde kesen daha vasi masif boyunca istikşaf edilmiştir.

3—GEREDE'NİN TERSIER FLİŞİ:

Arkotdağ mıntakasının cenubunda yüksek vadili bir depresyon uzanıyor. Mıntakavî vüs'atini tebarüz ettirdiğimiz bu depresyondan yukarıda bahsettik. Bolu havzası ile Boyalı Ulusu kıvrıntısı arasında bu şerit 130 km. lik uzunluk arzeder. Halbuki genişliği 3-4 km. arasında tahavvül etmektedir. Gere de çayı seyri alt kısmında bilhassa meşgul olduğumuz sahaya tekabül etmektedir.

Bizim kısımda bu tulânî şerit Kretasenin

bir kaç beyaz kalker adacıkları hariç yalnız Tersier flişini ihtiva eder. Foraminifer seviyesince pek fakir olan bu fliş formasyonu burada geniş surette volkanik sahrelere yerini bırakıyor.

Gre ve gri yeşilimsi veya bazan kırmızımsı greli marnların ve grelerin tebeddülü umumidir.

Polijenik konglomeralı büyük kompleksler bunları boylayan kalker silsilelerden alınan materyelden zengin olan kompleksler mühim bir rol oynamaktadır. Daha nadir olan bu kalkerli sedimanlar Alveolinle müşterek bol miliolid ihtiva eden tabakalardır. -Transversalimizin haricinde istikşaf edilen- nümülitler kuvvetle klastik tabakalara merbut olup, Lutesieni temsil eder (*Num. Gizehenisis* v.s.).

Mamafî teressübatın mühim bir yüzdesi volkanik materyele yer vermiştir. Bu volkanik materyel gerek kaide tabakaları arasında akıntılar gibi enterkale olmuş gerekse yukarı asizlere kadar blok halinde bilhassa breşli daha sonraları meydana gelen akıntılara izafe edilmişlerdir.

Umumiyetle adi tip [*] koyu gri veya tahavvül neticesinde kırmızımsı esmer renkte augitli andezittir; bunlara olivinli veya skolesitli bazaltlar iltihak eder. Bu bazalt akıntıları mıntakanın bilhassa cenup kenarında yayılmıştır, fakat Gere de çayının ötesinde bunlar cenuptan gelen akıntılara tâbi olduklarından bizim geçidimizi teşkil eden materyelden değildir. Bu zonumuza has andezitlerin tipik mahiyeti kırmızı, sarı ve yeşil renkler husule getiren ve uzak mesafede flişin greli toprağından tefriki oldukça güç münbit araziye vücut veren ilerlemiş propilitizasyondur. Maden suyu membarı bahsinde mıntakanın volkanit hususiyetlerini tetkik edeceğiz.

*) A. Schröderin ufak eşantyon serisinin petrografik tetkikine kısmen istinat edebilirim.

4—ESKİPAZARIN KRETASE FLİŞİ:

Arkot-Yellice dağ kalker silsilesi cenup-ta Tersiyer fliş mıntakası ve bunun volkanitleri ile çevrildiği halde şimal yamacı bir nevi geniş Kretase fliş mıntakasında kaybolmaktadır. Bize ispatı düştüğü gibi bu fliş tabii şekilde transversalimizde kalker ve üst Kretaseyi teselsül ve tevali etmez. (D/6 fasıla müracat). Maamafih bunları ayıran stratigrafik boşluk çok asgarî olmalı, tektonik irtibat ise şarka doğru devamında normal tetabuka oldukça yaklaşabilir.

Eskipazarın aşağısına doğru olan vadi bu formasyonda tamamen çevrenmiştir. Bu formasyon heyeti umumiyesinde koyu renkte yuvarlaklaşmış yamaçlar teşkil eder. Daha ziyade mavi veya koyu gri renkte marnlı killi şistler gre banklarıyla enterstratifidir. Bunlar vasati olarak Tersiyer flişin marnlı tabakalarından daha serttir.

Aynı hal grelerde vakidir. Böyle bir alternans esas ve yeknasak kitleyi teşkil etmektedir. E. Nowack bu kitleye vaktile Eosen flişi nazarile bakıyordu (4, pl. II ve s. 424). Kalın ve sert polijenik konglomera kitleleri geniş surette formasyonun psefitik yüzdesini temsil ediyor.

Bilhassa fark edilmediği halde kretasik fliş aynı şekilde volkanik sahreleri havidir. Bu kretasik fliş aynı şekilde Viranşehir çayının derin dibinde kuvvetle altere (andezit veya kloritleşmiş trahi-andezit?) yeşilimsi bir sahrenin damarlarıyla delik değişik olmuştur. Transversalimizden şarka doğru uzaklaşınca merkezî suali güzel strüktürlü andezitler Kretase fliş serisine girmekte ve daha şarkta flişin metamorfik bir manzara aldığı İlğaz dağıının (Eski masif) çevreleyici mıntakalarında yeşilimsi renkte (epidotlaşmış) trahi-andezitli yayılmış kitleler tam sırtlar teşkil etmekte-

dirler. Maamafih Gerede mmtakası üe kıyas edilirse yerli eleman çok ehemmiyetsiz bir rol oynamaktadır.

Kalker enterkalasyonlarıyla Kretase, flişin yeknasak manzarasında tebarüz eden bir alâmettir. Bunlar hemen bilâ istisna kısa imtidatlı kitlelerdir. Bunlar şurada burada mekanik kontaklı münferit tepelikler şeklinde zuhur etmektedir. Bununla beraber (Klippes) in böyle bir manzarası kalker (% fazla briyozooerli zoolen tip) sedimanın daha ziyade resifli fasiyesi sonradan vukubulan tektonik hareketlerle tebarüz etmiş benzemektedir. Bazıları bize yegâne paleontolojik emare veren müteaddit tipler temin eder.

Hanköyün yakınında bulunan ve kırmızımsı sahrelere bir geçiş teşkil eden soluk gri kalkerli tepeler (İnce plak) halinde tek tük rozalinle karışık bol miktarda globijerinlerin mevcudiyetini gösterir. Bunlar ise Senonien kalker tipidir.

Esasen diğer şimali mıntakalarda Kretasik flişte (Senonien) oldukça sık bir enterkalasyon teşkil eden rozalinli pembe kalker kitleleri Eskipazar transversalinde bulunmaz.

Bu formasyondaki muhtelif ara kalkerler aynı stratigrafik seviyeden olmayıp litolojik surette mütehavvildir. Flişin marnlı kalkerden globijerine geçişinde flişten yükselen bir kalker tepe Kapucuların NW'sinde Akkayayı teşkil etmektedir. Kenarda bu yükselişi vücade getiren beyaz masif kalker greli, marnlı olur. ve *Rhynchonellidesle* deniz kestanesini ihtiva eden oldukça zengin bir faunava maliktir. Bunlar Senomaniyeni tanıyabilmek için kâfi bir delil teşkil ederler. Bavan W. Bircher (1937) ve Bn. Lütfiye Erünal (1941) ın determinasyonlarını zikrediyorum:

Rhynchonella sp. (bol miktarda).

Rhynchonella octoplicata Sowerby. (fazla).

Terebratula semiglobosa Sowerby.

Exogyra cf. /*labellata* Goldf.

Pycnodonta cf. *vesicularis* Lamarck (muhtelif surette).

Spondylus sp.

Cyprina sp.

Natica sp.

İle on ayaklı (*Calianassa* sp.) nın bir parçası bulunmuştur.

Şimalî Anadolu'da pek mebzul olan Kretase flişi hakkında daha vazıh bir izahat vermeden evvel bunun litolojik evsafi ve stratigrafik vaziyeti aşağıdaki şekilde hü-lâsa edilebilir. Viranşehir çay vadisinde mevzu bahs olan, kaidede, kalın marn ve grelerin teselsülüdür. Menşei kâh çamurlu, kâh zoojen kalkerler az sabit bir şekilde Senomanien ile Senonien arasındaki zamanı işaret eden üst veya orta kısımda enterkale olurlar; yukarı kısım mühim bir mikyasta polijenik konglomeraları ihtiva eder.

5—KARABÜK- SAFRANBOLU HAVZASININ NÜMÜLİTİKİ (FLÎŞ).

Transversalimiz içine aldığımız bölgeyi şimalden tahdit eden Nümilitiki sadece malûmat kabilinden mevzu bahs etmek icap eder. Pek fazla konglomeralarla yüklü olan Kretase flişi tabakaları, Eskipazarın 18 km. kadar şimali şarkisinde (Aktaş yakınlarında) greli marnlar ve kalkerlerle örtülü olup bunların içinde Nümülit nevinden mebzul miktarda hayvanat vardır. İki teşekkül arasında bir intikal haddi mevcut olması pek muhtemelse de fasieslerin müşabeheti bunu saklamaktadır. Ekseriya, kalkerden olan çimentosunun düğüm düğüm olmasından dolayı tabakaları pek iyi görülemiyen san renkte ve iri kalkerli gre bankları ihtiva ettikleri Nümilit-

ler itibarile Tersiyerin temelini göstermekte gecikmemektedirler.

Viranşehir çayından aldığımız malzeme yeniden kat'î bir surette tayin edilmemiş bulunuyorsa da Kıldıkise geçidine ait hayvanat Mengen havzasındakilerin tamamen aynı gibi görünmektedir, çünkü Dr. P. Arni'ye nazaran Mengen havzasında şu fosiller pek mebzuldür: *Nummulites uronien-sis Heim*, *Nummulites atacicus Leym*, ve *Assilina exponens Sow*. Bunlara alveoliner ve Milide'li sahrer refakat etmektedir. Toplanan gastropodlar arasında *Cerithium Leymerisi d'Arch'* zikredeceğim. Bu Lütesyene delâlet eder.

Şayani dikkattir ki Viranşehir çayı transversalinde Kretase flişinin marnlı - konglomeratik şistlerini örten Nümülitik cenubu garbiye doğru gitgide Arkot dağı sahasının teşekkülüne yaklaşmaktadır (yer yer Kretase ve hattâ granit). Fakat burada nümilitikin kalkerli-greli hadleri nadirleşmekte ve içinde en ziyade küçük Nümülitler ve «Discocycline» ler bulunan bir mikro-breşler ve marnlar serisi transversalimizin nümilitik banklarının az altında olabilecek bir yaşa delâlet etmektedirler.

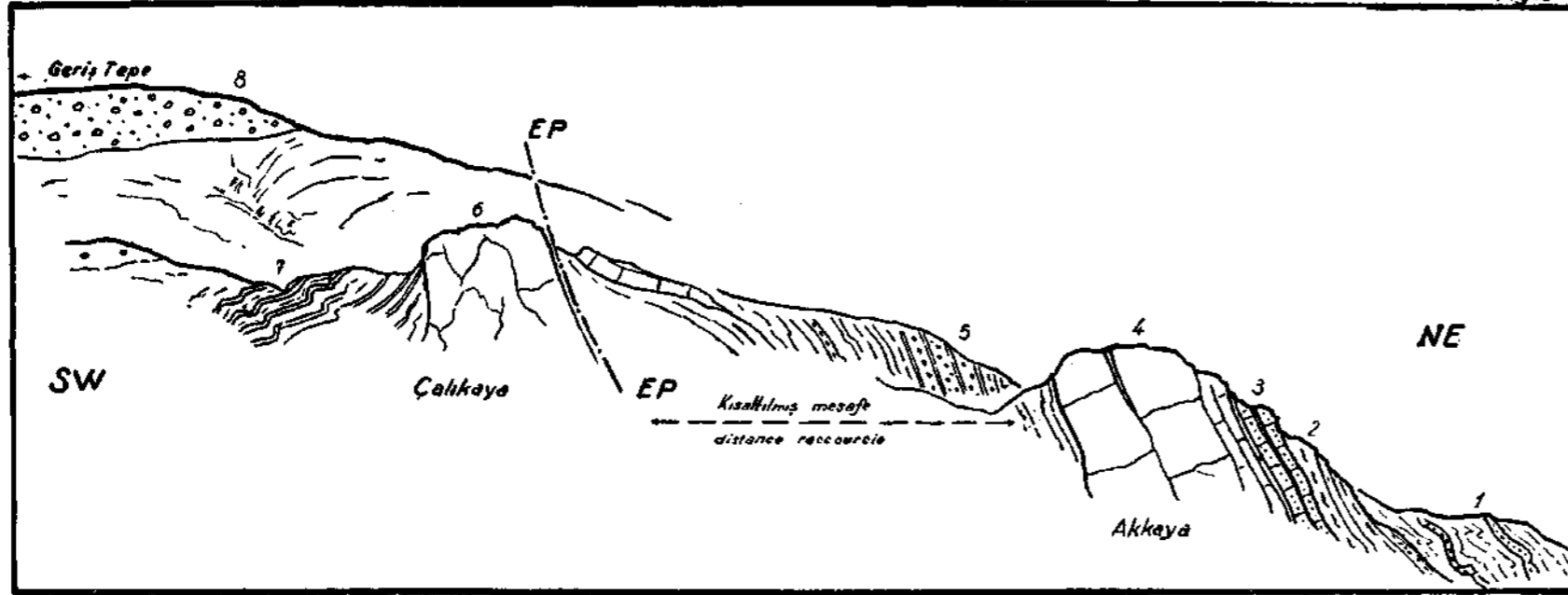
6—ESKİPAZAR HAVZASINI DOLDURAN GENÇ SAHRE:

Viranşehir çayının Eskipazar etrafındaki yukarı kolları kenarındaki tepeler kendilerine hâkim tepelerden dikkate şayan derecede farklı bir şekil arz etmektedirler. Fazlaca oyulmuş olan dere yatakları civar dağların sahrelerini ihtiva eden konglomeralar (çakıllar) ve greler göstermektedir; heyeti umumiyenin rengi bozumsu sarı olup arasında daha kırmızı renkte greli seviyelerle ince ince tabaklanmış görünmektedir. Kalın traverten teressubatı bu teşekküle hususî bir görünüş vermektedir.

Kapucular NW şematik maktarı

Coupe schématique au NW Kapucular

Sch. } 2
Fig. }



a. Akkeya serisi:

1. Kretase flyşi: marnlı şist, grès v. konglomeratik grès tesakubu
2. Breden kırmızı veya yeşilimsi renge çalan globijerin ve radiolarleri muhtevî kalkerli marn; ciheti N 35°E, 67-70°E.
3. Az boğumlu ve inç gréli sarı kalker; zengin bir deniz kestanesi ve Rinkone-lide faunasını ihtiva eder (tafsilât makalede)
4. Kitle halinde beyaz kalker
5. Kretase flyşi: konglomeratik grès ve şistli marn enterstratifikasyon-lu konglomera bolluğu; bir beyaz kalker serpintisi, Çalkaya kalkerî ile belki de münasebettir.

b. Çalkaya serisi:

6. Enterstratifikasyonsuz, kitlevi beyaz kalker.
 7. Kırmızı silekisle kurdelalanmış beyaz veya pembe renkte gayrı muntazam mutetabık kalker; globijerin ve radiolarler; ciheti E 10°S, 20-40°S
 8. Eskipazar Neojen havzasının çakıllı kumu
- E.P. Eskipazar distokasyon hattının muhtemel vaziyeti

a. Série de l'Akkeya:

1. Flysch crétacé: alternance de schistes marneux, grès et grès conglomératiques
2. Marnes calcaires à radiolaires et globigérines, changeant de tons gris au rouge ou verdâtre; orientation: N 35°E, 65-70°SE;
3. Calcaire jaune, finement gréseux et quelque peu noduleux; il comprend une riche faune d'oursins et de Rhynchonellidés (la citation se trouve dans le texte)
4. Calcaire blanc, massif;
5. Flysch crétacé: prédominance de grès conglomératiques et conglomérats à interstratification de marnes schisteuses; une traînée de calcaire blanc a peut-être de rapports au calcaire de la Çalkaya;

b. Série de la Çalkaya:

6. Calcaire blanc, massif, sans aucune stratification;
 7. Calcaires irrégulièrement lités, roses ou blancs et rubannés de silex rouge; globigérines et radiolaires; orientation: E 10°S, 20-40°S;
 8. Graviers du bassin Néogène d'Eskipazar
- E.P. Probable position de la ligne de distocasion d'Eskipazar

Madensuyu menbaları ile meşgul olurken bu meseleye tekrar avdet edeceğiz.

Greli-konglomeratik teressübat Eskipazar etrafındaki bütün yamaçları kaplamakta ve hattâ 1100 metrelik bir irtifaa ulaşmaktadırlar; Eskipazar yakınındaki kaide ise 700 metre civarında bulunmaktadır.

Burası, evvelce Ilgaz-Çerkeş havzası ile bir irtibatı olmuş olması muhtemel bulunan kapalı bir havzadır. Böyle irtibatlar kabul edilecek olursa bu teressübatın yaşını tesbite yarıyacak bir vasıta elde edilmiş olur. Fakat bugün ne şimale, ne de cenuba doğru bir irtibat kalmamıştır; itikâl bu tabakaları tecrit etmiştir. Esasen hiçbir fosil yoktur ve bütün alâmetlere nazaran bu teressübat bir göl teressübatıdır; enterkalasyon halindeki gayri saf ve oyuklu ince kalker tabakaları da bunu tebarüz ettirmektedir.

Bu teressübatın her türlü orojenik iltivalardan sonraya ait oldukları aşikârdır. Tabakalar yalnız bazı yerlerde 5 ilâ 15 derecelik gayri muntazam zayıf iltivalar arz etmektedirler. Ortaköy istasyonunun garbındaki demiryolu yarmasının şakuliye yakın meyiller ortaya çıkarmış olması da hayreti mucip olmaktadır (çakıllar ve göl kalkerleri). Bunları muhtemelen teressüp esnasında vukubulan yığılmalar veya kaymalar hâsıl etmiştir.

Bu genç teressübatın kalınlığı bazı yerlerde 200-300 metreyi bulmaktadır; fakat bu kalınlık en uç noktalar arasındaki irtifa farkına (500 m.) tekabül etmemektedir; bu da şüphesiz temelin düz olmamasından dolaydır.

D. BAŞLICA KASÜRLÜ DİSLOKASYON HATLARI VE MUHTELİF KOMPARTİMANLARIN İÇ BÜNYESİ.

Methal kısmının bir bahsinde (B) muh-

telif tektonik cüzütamlar, şimalden cenuba doğru sıralandıkları şekilde sayılmışlardı. Cenuptan başlarken Bulancıkdağ kalker mıntakası hakkında bazı mülâhazat vermek icap eder. Sonra bir tektonik münakaşası için cenuptaki Gerede ve Ulusu dislokasyon katlarını ele alacağız. Bunlar tektonik bakımından en ziyade göze çarpan sahalardır. Daha sonra transversalimizin başlıca kısmını ihtiva eden Arkotdağ sahasını iyice tesbit üzere bu sahayı Kretase flişinden ayıran Eskipazar hattını tavsif edeceğiz. Arkot dağının transversalimize giren kısmının bünye katlarının tefrik ve temyizi tecrübesi tektonik hakkındaki mülâhazalarımızı nihayetlendirecektir. Maamafih muhtelif tektonik unsurların manasının iyice anlaşılması için hemhudut mıntakaların da gözden geçirilmesi icap eder (II numaralı levhaya bakınız).

1 —CENUP KENARI İLE ULUSU VE GEREDE HATLARI :

Gerede çayı ve Ulusu vadilerini takip eden Tersiyer flişi iki tarafından da uzun mesafeler boyunca gayri tabiî kontaklarla tahdit edilmektedir.

Cenup kenarında Bulancıkdağ - Akçaşar'ın ince tabakalar halindeki kalker sahası malûmumuzdur. İyice yatışmış olan bu tabakalar heyeti kesif bir iltivalanmaya hassatan müsaittir. Nitekim herbirini takip eden, hattâ kaskad halinde bulunan ve mihverleri imtidadınca mahdut vüs'atte bulunan iltivalar pek çok olup kabataslak bu tektonik cüzütamın istikametini takip etmektedirler. Bu istikamet de silsilenin istikametidir. Bununla beraber bünyevî ve orografik unsurların muvazi oluşu mutlak değildir. Kalker kütlesi boyunca senklinaler seklinde uzanan marnla veya greli-marnlı bazı sahalara bakılacak olursa bunların kalker sahasının şimaline mailen

çarpıtları neticesine varılmaktadır. Bu da Ulusu boyunca uzanan bir kenar dislokasyonu mevcut olduğu şeklindeki neticeyi desteklemektedir.

Silsilenin iç bünyesine gelince, küçük teferruata girmeden kalker iltivalarının şimale veya cenuba doğru bir «dejettement» a «Vergenez» maruz kalıp kalmadıklarını veya umumî bir istikamet mevcut olup olmadığını anlamak güç olur. Bu görünüş altında silsilenin heyeti umumiyesinin morfolojik karakteri hâsıl olan kanaate tesir edebileceği gibi mevziî müşahedeleri de teyit eder; filvaki bazı yerlerde şimale doğru bir dejetman görülmektedir. Tabakaları şimalde umumiyetle korniş yapan iltivaların heyeti umumiyesi ile çökük fliş sahasının ve volkanitlerinin sertçe karşılaşmaları, Ulusu vadisi boyunca Hamamlı ile Boyalı-Melen kavsi arasında bilhassa aşikârdır. Buna mukabil cenuba, Çerkeş vadisine doğru alçalma çok daha yavaş vukubulmaktadır. Bu morfolojik hâdise şüphesiz şimale doğru bir itmeyi hatıra getirmektedir. Hattâ burada çöküntünün flişi üzerine bir itme (şariyaj) vukubulmuş olduğu lehinde alâmetler vardır; bu fliş İnegez civarında tabakalı kalker altına dalmaktadır.

Maamafih daha garba doğru Gerede çayı imtidadınca, buralarda Kretaseye ait olması muhtemel bulunan fliş altına doğru normal bir dalma, daha ziyade az ihlâl edilmiş bir kontakt intibası vermektedir. Fakat andezit kütleleri altına dalmasından dolayı vüs'ati pek az olan bu parçayı ihmal edecek olursak **mühim bir dislokasyonun cenuptaki yüksek kalker kenarını şimaldeki alçak kısımlardaki flişten fazla ayırdığı aşikârdır**. Lâakal 90 km. boyunca imtidat eden bu anormal kontakt hattı vazihan düz bir hat üzerindedir ki bu da hattın mevcudiyetini ve tektonik ehemmiyetini tebarüz ettirmektedir. Ulusu, Ha-

mamlı ve Melen yakınındaki kavsi arasında, bu hattı yakından takip ettiğinden mezkûr hatta **Ulus hattı** diyeceğiz.

Arzani maktamızda yani Eskipazar cenubunda (Hamamlı mıntakası), Ulusu tetkike az müsaittir. Hamamlı yakınlarında bu hat boyunca ofiolitten (serpantin) müteşekkil dar bir sırt uzanmaktadır. Maamafih bu sahrenin flişin volkanitleri ile hiçbir alâkası olmayıp Tersiyer kaidesine ait olduğunu farzetmek icap eder.

Ulus hattı fliş şeridini cenuptan tahdit etmesine mukabil **bu şerait şimalde diğer bir dislokasyonla karşılaşmakta ve bu dislokasyon kendisine hemen düz bir hudut temin etmektedir**. Böyle bir bünye hattı Arkot ve Yellice dağlarının sarp yamaçlarının kaidelerini takip etmekte ve bu dağların pembe Kretasesinin iltivalarını, burada dalgalı arazinin boyunca bir parçası imtidadınca tezahür eden flişin kaba konglomeralarından ayırmaktadır.

Sırtın alçak kısmında ve binaenaleyh Eskipazarın cenubunda bulunan yuvarlak tepeler bu anormal kontaktın mevcudiyetini asla meydana vurmamaktadırlar. Hattâ konglomeralar İmanlar yakınındaki radiolaritik seriyi normal şekilde örter gibi görünmekte iseler de hakikat böyle değildir.

Tulânî dislokasyonun mevcudiyetini daha iyi ortaya çıkarmak için silsilenin Gerede köyü yakınlarındaki eteğine müracaat etmek lâzımdır. Şehrin şimalindeki derin Avşar deresinde flişin konglomeralarının ve grelerinin yatımı şakul etrafında tahavvül etmekte ve bununla beraber şimale doğru dalma temayülü arz etmektedir. Fakat bu sahreler bu tarafta diğer bir konglomera serisi ile örtülüdür; bu konglomera aynı tiptedir, yalnız çimentosu biraz daha kalkerlidir. Bununla beraber bu iri üst kütle Kretase serisine aittir; bu ne-

tice de kalkerden pembe şistler ve radiolaritlerle birlikte devamlı makta halinde devam etmesinden istihraç olunmaktadır.

Evvelce aralarında aynalarla örtülü ve şimale doğru 55° meyilli bir dislokasyon plânı bulduğum iki konglomeratik kompleks işte bunlardır. Bunda Arkot dağının unsurlarile Gerede fliş sahası arasında dislokasyon yolu ile vukubulan kontakt plânını görmeğe temayül ediyorum. Üst kısmın (Kretase) hendesî bakımdan alt kısma (fliş) hâkim olmasına ve Arkot dağı tabakalarının kuvvetle itilmiş olmakla beraber cenupta korniş yapmalanna nazaran Kretasenin heyeti umumiyesi flişin koridoruna doğru sürülmüşe benzemektedir.

Gerede hattı ismini vermek istediğim kopma hattı yanında uzun bir mesafe imtidadınca indifaî sahreler mevcut olup hat ancak morfolojik tertibi itibarile tecessürn etmektedir. Kretase kalkerleri Sırtın öte tarafında, Ulusu vadisi karşısında da mevcut gibi görünmektedirler.

Maamafih gerek orada, gerek burada bu kopma hattının tektonik tertibinin hakikî bir şekilde tesbiti hususunda tam bir katiyete varılmaktadır. Bir mıntakavî fay boyunca sadece bir hareket mi vukubulmuştur, yoksa bir nevi saryaj plânı mevcut olduğu neticesini mi soracağız? Şimdilik böyle bir faraziyeyi kabul edecek olursak eski nüvesi derinlerde saklı olan büyük bir ekayın kaidisini teşkil eden bir planın mevcut olması icap eder.

2—GEREDE FLİŞ SAHASININ TEKTONİK KARAKTERİ HAKKINDA:

Gerede fliş sahasının tektoniği hakkında bir fikir edinebilmek için transversalimizin dar çerçevesinden dışarı çıkmak zaruretî vardır. Esasen bu bahisleri burada as-

garî derecede kısaltsak da Şimalî Anadolunun Samsun ile Bolu arasındaki tektoniğinin izahı için ileride bir etüd yapılması lâzım gelecektir.

Bundan evvel söylediklerimizden de anlaşıldığına göre fliş sahası iki kalker kompleksi arasına sıkışmıştır. Şimdi bilinmesi lâzım gelen husus bu flişin kalkerlerin normal tavanını teşkil edip etmediği ve bunun ne şekilde olduğudur.

Fliş şeridini ve bunun barındırdığı volkanik malzemeyi çerçevesiyen kenar dislokasyonlarının mevcudiyetini ispat ettik. Evvelâ şimali ele alalım. Başlıca vakıa şudur ki meyli şakul etrafında tahavvül eden bir seri Gerede civarında Arkot dağı sahasının kenar unsurları altına doğru dalmaya temayül etmektedir. Bu garp ve sark kısmı için böyledir; bizi bilhassa alâkadar eden merkezî kısımda ise: Aladağın cenup yamacındaki greler ve Bayındır yakınlarındaki konglomeralar o şekilde tertiplenmişlerdir ki Aladağın üst Kretasesi ile İmanlar'ın radiolaritik serisi üzerine normal bir süperpozisyon vaziyeti mevcut olduğu düşünülebilirdi. Bununla beraber gayri kabili münakaşa mihaniki kontaktları temsil eden imtidatlar flişin bütün şimal kenarının şimaldeki kalker silsilesi ile artık doğrudan doğruya hiçbir irtibatı kalmadığının sebebini teşkil etmektedirler. Maamafih alt Tersiyer zarfında iki sahanın birbirine pek yakın kısımları olmuş olsa gerektir; flişin konglomeralarının Arkotdağı kalkerlerinden müteşekkil klasik unsurları bunu isbat etmektedir.

Yalnız 3 km. genişliğinde olan ve sırt irtifaında az miktarda volkanik entrüzyonlar taşıyan fliş şeridi, kendi -bünyesi hakkında az malûmat vermektedir, Burada dar ve az ehemmiyetli birkaç iltiva birbirini takip etmektedir; bunların arasına bir senklinal sahası sıkışmışa benzemek-

tedir; Hacı Halil Ođlu köprüsü yakınlarında bulunan bu sahadaki greli kırmızı tabakalar serinin üst haddi olabilirler.

Fliş koridorunun bu son kısmında, bi-naenaleyh garp parçasında, öyle bir görünüş vardır ki, cenuptaki yatık Kretase kalkerleri üzerine fliş normal olarak binmiştir; hiç değilse pembe kalkerden müteşekkil olan üst bankları gre ve şist tenavübü altına dalmaktadırlar; bu tenavübün de gerek Tersiere gerek Kretaseye ait olması müphem kalmaktadır. Bu mıntakada marnlarla volkanik sahreler arasından tezahür eden bazı beyaz ve masif kalker «Klippe» leri münferit ekaylar ve binnetice tektonik karışıklıklar mevcut olduğu fikrini ilham etmektedirler.

Ulusu'ya yaklaşmak suretile aksi istikamette ilerilendikte cenup kenarı boyunca dar serpantin şeridine rastlanılmaktadır; bu şerit Bayındır cenubunda bir noktadan Hamamlı köyü yakınlarında andezitler altında kaybolmaktadır. Aflörmanlar, bu şeridin muhiti ile olan tektonik münasebetleri hakkında bir şey öğretmiyorlarsa da başka taraflarda yapılan müşahedelere istinaden şu neticeye varılabilir ki Hamamlı ofiolit şeridi Tersiyer flişinin primer temelidir, yani kasürler boyunca vukubulan hareketler neticesinde binnisbe yüksek olan yerini işgal etmiş olan bir unsurdur.

Daha aşağıda, Ulusu vadisinde, fliş tabakaları Bulancık dağının lite Kretase kalkerleri ile karşılaşmakta veya bunların altına dalmaktadırlar (İncugez civarında); mezkûr tabakaların bu vaziyeti, fliş sahasının cenup kenarındaki tektonik ayrılığı parlak bir şekilde tebarüz ettirilmektedir.

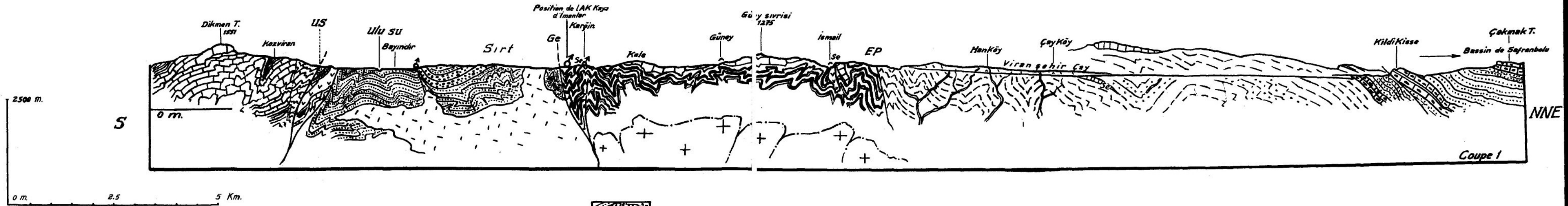
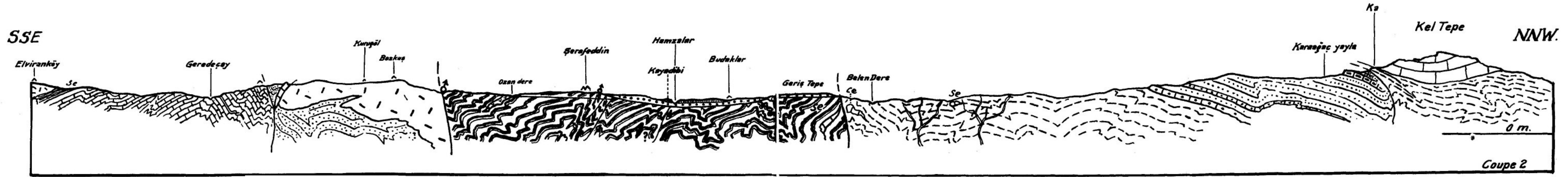
Evvelce de söylemiş olduğumuz gibi **volkanik sahrelerin büyük bir nisbette iş-tiraki** ile Gerede sahası hususî bir çehre iktisap etmektedir. Denilebilir ki bu sa-

hadaki andezitlerle bazaltlar cenuptaki bitişik dağlarda hassatan çok olan aynı sahelere nazaran biraz değişik bir çehre altında görülmektedirler. Cenuptaki dağlarda Volkanitler onlarca kilometre karelik kompleksler teşkil etmekte olup görünüşe nazaran daha uzun sürmüş olan bir indifa merkezi veya hattı etrafında sıralanmışlardır. Bizim meşgul olduğumuz sahada ise bu sahelere küçük masiflerden müteşekkil hemen hemen devamlı uzun bir teşbih teşkil etmektedirler. Bir taraftan bu volkanitler teressübat arasında vazihan tabaka halinde bulunan enterkalasyon şeklinde olup bu teressübatla aralarında bir nevi hâle teşkil eden bir intikal haddi mevcuttur; diğer taraftan ise entrüzif bir cisim gibi rusubî teşekkül arasına girmektedirler. Her iki şık da haricen breşli bir andezit (aglomera) manzarası görülmektedir. Gecikmiş sahalara ait dağınık filonlar da eksik değildir.

Kronolojik tevezzüe gelince, şüphe yok ki bu indifaî faaliyet uzunca bir devir boyunca zaman zaman vukubulmuş olup daha kuvvetli iki iltiva sahası arasında hadis olmuş olan tektonik hâdiselerle yakından alâkadardır. Şayet bu indifaatin başlangıcı (biz yalnız fliş koridorunu kale alıyoruz; bitişik sahalanın üst Kretasesinde de andezitik indifaat vardır) mevcut Tersiyer arazisinin alt tabakalarında vukubulmuşsa başlıca mevrudat daha sonra ve hattâ belki de Miosen zarfında gelmiş olsa gerektir. Volkanik faaliyetin bu son teşekkülde de devam etmiş olması bir taraftan komşu Çerkeş havzasını dolduran unsurlar içinde volkanik maddeler bulunması ile, diğer taraftan bu çağın üst hadlerini temsil eden tüfoid greler ve göl kalkerleri üzerinde lâvlar mevcut olması ile sabittir.

Birkaç netice çıkarmak üzere **tektonik mülâhazalara** avdet edelim. Tetkik ettiğimiz saha kat'î bir tefsire imkân vermi-

ESKİPAZARIN TRANSVERSALİNE AIT İKİ MAKTA DEUX COUPES À TRAVERS LA TRANSVERSALE D'ESKİPAZAR



Eosen : Gerdeç bölgesi Safranbolu havzası fiş ve nümülitik

Kretase fiş : Eskipazar bölgesi (Briozoerli masif kalkerler dahil)

Kalkerli-Silikalı fasiyeli üst Kretase

Tabakalanmış kalker ve fişli üst ve alt Kretase

Andezitler (Bazalt dasit ve saire dahil)

Ofiolitik sahreler

Eski subasmanın çematik varlığı

Eskipazar havzasının Neojeni (amudi çizgiler traverten'i işaret eder)

Maden kaynakları



Eosen Nummulitik et flysch de la zone de Gerdeç et du bassin de Safranbolu-Mengen
(les barres indiquent des séries nummulitiques)

Flysch crétacé : Zone d'Eskipazar (y compris les calcaires massifs à bryozoaires)

Crétacé supérieur : à faciès calcaréo-siliceux

Crétacé inférieur-supérieur : à calcaires lités et flysch

Andésites (y compris basalt, dacites etc.)

Roches ophiolithiques

Position schématique d'un affaissement ancien

Néogène du bassin d'Eskipazar (les hachures verticales indiquent le travertine)

Source minérale

Ulusu Hattı = US = Ligne de l'Ulusu

Gerdeç Hattı = GE = Ligne de Gerdeç

Eskipazar Hattı = EP = Ligne d'Eskipazar

Stratigraphik emareler : Se = mekşuf Senonien, Ce = mekşuf Senomanion

Repères stratigraphiques : Se = Bénonien reconnu, Ce = Cénonien reconnu.

yecek kadar mahdud olmakla beraber bu sahayı daha mütebariz ve daha sür'atle terakki eden bir iltivanın **iki yüksek dibi arasına sıkışmış bir senklinal sahası** addebileceğimi zannediyorum. Alt Eosen zamanlarında şimdikinden birkaç kere daha geniş olan senklinal oyuğu gitgide darlaşmış, canibi hareketlere karışmış eski bir kaideye malik olması muhtemel olan hem-hudut sahalar ise büyük bir derinlikte kendini hissettiren bir tazyik neticesinde mütevali bir yükselmeye tâbi olmuştur. Senklinal sahası bu bloklar arasına sıkışmıştır. Hattâ iki kenar kompleksindeki hareketin istikametinin, hiç değilse hâdiselerin cereyanı sıralarında, bir taraflı olmamış olması bile müstebat değildir. Tanjansiyel tazyikler ve bilhassa bundan hâsıl olan yükselme neticesinde, **hareket halindeki blok ile barındırdığı senklinal arasında tulânî kasürler hâsıl olmuştur.** Dislokasyon hatlarının bugünkü vaziyetlerine nazaran, bunların ilk istikametlerinin (meyillerinin) değişmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Bununla beraber nazârî münakaşalara girmek şimdilik lüzumsuz bir hareket olur. Bizim belirtmek istediğimiz husus, fliş sahamızın, tazyiki daha kuvvetli iki saha arasında bulunan daha az mukavemetli ve daha az sağlam bir oyuk olarak teşekkül ettiğidir. Bu tektonik hareketler neticesinde dar, kuvvetle tazyik edilmiş ve tabakalar itilme ve altüst olma vaziyetleri gösteren zayıf bir saha vücut bulmuştur. Yükselmesine müsait şartlar (muhtelif derinlikte kasürler) dan istifade ederek kesif bir nüfuz yapan mağmatik malzeme de bunu tebarüz ettirmektedir.

3.— «PAFLAGONYA NEDBESİ» NE "DAİR BAZI UMUMİ MÜLAHAZALAR:

Gerde sahası hakkında bazı mütalealar serdettikten ve çetin olan nazârî meseleler

üzerinde de yürüdükten sonra şunu da söylememiz lâzımdır ki bu mintaka muhtelif müellifler tarafından Anadolu tektoniğinin pek ziyade dikkate lâıyk bir unsuru olarak istikşafa tâbi tutulmuş bulunmaktadır. İlk defa olarak 13 sene evvel E. NOWACK buna işaret etmiştir (Bibliyografya 2-6). Verdiğimiz malûmattan çıkan neticeye göre bizim Gerde sahamızla bitişindeki kalker kenarları bu müellifin «**Paflagonya Nedbesi**» ne tekabül etse gerektir. Bilâhare 1937 senesinde W. SALOMON - CALVİ **şarkî Alpların Tonal hattının imtidadı ile** birleşik addettiği bu sahanın tektonik ehemmiyeti üzerinde bilhassa ısrar etti (7,8). Az sonra da ben İlgaz dağı ve Gerde - Mengen mintakalarını tetkike başladım.

Mevzuubahs sahanın *tarifinde* bir an duralım. Şimdiye kadar anlattıklarımın da anlaşılacağı üzere, iki muvazi dislokasyon arasındaki fliş şeridine tektonik bakımından zayıf saha ismini veriyorum. Bu saha transversalimiz irtifaında 2-3 km. lik bir genişlik iktisap etmekte, bilâhare Ulusu vadisinden daha ziyade genişlemektedir. Benden evvelkilerin, şimalden ve cenuptan bitişik olan sahalardan bir kısım olan kalker teşekküllerini «nedbe» içinde veya boyunca dağınık «şahitler» şeklinde zikretmelerine binaen (NOWACK sahanın genişliğini 6 km. takdir etmektedir) sahayı Tersyer koridoruna ve bunun teferruatına inhisar ettiren noktai nazârîmızı tebarüz ettirmeyi faydalı addediyorum. Bu saha boyunda bulunan bünye unsurları antiklinal kompleksler halinde olup bilhassa kenarlarındaki malzeme pek sürtülmüş ve ezilmiştir; bu husus Arkotdağı cüzütamında birleşmiş olan komplekste hassatan görülmektedir.

Vâki müşahedelerimize nazaran, bilhassa fliş sahasında, mihaniki dislokasyonun tesirini pek izam etmemek makul olur; E.

NOWACK bundan hakikî bir «pâte» olarak bahsetmektedir («förmlicher Teig von flyschartigen Bildungen, 2, Sahife 308). Flişte, muhtelif müelliflerin bahsettiği şekilde geniş bir rökristalizasyon ile mütefakî hakikî bir milonitizasyon vukubulmamıştır. Esâs hâdiseler, şiddetli bir iltivlanma, bir sürtünme ve daha sert tabakaların mevcut olduğu yerlerde bir fraktürdür; bitişik kalker masiflerinde bile, şiddetli yan tazyiklerine tâbi Alp sahalarında pek görülen metamorfizmi aramak beyhude olur (meselâ: İsviçre örtü tabakalarının kökleri sahası).

Sonra, «tektonik nedbe» adı verilen sahanın *eb'ad ve devamlığı* meselesine de kısaca temas edilmek icap eder; bu mesele hâdisenin nazarî tefsirine müessir olur da bizi bazı mıntakavî münakaşalara da sürükler, Malûmdur ki E. NOWACK «Paf-lagonya nedbesi» ni Alpidlerin Anadolu toprağı üzerindeki organik sahasının mihver kısmı addetmekte idi. Bunun manası şudur ki, bu saha, bünye anasını şimale doğru kıvrılmış olan dinarîk rejimi arasındaki mihvare uymaktadır. W. SALOMON-CALVİ'nin dediği şekilde Tonal hattına uyuş da aynı tefsirdir. Bu âlim şu husus üzerinde ısrar etmektedir ki, Alplardaki tefsiri uzun zaman ihtilâfları mucip olmuş olan bir hat, güya Anadolu'da, Alplarda olduğu gibi bir «Synaphie» şeklinde («Schweissfuge») görülmektedir; bu hat mumaileyhe nazaran orada Hint-Afrika (Gondwana) kıtası ile Avrupa kıtası arasındaki nazarî ittisaka işaret etmektedir. (5)

*) (5). Sonradan Tonal hattının monografisini yapmış olan *H. P. Cornelius ve M. Furlani Cornelius* (bunlar bu hata «La ligne insubrienne» demektedirler : «Die insubrische Linie vom Tessin bis zum Tonalepass. Denkschriften d. Akad. d. Wissenschaften in Wien (Mathemat. naturw. Klasse) -102. Cild. Wien 1930. Sahife 286) iki kıtanın ayrılışının bu son safhasına bir «tektonik nedbe» karakteri izafe edilmesini kabul etmemektedirler.

Fakat hakikatte, Alp rejimini fazla tadilat yapmaksızın Anadolu toprağına tatbik etme temayülüne karşı itirazda bulunulabilir, Mevzuubahs saha, bizde, bükülme şekli mutlak surette birbirine zıt olan iki Alp heyeti cenahlarını ayırmamaktadır. Anadolu'nun tektonik vaziyetinde tereddüt vardır; şu itibarla ki, şimal ve cenuba doğru olan bükülme istikametleri tenavüp etmektedirler. Büyük mesafeler dahilinde, bükülmenin şimale doğru, yani «nedbe» nin şimaline doğru olması lâzımgelen mıntakalarda aksi istikamette itilme vaziyetleri görülmektedir (misaller: İlgaz dağı'nın cenup kenarı Karabük hattı, Boyabat havzasının şimal kenarı): buna mukabil «nedbe» nin cenubunda şimale doğru itilme vaziyetleri, nadirdir (Bulancıkdağı).

Sonra Ege denizi ötesinde Tonal hattının bir izi mevcut olup olmadığı hakkındaki malûmatın kifayetsiz olması şöyle dursun burada bambaşka bir mıntakavî tektonik şekil vardır. Hakikati halde, hiç şüphe yoktur ki, Alp sahasının Balkan yarımadasındaki mihver, Selanik civarında Alp manzumesinin çökmüş kısmında denize dökülen Vardar sahasındadır; fakat bunun Türkiyedeki imtidadı henüz meçhuldür ve bu da bilginimizin sayam esef bir noksanıdır. Mevcut jeolojik haritalardan istifade etmek suretile bu meseleyi halletmek yoluna sapmaksızın şu fikrimi ileri sürmeğe cesaret edeceğim ki, ofiolitik entrüzyonlar tarafından takip edilen Vardar hattı biraz tâdil edilmiş bir şekilde yani müteaddit kollardan mürekkep bir huzme halinde

Bu müellifler mezkûr hattı, şimale doğru sarp meyilli bir hareket sathı addetmeyi tercih etmektedirler. Bu sarp meyil, şimalden bitişik Alp heyetinin cenuptaki hey'ete yaptığı son bir itiş neticesi hâsıl olmuştur. Böyle bir hareket bizim Gerede hattımızda vuku bulmuştur. Bahusus, hattın şimalinden hemhudut olan mıntakalarda ve bu hattın imtidadı sayılabilecek yerlerin şimalinde cenuba doğru genç bir hareket vuku bulmuştur.



Şekil 5.

Eskipazar havzasına bir bakış
(Cenuptan görünüş ve Ozan
yokuşu)

Ön safta andezitik breşli sahreler görünmektedir; ok, Gerede hattının sağdan sola geçtiği Ozandere maden suyu menbalarının vaziyetini göstermektedir... dağlar üst Kretase kalkerlerinden müteşekkil olduğu halde uzaklardaki yassı konturlu tepeler Bahçepınar köyünü tefrik edebilen Eskipazar havzasının "neojen" ine tekabül etmektedir. Arka safta görünen silsile, uzaklarda kaybolan Viranşehir vadisi boyunca uzanan Holdulca dağ silsilesidir.

Fig. 5.

Coup d'œil sur le bassin d'Eskipazar (vu du Sud Ozan Yokuşu)

Le premier plan comprend des rochers de la brèche andésitique; la flèche indique la position des sources minérales de l'Ozandere, où passe de droite à gauche la ligne de Gerede; les montagnes flaquantes sont constituées de calcaires du Crétacé supérieur, tandis que les collines à contours aplatis dans le lointain correspondent au "Néogène" du bassin d'Eskipazar, où l'on distingue le village de Bahçepınar. La chaîne à l'arrière plan est celle du Holdulca Dağ le lang du quel s'étend la vallée du Viranşehir Çay qui se perd dans le lointain.



Şekil 6.

Gerede (Kemikli yakını) fliš mıntakasındaki kısım :

Greyi muhtevî fliš tepeleri sarp andezit yamaçları ile örtülüdür. Şimale doğru tabakalar içine dalan gre ve marnlar, breşli andezit (pointements) tarafından katedilmektedir ; aşağıda, andezit cidarları jips enterklasyonlu tuğla renginde gre ve marnı ihtiva eden kaymalara geçmektedir ; bunların flišin (oligosen) en genç tabakaların temsil ettikleri muhtemeldir.

Fig. 6.

Partie dans la zone de flysch de Gerede (près de Kemikli)

Les collines de flysch gréseux sont surmontées par des escarpements abrupts d'andésite (arrière plan) ; les grès et marnes, s'enfonçant vers le N, sont coupés par des pointements d'andésite bréchoïde (au-dessus des personnages) ; en contrebas des parois d'andésite existe un terrain qui passe à des glissements, comprenant des grès et marnes de couleur brique, à intercalations de gypse ; ils représentent probablement les couches les plus jeunes du flysch (Oligocène ?).

Anadolu toprağına ulaşmaktadır. Alp manzumesinin, eski masiflerin araya girmesi ile Anadolu'da iktisap ettiği genişlik bunun sebebi olabilir. Eğer bir imtidat ve binaenaleyh Vardar sahasının böyle bir kollara ayrılışı mevcut ise, başlıca kollardan biri, hepsine birden Makedonya-Trakya masifleri (Rodoplar) ismi verilebilecek olan dağları cenuptan ihata eden «Lydo-Karien» masifinin şimalinde kâin olmak icap eder.

Bu faraziyeye göre hareket edilecek olursa, böyle bir sahayı, Eskipazar maktamı kateden dislokasyonların Marmara denizi istikametinde uzanan sahadan daha cenupta bulunan bir sahada araştırmak temayülü hâsıl olmaktadır.

Buna rağmen esas etüd sahamıza avdet edelim. Transversalimizin her iki tarafında da dislokasyonları uzun mesafeler imtidadınca takibe müsait şartlar farklıdır. Garba doğru, Bolu ovasının şimal kenarı istikametinde Arkot dağı sahasını Gere ve Eskipazar (bu hatta ileride tekrar temas edilecektir) hatlarını çevreleyen iki dislokasyonu takip ediyoruz (4 No. lu şekilde mukayese ediniz). Bu dislokasyon

yeniden birbirine yaklaşmak suretile Arkotdağını sıkıştırmaktadır; bu dağ da morfoloji bakımından bu ovanın şark kenarına doğru nihayet bulmaktadır. Ayrıca üçüncü bir dislokasyon hattı vardır ki bu da şimali şarkîden gelen ovanın şimalde bu ova boyunca uzanan Karabük hattıdır. Bu dislokasyon hatları tecemmünün teferruatı henüz malûm olmayıp bunların kat'î surette tesbiti de güç olsa gerektir. Maamafih vâkıları basitleştirerek farzedilebilir ki, bir heyeti mecmua teşkil eden şimal kasûrleri Düzce havzasına doğru devam etmekte, Gere hattı ise ovanın cenup kenarına merbut gibi görünmektedir; buradaki Ilıcakığı ılıcalarının bir dislokasyonla münasebettar olduğu şüphesizdir. Bir de Ulusu vadisinde pek iyi belli olan Ulusu hattının tayini kalıyor. Fakat bu hususta müphemiyet içindeyiz. Bu hat henüz Geredenin cenubu şarkîsindeki havalede gözümüzden kaybolmakta ve daha uzakta da andezit ve bazalt lâvları mevcudiyetini gizler gibi görünmektedir. Belki bu hat cenubu garbideki dağlara doğru, Köroğlu tepesine doğru, gitmekte ve burada tedricen zayıflamaktadır.

(devamı var)

Géologie des montagnes de la transversale d'Eskipazar et leurs sources minérales (Vilâyet de Çankırı)

Par : MAURICE M. BLUMENTHAL

S O M M A I R E

- | | | | |
|----|--|----|--|
| A. | Situation géographique | 3) | Le flysch tertiaire de Gere |
| B. | Les unités géologiques | 4) | Le flysch crétacé d'Eskipazar |
| C. | Le matériel stratigraphique des divers compartiments | 5) | Le Nummulitique (flysch) du Bassin de Karabük-Safranbolu |
| 1) | La zone du Crétacé du Bulancık Dağ | 6) | Le comblement jeune du bassin d'Eskipazar |
| 2) | La zone du Crétacé de l'Arkot dağ | | |

D. Les principales lignes de dislocation par cassure et la structure interne des divers compartiments

- 1) Le bord Sud et les lignes de l'Ulu Su et de Gerede
- 2) Sur le caractère tectonique de la zone de Flysch de Gerede
- 3) Remarques générales sur la «cicatrice paphlagonienne»
- 4) Sur la structure de la zone de l'Arkot Dağ
- 5) Le «faciès tectonique brouillé» dit «paphlagonien»
- 6) La ligne d'Eskipazar

E. Les sources minérales

- 1) Les sources le long du «Sirt»

a — İmamlar

b — Kargin

c — Bayındır

d — La position géologique des sources dans le "Sirt"

- 2) Les sources aux abords du Yellice dağ

a — Şerafeddin

b — Les sources de l'Ozandere

- 3) Sur les sources des vallées de Gerede et du l'Ulu Su

- 4) Les dépôts de travertin

- 5) Quelques considérations rétrospectives

F. Aperçu sur les matières exploitables

G. Liste des publications citées

H. Résumé succinct

Dans le dispositif hydrographique et orographique du Nord de l'Anatolie, entre Ankara et la Mer Noire, la ligne de dépressions longitudinales s'étendant entre le Bassin de Bolu et le Kizil İrmak (Kargi) ressort d'une façon très nette. Cette zone, marquée dans son tronçon oriental par des bassins néogènes (Tosya, Ilgaz-Çerkeş) est parcourue par le Devrez Çay, son affluent et l'Ulu Su de Çerkes. [*]. Cependant après une extension longitudinale d'environ 145 km., un léger déplacement parallèle de l'axe de cette zone a lieu; son cours d'eau, l'Ulu Su de Çerkes., la quitte par un défilé transversal et reprend son cours dans une direction parallèle mais en sens inverse (Fig. 1 et Fig. 3, 4). Après ce déplacement vers le Nord, la direction

longitudinale est suivie par l'Ulu Su d'Akbaş et, plus vers l'W, par le Gerede Çay.

Dans la région de la courbure de l'Ulu Su un système s'amorce au N, drainé par le Viranşehir Çay mais restant néanmoins tributaire de l'Ulu Su inférieur (Melan Çay).

Ces lignes hydrographiques sont également suivies d'un système de montagnes faisant bien ressortir l'alignement de tous les éléments dans la direction ENE-WSW, direction qui est créée par l'orientation des éléments tectoniques.

C'est un tronçon d'une étendue restreinte (Planchet), contigu au N à la courbure de l'Ulu Su, dont nous nous proposons ici de donner l'esquisse géologique, parce qu'elle peut servir de point de départ à l'exposé plus explicite de la géologie des chaînes nord-anatoliennes sur une plus grande surface. Nous nous bornons ici à la région située entre la ligne des vallées longitudinales au Sud et les environs septentrionaux d'Eskipazar au Nord. De cette façon nous retrancherons une portion transversale de l'ensemble des chaînes nord-anatoliennes où se place comme centre le marché d'Eskipazar.

Cette petite bourgade, jadis dénommée

*) Le peu de précision géographique qui existe dans la dénomination des rivières — elles changent plusieurs fois leur nom le long de leur cours — oblige de simplifier. Pour suivre seule la carte 1 :100.000 je cite les noms suivants pour le même cours d'eau : l'Ulu Su devient Melan Çay, celui se transforme en Soğanlı Çay pour s'appeler plus en aval Araç Çay (?), lequel de sa part, peut prendre après le nom de Yenice İrmak pour finir son cours comme Filyos İrmak. En plus, le tributaire de l'Ulu Su, le Gerede Çay, s'appelle également Ulu Su. Je crois qu'il soit utile de parler de l'Ulu Su pour le cours supérieur d'au moins jusqu'à sa courbure de Boyalı.

Viranşehir Pazar (carte de Kiepert), située à mi-chemin entre Ankara et la Mer Noire, est bâtie dans une sorte de bassin (Fig. 5) ; en effet, ce bassin, non reconnaissable du point de vue morphologique comme tel, est rempli des dépôts d'un remblaiement plus récent et se trouve logé entre les chaînes environnantes provenant d'un plissement accentué. Un coup d'oeil rapide sur ce cadre de montagnes servira à l'exposé des faits géologiques.

Une barre de montagnes sépare au Sud le bassin d'Eskipazar de la dépression longitudinale de Gerece - Ulu Su. Comme il n'existe guère des noms pour des chaînes de montagnes, nous généralisons quelque peu si nous en parlons de la chaîne ou de la zone de l'Arkot Dag. Cette haute montagne boisée, située elle-même hors de notre champ d'étude, empiète à l'E sur dernier avec le Yellice Dag et l'Ala Dag, montagnes calcaires d'une altitude comprise entre 1750 et 1500 m. La crête principale s'abaisse assez brusquement vers l'ENE, donnât lieu à une large zone de collines arrondies, le «Sirt», tronçon orographique important, qui est franchi par les lignes de communication (chemin de fer de Zonguldak, route).

Au-delà du «Sirt» la chaîne se poursuit vers l'ENE, vers le Koca Dağ, par des montagnes moins élevées, acquérant seulement un aspect plus prononcé là où des complexes calcaires les couronnent.

Un cadre de montagnes plus élevées délimite le bassin d'Eskipazar vers l'W: le Soğucak Dağ (ça. 1650 m.), l'Alamam Dağ et le Hodulca Dağ (1749 m.) sont des dépendances de l'Arkot Dağ et atteignent à peu près sa hauteur.

Vers le Nord les montagnes se resserrent et le Viranşehir Çay gagne le bassin de Karabük - Safranbolu à travers un dé-

filé, dont les parois sont constituées par des calcaires nummulitiques.

Les diverses pentes s'accrochant à ces arrêtes sont parsemées d'un grand nombre de villages ce qui trahit une culture de céréales assez riche. Les hauteurs plus reculées vers l'W sont couvertes d'une forêt assez dense comme, d'ailleurs, tout le bassin d'Eskipazar manifeste déjà par sa végétation broussailleuse l'approche de la Mer Noire.

B — Les unités géologiques.

Dans les chaînes de l'Anatolie septentrionale le Crétacé prédomine sur toutes les autres formations. Comme il s'agit avant tout du Crétacé supérieur, il convient de subdiviser ce complexe d'après les variations de faciès qui s'y observent et les lignes tectoniques qui divisent l'ensemble en unités assez bien définies. Bien que les traits lithologiques s'apparentent dans les divers secteurs, leurs différences, considérées collectivement, suffisent pour faire ressortir les faits géologiques d'une unité, dont la détection dans la transversale d'Eskipazar est encore facilitée par des contrastes assez saisissants dans le paysage.

En tenant compte de l'ensemble de l'Anatolie septentrionale, entre les abords d'Ankara et la Mer Noire, une subdivision en 9 zones pourrait, à la rigueur, être établie. Une telle séparation tend à utiliser plus de détail dans une zone médiane qui nous procupe. Cette succession d'éléments stratigraphiques - naturellement à limites très vagues - est formée par les zones suivantes (là où des lignes structurales à caractère divisatoire les séparent, elles sont intercalées en chiffres romains) :

(Nord)

9. Zone côtière à dorsale dévono-permo-houillère:

V. **Ligne d'Ereğli** (NOVACK) = ligne de Belen Dağ (ARNÎ) (probablement d'extension longitudinale restreinte et à relais successifs).

8. **Zone du Crétacé supérieur Ereğli - Bartın Su**

7. **Zone du Filyos - Bolu Su** (région où le soubassement ancien affleure ou est proche de la surface); des subdivisions s'imposent selon qu'il existe des massifs anciens (Bolu Dağ - Ciledoruğu, Kizil Tepe) ou des synclinaux tertiaires ou crétacés (Synclinal du Yağlice etc.)

IV. **Ligne de Karabük** (Flexure ou faille inverse).

6. **Bassin tertiaire (Nummulitique) de Saranbolu - Mengen** (plus à l'E: Kastamonu - Boyabat).

III. **Ligne d'Eskipazar** (rupture tectonique s'amointrisant vers l'E, s'accroissant vers l'W).

4. **Zone de l'Arkot Dağ** (Crétacé calcaireo-siliceux).

II. **Ligne de Gerede** (dislocation longitudinale importante, à tracer sur environ 80 - 100 km.

3. **Zone du Flysch de Gerede - Ulu Su** (3, II, 4 et III terminent vers l'Est partiellement le long des flancs du Massif de l'Ilgaz Dağ).

1. **Ligne de l'Ulu Su** (Akbaş - Akçaşar) (dislocation reconnue sur 80 - 90 km., ensuite douteuse).

2. **Zone de Bulancık Dağ** (Akçaşar - Ilgaz Dağ - Sud).

1. **Zone de Çankırı - Işık Dağları** (Chaînes crétacico-jurassique des Vilâyets de Çankırı et d'Ankara).

(Sud)

L'équivalence de cette division plus dé-

taillée avec la terminologie introduite par E. NOWACK (Lit. 4, 5) est la suivante:

9 = Küstenzone von Ereğli.

8, 7, 6, 5, 4 = bithynische - paphlagonische Zone.

3, 4 (pp.) = «paphlagonisché Narbe».

2, 1 = Galatische Zone.

Le matériel stratigraphique des tronçons de ces unités, pour autant qu'elles composent notre transversale d'Eskipazar, sera esquissé ici séparément (chap. C); ensuite, nous porterons notre attention sur les lignes tectoniques qui les séparent (chap. D), pour faire suivre, après, des considérations sur la tectonique de chaque compartiment; la deuxième partie de notre esquisse sera consacrée aux sources minérales qui sont intimement liées à la tectonique décrite.

C — Les matières stratigraphiques des divers compartiments.

1) **LA ZONE DU CRÉTACÉ DU BULANCİK DAĞ.**

La transversale de montagnes qui fait l'objet de cette esquisse n'entame qu'à l'extrême bord méridional l'unité que nous appelons d'après le Bulancık Dağ. Dès les abords de ce dos élevé, en contre-bas de l'Ilgaz Dağ, situé loin à l'E, s'étend une chaîne calcaire qui, en s'approchant de notre contrée, sépare la vallée de Çerkeş de celle d'Akbaş, donc l'Ulu Su supérieur de l'Ulu Su inférieur. A l'W de la courbure de l'Ulu Su (Hamamlı) la chaîne se soude au système montagneux de l'Işık Dağ; néanmoins elle conserve encore quelque individualité parce que son arrière-pays au S est recouvert sur une surface énorme par des coulées d'andésite.

Au point de vue lithologique des calcaires lités à couleur crémeuse et d'ordinaire à grains très fine prédominent. Le carac-

tère lité est bien souligné par des interstratifications marneuses et subordonnées par des grès verdâtres. Une série marneuse gris-verdâtre prend plus d'importance vers le haut, mais se perd souvent assez subitement en couches clastiques, de sorte qu'un sédiment à origine quasi torrentielle succède brusquement à un autre déposé en eau tranquille et vaseuse. Près des couches terminales de la série calcaire se trouvent des niveaux riches en Hippurites. Il ne m'est pas bien compréhensible comment E. NOWACK (4, p. 421) peut considérer ce complexe en entier comme «Kreideformation in Flyschfacies», situé en contre-bas d'une «Gosauformation» (p. 423). Ce n'est que le groupe supérieur (marnoclastique) qu'on peut désigner comme type de Gosau, tandis que le gros est une série franchement calcaire.

Quant à la répartition stratigraphique de l'unité du Bulancik Dağ il est probable qu'elle embrasse tout le Crétacé.

La participation du Jurassique dans cette formation litée - où s'intercalent aussi des calcaires plus massifs - est tout à fait incertaine. Toutefois, je l'ai reconnu plus au Sud sous forme de calcaires rouges grumuleux du Tithonique.

Le Crétacé inférieur est daté, bien que d'une façon encore incertaine, par *Desmoceras* cf. *difficile* d'Orb. (au NW de Çerkeş), un *Crioceras* cf. *Denkmani* (Dalkoz) et quelques aptyches (déterm. Mlle W. Bircher) provenant des régions hors de notre transversale.

Là où ce complexe calcaire acquiert un faciès plus littoral et que des conglomérats interviennent, une faune de rudistes indique le Crétacé supérieur. Les pentes méridionales du Bulancik Dag (Cirdak) ont fourni :

Radiolites Endrisi Böhm.
Lima (Plagiostoma) Hoperi Ment.
Aequipecten aff. *pulchelus* Nils.
Ostrec semiplana Sow.
Rhynchonella aff. *diformis* Lam.
Protocardium sp.
Micraster glyphus Schlût.
Nautilus sp.
Vermetus sp.

La présence du S é n o n i e n s u p é r i e u r (Campanien - Maestrichtien) en découle. Il concorde avec cette attribution stratigraphique de la partie supérieure de la série calcaire, que des calcaires rosés, porcelains, intercalés dans le groupe supérieur marno-clastique (type flysch de Gosau), comportent souvent en grande quantité des *Rosàlines (Globo truncana*

Tandis que ces indications se réfèrent aux parages à l'E de notre transversale, un tronçon contigu à l'W a fourni dans les marnes succédant aux calcaires à Akçaşar les fossiles suivants (d'après déterm. de Mlle L. ERÛNAL):

Pecten (Camponectes) curvatus Geinitz.
Melanopsis sp.
Cerithium cf. *magnicostatum* Conr-
Isocardia sp.
Terebratula sp.

La présence du S é n o n i e n est la plus probable.

Une remarquable différence se manifeste lorsqu'on compare la zone calcaire du Bulancik Dag avec son pendant au Nord du Corridor de flysch. ici on est en présence d'une succession assez régulière de calcaires clairs, tandis qu'au N il existe une diversité beaucoup plus grande; des couches colorées, soit des calcaires, soit des radiolarites ou schistes, et des grès et

localement des types calcaires récifaux, y sautent beaucoup plus aux yeux.

2) LA ZONE DU CRÉTACÉ DE L'ARKOT DAĞ.

L'ensemble du cadre des montagnes du bassin d'Eskipazar est situé dans cette unité (Planche I).

Entre la vallée du Gerece Çay et les branches supérieures du Viranşehir Çay se dresse une haute chaîne faiblement boisée (Yellice Dağ, Ala Dağ). Des vallées profondes (Ozan, Hamzalar) y pénètrent au Sud d'Eskipazar. La prédominance de couches calcaires est particulièrement remarquable. Mais, en général, celles-ci ne déterminent pas des chaînes abruptes. Au contraire, des croupes arrondies, dépourvues d'une topographie rocheuse, rendent l'observation géologique quelque peu ardue. Toutefois, les véritables raisons pour lesquelles l'établissement d'une coupe stratigraphique continue est rendue si difficile, sont un plissement instable et irrégulier; des contacts anormaux sont fréquents; de sorte que même de brèches tectoniques peuvent en résulter et, finalement, les transitions latérales de faciès sont assez communes.

Le type de sédiment le plus répandu est un calcaire terne de ton blanc ou crème - jaunâtre, passant à des teintes rosé-clair ou violacées, qui peuvent devenir prépondérantes. Ce calcaire, qui est d'ordinaire marneux, prend occasionnellement l'aspect des «calcaires en plaquettes» et peut se transformer en marnes grises ou colorées. Il s'enrichit très communément en silice rouge ou gris-verdâtre, qui forme tantôt des lentilles irrégulières, tantôt de véritables bandes.

Chaque coupe mince révèle dans la fine pâte calcaire de nombreuses globigérines

et radiolaires, généralement res cristallisées. Par enrichissement de la silice et des radiolaires de véritables radiolarites à couleurs vives en découlent, de sorte qu'il serait permis de parler d'une formation radiolaritique.

La stratification de cette formation calcaréo-siliceuse revêt très fréquemment une certaine irrégularité, en tant que les couches calcaires sont lenticulaires et capricieusement courbées et tordues. Mais le cas contraire se présente aussi; elles se transforment alors en roche massive et grossière, à texture grenue. De tels calcaires massifs, clairs, évoquent le faciès de l'Urgonien, mais il n'y a pas lieu de les mettre en relation avec un étage défini. Aux environs d'Eskipazar, par exemple, (montagnes autour İsmail- Arslanlar) des calcaires massifs, clairs, reposent - toujours en discordance mécanique - sur le complexe bigarré du Crétacé.

Outre les sédiments calcaires tout un cortège de roches diverses augmente la variabilité du Crétacé de l'unité en question. A part les marnes jaunes, grises ou rouge-brunâtre, qui peuvent alterner avec les bancs calcaires, il y a des brèches, d'ordinaire à fragments fins, mais bigarrée, subordonnement des conglomérats polygéniques, des grès colorés et même des quartzites blancs *). Des grès vert-bru-

*) Une épaisse assise de quartzite blanc — formant un piton aigu — des crêtes au-dessus de Hamzalar est susceptible d'être exploitée pour des buts sidérométallurgiques (Karabük) ; des roches analogues, situées entre des calcaires massifs, se trouvent près de Yenişa. J'incline à voir dans ces roches le produit d'une genèse secondaire. Le quartzite de Hamzalar présente d'après M. A. SCHRÖDER une certaine orientation structurale dans un sens déterminé (= «Gefügeregelung») avec inclusion de paillettes de mica ce qui n'est pas en faveur d'une origine filonienne, qu'on pourrait attribuer à première vue à cette roche.

nâtre, alternant avec des marnes, acquièrent dans l'Arkot Dağ quelque importance.

Des roches volcaniques se joignent à cette diversité du matériel constitutif. Ce sont des andésites, peu nombreuses dans notre transversale, d'ordinaire en petits amas, donc jamais de grandes nappes extrusives, telles qu'elles substituent les formations plus jeunes (éocènes et miocènes). Sans en avoir fait une étude spéciale, je cite d'après M. A. SCHRÖDER une andésite à hornblende d'Arslanlar et un type de l'Ozandere (S. d'Eskipazar) qui, étant reconnu comme Gautéite, représente apparemment une différenciation filonienne d'un magma syénitique; il s'agit d'une roche violacée-sombre, de l'aspect macroscopique des autres volcanites du Crétacé qui se rangent de préférence entre les trachyandésites.

Les ophiolites (serpentes, gabbros etc.), faisant généralement défaut nulle part dans la compagnie d'une série radiolaritique, sont peu nombreuses dans notre transversale. Bien que des amas épars peuvent bien être distribués çà et là leur présence ne se remarque plus particulièrement que dans la région remarquablement bouleversée au NE d'İsmaïl.

Quant à l'âge stratigraphique de notre complexe calcaréo-silicieux il existe peu de repère; ceux-ci sont basés sur la comparaison lithologique et l'existence de foraminifères. Au géologue familier avec les sédiments du Crétacé supérieur du géosynclinal alpin, particulièrement méditerranéen, le type de calcaire à foraminifères, en plaquettes, rose ou verdâtre-clair, sert maintes fois comme première orientation au point de vue stratigraphique. *C'est un type de calcaire bien fréquent dans le Sénonien.* coïncidant aussi avec ce que les géologues allemands

désignent comme «Plaener». Comme foraminifères directeurs - surtout dans un type de calcaire à grains très fins - les *Rosalines* (= *Globotruncana* sp.) sont répandues en compagnie des globigérinidées, caractérisant le Sénonien. Nous les avons fréquemment rencontrées dans nos sédiments (ce qui, avec la parenté lithologique avec d'autres régions, où les mêmes sédiments sont étayés en ce qui concerne leur âge stratigraphique par d'autres repères paléontologiques) permet de classer notre série calcaréo-siliceuse dans le Crétacé supérieur, particulièrement dans le Sénonien.

Malheureusement nous n'avons pas trouvé au cours de nos randonnées des macrofossiles déterminables pour étayer cette chronologie; dès sections de coquilles dans les calcaires massifs sont sans valeur.

La délimitation du Sénonien vers son toit et sa base est naturellement très effacée faute d'une faune quelconque. D'autres termes du Crétacé reconnus ne concernent plus notre zone de l'Arkot Dağ et seront mentionnés plus tard.

La question se pose maintenant de décider s'il y a encore d'autres formations stratigraphiques - à part le Crétacé supérieur que nous sommes a priori inclinés à généraliser - qui participent à la grande diversité des sédiments présents. Y a-t-il du Jurassique ou du Trias qui, bien que distribués d'une façon très sporadique, aient été constatés dans l'Anatolie septentrionale?

Quant au Jurassique on pourrait être enclin à lui attribuer les radiolarites, parce que dans le système dinarique ce faciès est presque le type lithologique directeur de la partie supérieure du Jurassique. C'est pour cela que E. NOWACK, ayant fait l'étude des régions entre Anka-

ra et la Mer Noire, semble avoir conclu à la présence ubiquiste du Jurassique, bien que ses preuves paléontologiques ne soient pas bien fondées. En considérant, par contre, que nous ne rencontrons aucun moyen de séparer les roches siliceuses à radiolaires des calcaires ternes à Rosalines, nous ne voyons à l'heure actuelle aucune autre possibilité que d'englober cette succession entière dans le Crétacé supérieur, attribution qui, du reste, trouve son équivalent dans d'autres chaînes anatoliennes (Taurus etc.). Toutefois, d'autres sédiments, spécialement calcaires, seraient susceptibles de faire partie du Jurassique : un calcaire bleuâtre et remarquablement métamorphique constitue le sommet rocheux du Yellice Dag (le Bakecak Sivrisi) ; mais son attribution reste dans le vague ; ici comme ailleurs nous préférons pour le moment ne pas entamer l'unité du Crétacé.

Quant au Trias une observation mériterait d'être relevée, bien qu'elle n'ait pas une relation immédiate avec la région de notre transversale. En position qui peut correspondre à la base de toute la série sédimentaire dans la zone de l'Arkot Dag des calcaires bleu-foncé, presque noirâtres, évoquent des types du Trias des Alpes orientales ; ces calcaires plus ou moins dolomités, rappellent beaucoup certains calcaires ladiniens (Région du Çapak Dere au Sud de Beşler etc.) ; des grès rosés avec des calcaires en plaquettes ou des schistes gris métamorphiques se trouvent à leur proximité. Il est compréhensible qu'une précision stratigraphique est exclue et qu'il ne s'agit que d'une indication de «Trias» à titre de comparaison lithologique.

A ce propos je veux encore mentionner que notre zone calcaire peut même être pris par un observateur peu expérimenté pour une formation ancienne. Ainsi, on la

trouve indiquée sur la carte géologique - dû reste pleine d'erreur - de R. LEONHARD (Lit. 1) comme «schistes anciens», analogues au massif de l'Ilgaz Dağ.

Une base ancienne cristalline proprement dite n'affleure pas dans la zone de l'Arkot Dag, si l'on ne considère pas comme telle certaines roches granitiques. En effet, hors du champ limité de l'étude présente, une trainée de granités rosés pince le long du contact de la zone crétacique avec les sédiments du bassin tertiaire de Mengen. Quelques menus pointements percent aussi entre les sédiments du Crétacé supérieur (radiolarites pp.) le long du front Sud de l'Arkot Dag. Dans ces divers cas il n'est pas encore très clair s'il y a là une intrusion à contact primaire - un affleurement près de Gerece est en faveur de ce point de vue - ou des apophyses de caractère tectonique. Cependant, des effets de contact primaire n'ont du moins pas été reconnus le long du massif plus étendu qui barre au N la vallée du Çağaçay entre Gerece et Türkbeyli (là transition en Diorite à hornblende).

3) LE FLYSCH TERTIAIRE DE GEREDE.

Au Sud de la zone de l'Arkot Dag s'étend une dépression de haute vallée ; nous l'avons mentionnée au début en faisant ressortir son extension régionale ; entre le bassin de Bolu et la courbure de l'Ulu Su de Boyali cette bande s'étend sur 130 km. de longueur, tandis que sa largeur oscille autour de 3-4 km. Le cours du Gerece Çay dans sa partie inférieure correspond au tronçon qui nous occupe spécialement.

Dans notre secteur cette bande longitudinale ne comprend que du flysch tertiaire, abstraction faite de quelques menus

ilôts de calcaire blanc du Crétacé. Cette formation de flysch, qui est ici très pauvres en niveau à foraminifères, est très largement substituée par des roches volcaniques,

L'alternance de grès et de marnes gréseuses grises, verdâtres ou occasionnellement rougeâtres est commune.

De gros complexes de conglomérats polygéniques, riches en matériel emprunté aux chaînes calcaires qui les jalonnent, jouent un rôle important. Les sédiments calcaires plutôt rares dans ce flysch sont des couches riches en Miliolidés associés à Alvéolines. Les Nummulites - trouvées hors de notre transversale - sont liées à des couches fortement clastiques et indiquent le Lutétien (*Num. Gizehensis. etc.*)

Cependant un énorme pourcentage des sédiments a été remplacé par du matériel volcanique, soit intercalé comme épanchements entre les couches basales, soit à attribuer à des venues ultérieures, surtout bréchoïdes, pénétrant en bloc jusqu'aux assises supérieures (Fig. 6).

Le type ordinaire³⁾ est une andésite à augite de couleur gris-foncé ou brun-rougeâtre par altération; des basaltes à olivine ou à skolécite s'y associent. C'est surtout vers le nord méridional de la zone que des épanchements de basalte sont répandus; mais au delà du Gerede Çay elles dépendent des coulées venant du Sud, donc elles ne sont plus du matériel de notre corridor proprement dit. Un caractère typique des andésites de notre zone, est leur propylitisation avancée; provoquant des teintes rouges, jaunes et vertes et donnant naissance à des terres fertiles qui, à dis-

*) Je peux m'appuyer, en partie, sur l'étude pétrographique d'une petite série d'échantillons par M. A. SCHRÖDER,

tance, sont assez difficiles à distinguer du sol gréseux de flysch. Nous reviendrons sur l'une ou l'autre des particularités des volcanites de la zone à l'occasion des sources minérales.

4) LE FLYSCH CRÉTACÉ D'ESKİPAZAR

Tandis que la chaîne calcaire de l'Arkot-Yelice Dağ est flanquée au Sud par une zone de flysch tertiaire et ses volcanites, son bord Nord se perd, pour ainsi dire, dans une vaste zone de flysch crétacé. Comme il nous incombe encore de le prouver, (v. chap. D/6) ce flysch ne succède pas normalement au Crétacé supérieur et calcaire dans notre transversale. Cependant le hiatus stratigraphique qui les sépare doit être minime et la liaison tectonique aussi peut assez rapidement s'approcher, dans le prolongement vers l'Est, de la superposition normale.

La vallée en aval d'Eskipazar est entièrement encaissée dans cette formation, qui, dans son ensemble, dessine des pentes arrondies de couleur sombre. Des schistes marnp-argileux plutôt bleus ou gris-sombre sont interstratifiés avec des bancs de grès; ils sont, en moyenne, plus durs que les couches marneuses -du flysch tertiaire ce qui est-également le cas pour les grès. Une telle alternance forme la masse principale; et monotone de cette formation, que E. NOWACK a considéré jadis comme du flysch éocène (4, pl. 2 et-p. 424). D'épais paquets de conglomérats polygéniques et durs représentent le large" pourcentage psephitique de la formation.

Bien qu'on ne le remarque pas particulièrement le flysch . crétacique comporte également son inventaire de roches volcaniques. Dans la profonde incision du Viranşehir Çay on le trouve criblé de filons d'une roche verdâtre fortement

altérée (andésite ou trachyandésite chloritisée?). En s'éloignant de notre transversale, vers l'E, d'andésites à belle structure centro-radiée pénètrent la série du flysch crétaqué; et encore plus à l'E, dans les zones bordières de l'Ilgaz Dağ (Massif ancien), où le flysch acquiert un aspect métamorphique, des masses étendues de trachyandésites à couleur verdâtre (épido-tisée) constituent des crêtes entières. Toutefois, comparé à la zone de Gerede, l'élément intrusif joue un rôle beaucoup moins important.

C'est comme une marque saillante dans le paysage monotone du flysch crétaqué que ce présentent des *intercalations calcaires*. Ce sont presque sans exceptions des amas d'extension réduite qui apparaissent ça et là sous forme de pitons isolés à contacts mécaniques. Toutefois, un tel aspect de «Klippes» semble être causé par un faciès plutôt récifal du sédiment calcaire (type zoogène à large pourcentage de bryozoaires), accentué ensuite par les mouvements tectoniques survenus. On en trouve divers types, dont quelques uns nous ont fourni les seuls repères paléontologiques.

Un piton de calcaire gris terne, qui fait transition à des roches rougeâtres, situé près de Hanköy, a révélé en plaque mince la présence de globigérines en grand nombre mêlées de quelques Rosalines. C'est le type d'un calcaire sénonien.

D'ailleurs, des paquets de calcaires rosés à Rosalines, qui en d'autres régions du Nord sont une intercalation assez fréquente dans le flysch crétaqué (sénonien) semblent faire défaut dans la transversale d'Eskipazar.

Les divers calcaires intercalés dans cette formation ne sont certainement pas

du même niveau stratigraphique et sont lithologiquement variables. Un piton calcaire, qui émerge du flysch par transition de calcaires marneux à globigérines, constitue l'Ak Kaya au NW de Kapucular (Fig. 2). A la lisière, le calcaire massif blanc qui constitue cette émergence devient grés-marneux et comporte une assez riche faune de Rhynchonellidés et d'oursins, dont seulement un nombre réduit se prêtait à la détermination, qui pourtant suffit pour y reconnaître le Cénomaniens. Je cite [détermination: Mlle W. BÎRCHER (1937) et Mlle. LÛTFIYE ERÛNAL (1941)]:

Rhynchonella sp. (grand nombre)
Rhynchonella octoplicata SOWERBY (nombreux).

Terebratula semiglobosa SOWERBY

Exogyra cf. *flabellata* GOLDF

Pycnodonta cf. *vesicularis* LAMARCK (divers exemplaires).

Spondylus sp.

Natica sp.

Cyprina sp.

ainsi qu'un fragment d'une décapode (*Calianassa* sp.?)

En nous abstenant de nous étendre ici plus explicitement sur le flysch crétaqué, si répandu dans le Nord Anatolien, son caractère lithologique et sa position stratigraphique peuvent être résumées comme suit : il s'agit dans la vallée du Viransehir Çay d'une épaisse succession de marnes et de grès à la base; des calcaires tantôt d'origine vaseuse, tantôt d'origine zoogène, s'intercalent d'une façon peu stable dans la partie moyenne ou supérieure, indiquant le laps de temps entre la Cénomaniens et le Sénonien; la partie supérieure comprend un volume respectable de conglomérats polygéniques.

5) LE NUMMULITIQUE (FLYSCH) DU BASSIN DE KARABÜK - SAFRANBOLU.

Ce n'est qu'à titre d'indication qu'il faut relever ici le Nummulitique qui délimite au Nord le secteur que nous incluons dans notre transversale. Les couches du flysch créacé, fortement, chargées de conglomérats, sont recouvertes à environ 18 km. au NE d'Eskipazar (près d'Aktaş) par des marnes et calcaires gréseux, dans lesquels apparaît une riche faune nummulitique. Bien qu'il soit très probable qu'un hiatus stratigraphique sépare les deux formations, son établissement est masqué par la similitude de faciès. Souvent de gros bancs jaunes d'un grès calcaire, à stratification peu visible, à cause de la répartition noduleuse de son ciment calcaire, ne tardent pas de bien manifester par leur nummulites la base du Tertiaire.

Bien que de nouvelles déterminations rigoureuses de notre matériel du Viranşehir Çay n'aient pas pu être exécutées, la faune (défilé de Kildikisse) semble être complètement identique à celle dans le bassin de Mengen, où abondent, d'après M. P. ARNÎ, *Nummutites uroniensis* HEÏM, *Nummulites atacicus* LEYM. et *Assilina exponens* SOW.; des Alvéolines et des roches à Miliodés les accompagnent. Parmi les Gastropodes recueillis je mentionne *Cerithium Leymerisi* D'ARCH. Lutétien en découle.

Il est remarquable que le Nummulitique, qui recouvre dans la transversale du Viranşehir Çay les schistes marno-conglomératiques du flysch créacé, s'approche de plus en plus vers le SW des formations de la zone de l'Arkot Dağ (pp. Créacé calcaire, ou même du granité). Mais là les couches calcaréo-gréseuses du Nummulitique se font rares et une série de microbrèches et marnes, où prédominent,

de petites Nummulites et des Discocyclus pourraient indiquer un âge quelque peu inférieur aux bancs nummulitiques de notre transversale.

6) LE COMBLEMENT JEUNE DU BAS. SÎN D'ESKİPAZAR.

Les collines qui flanquent les embranchements supérieurs du Viranşehir Çay autour d'Eskipazar montrent un modelé remarquablement différent des hauteurs qui les surpassent. Le ravinement assez prononcé met à nu des grès et des conglomérats (graviers), comprenant les roches des montagnes environnantes; l'ensemble possède une couleur jaune-grisâtre et apparaît lité par des niveaux gréseux d'un ton plus rouge. Des épais dépôts de travertin donnent un aspect particulier à cette formation; nous reviendrons là-dessus en nous occupant des sources minérales (chap. E/4).

Les sédiments gréso-conglomératiques tapissent toutes les pentes autour d'Eskipazar et atteignent même une altitude de 1150 m. tandis que la base près d'Eskipazar se trouve autour de 700 m.

Il s'agit ici du remblaiement d'un bassin fermé qui a eu peut-être une fois quelque communication avec le bassin d'Ilgaz-Çerkez. Si l'on pouvait admettre de telles relations, on aurait un moyen de fixer approximativement l'âge de ces sédiments. Mais une connexion subsiste, ni vers le Sud, ni vers le Nord; l'érosion a isolé ces couches. D'ailleurs, aucun témoin fossile existe et tout fait croire qu'il s'agit d'un dépôt lacustre, ce qui est souligné par l'intercalation de minces couches calcaires impures et cavernueuses.

Il est évident que ces sédiments sont postérieurs à tout plissement orogénique. Les couches indiquent seulement, ça et

là, une faible inclinaison irrégulière de 5° - 15°; il surprend d'autant plus que la tranchée du chemin de fer (à l'W de la station d'Ortaköy) ait mis à jour des inclinaisons (graviers et calcaires lacustres) qui oscillent autour de la verticale. Ce sont peut-être des tassements ou glissements locaux pendant la sédimentation qui les ont provoqué.

L'épaisseur de ce remblaiement jeune peut atteindre 200 - 300 m.; mais elle ne correspond pas à la différence de la hauteur (500 m.) des points extrêmes, parce que le soubassement a, sans doute, un relief inégal.

D — Les principales lignes de dislocation par cassure et la structure interne des divers compartiments.

Dans un chapitre introductif (B) les diverses unités tectoniques, telles qu'elles se rangent du Nord au Sud, ont été énumérées. En commençant au Sud quelques informations sur la zone calcaire du Bulancik Dağ doivent précéder. Après, nous choisirons pour une discussion tectonique les deux lignes de dislocation au Sud, celle de Gerede et celle de l'Ulu Su, qui déterminent la zone la plus frappante au point de vue tectonique. Ensuite, pour bien fixer la zone de l'Arkot Dağ, qui embrasse le volume principal de notre transversale, suivra la définition de la ligne qui la sépare des extensions du flysch crétacé, la ligne d'Eskipazar; l'essai de démêler les traits structuraux de la zone de l'Arkot Dağ, pour autant qu'ils cadrent dans notre transversale, terminera les considérations tectoniques qui, pourtant, pour mieux définir les significations des divers éléments tectoniques obligent à des diversions dans les régions limitrophes (voir Planche II).

1. LE BORD SUD ET LES LIGNES DE L'ULU SU ET DE GEREDE.

Le flysch tertiaire qui suit la vallée du Gerede Çay et de l'Ulu Su est limité de part et d'autre, sur de longues distances, par des contacts anormaux.

Abordons le bord Sud, d'où la zone de calcaires lités du Bulancik Dağ - Akçaşar nous est connue. Cet ensemble de couches bien lité se prête particulièrement bien à un plissement intense. Ainsi des plis successifs, même en cascade, peu étendus dans leur axe, sont nombreux et suivent grosso modo la direction générale de cette unité tectonique, qui est celle de la chaîne. Cependant le parallélisme des éléments structuraux et orographiques n'est pas absolu. En se tenant à quelques zones marneuses ou gréso-marneuses qui sillonnent comme synclinaux la masse calcaire, il ressort qu'elles butent obliquement contre le bord septentrional de la zone calcaire. Cela est un phénomène qui était fort bien la corrélation de l'existence d'une dislocation bordière qui court le long de l'Ulu Su.

Quant à la structure intérieure de la chaîne il est difficile, sans entrer dans les menus détails, de se rendre compte si les plis calcaires obéissent à un déjettement («Vergenz») vers le N ou vers le S ou s'il n'existe pas de direction privilégiée. Sous cet aspect le caractère morphologique de la chaîne en entier peut influencer l'opinion ou même corroborer des observations locales; en effet, celles-ci montrent occasionnellement un déjettement au Nord. Là rencontre brusque de l'ensemble des plis, dont les couches font d'ordinaire corniche au Nord, avec la zone déprimée du flysch et ses volcanites est particulièrement manifeste le long de la vallée de l'Ulu Su entre Hamamlı et la courbure de Bo-yalı-Melèn. Par contre, l'abaissement vers

le S, vers la vallée de Çerkeş, se fait beaucoup plus doucement. Ce phénomène morphologique évoque certainement l'existence d'une poussée vers le Nord. Il existe même là des indications qui sont en faveur d'une poussée (charriage) sur le flysch de la dépression, qui près d'İncügez s'enfonce sous les calcaires lités.

Néanmoins, plus vers l'W, le long du Gerede Çay, un plongement normal sous le flysch - ici probablement crétacé - suggère plutôt un contact peu dérangé. Mais en négligeant ce tronçon, dont l'extension à cause de son enfoncement sous les masses d'andésites est trop exigu, **il est évident qu'une dislocation importante sépare par faille le haut bord calcaire, situé au S, du flysch, situé dans ses contrebas au N.** Cette ligne de contact anormal, qui s'étend au moins sur 90 km., se tient, nettement sur une ligne droite, ce qui souligne son existence et son importance tectonique. Du moment que l'Ulu Su entre Hamamli et sa courbure près de Melen la suit étroitement nous en parlons comme de la l i g n e de l'Ulu Su.

Dans notre coupe transversale, c'est-à-dire au S d'Eskipazar (région de Hamamli), la ligne de l'Ulu Su est peu accessible à l'observation. Aux abords de Hamamli elle est jalonnée par une étroite arête d'ophioïthe (serpentine). Toutefois, cette roche n'a rien à faire avec les volcanites du flysch et doit être supposée appartenir au soubassement du Tertiaire.

Tandis que la ligne de l'Ulu Su délimite la bande de flysch au Sud, celle-ci **bute au Nord contre une autre dislocation, qui lui procure une autre délimitation presque réctiligne.** Une telle ligne structurale suit la base des pentes raides de l'Arkot Dağ, et sépare les plis du Crétacé rosé, de ces montagnes des conglomérats grossiers du

flysch,- qui émergent ici sur un tronçon assez long du terrain ondulé.

Dans la partie abaissée du «Sirt», donc au Sud d'Eskipazar, les collines arrondies ne révèlent guère l'existence de ce contact anormal. Les conglomérats feignent même recouvrir normalement la série radiolaritique des abords d'İmanlar - ce qui, du reste, n'est pas le cas en réalité.

Pour mieux déceler l'existence de la dislocation longitudinale nous devons avoir recours au pied de la chaîne aux abords de la ville de Gerede. Dans la profonde incision de l'Avşar Dere au N de la ville le pendage des conglomérats et des grès du flysch oscille autour de la verticale, en ayant toutefois la tendance à s'enfoncer vers le Nord. Mais ces roches sont recouvertes de ce côté par une autre série conglomératique qui, au fond, est du même type sinon quelque peu plus calcaire dans son ciment. Cependant, cette grosse masse élastique supérieure fait partie de la série crétacée, ce qui se déduit de sa continuité en coupe continue avec les calcaires et schistes rosés et les radiolarites.

C'est entre ces deux complexes conglomératiques que j'ai pu précédemment retrouver un plan de dislocation couvert de miroirs et à pendage vers le Nord (55°). *) J'incline à y voir le plan de contact par dislocation entre les éléments de l'Arkot Dağ et la zone du flysch de Gerede. En tant que la partie supérieure (le Crétacé) domine géométriquement la partie inférieure (le flysch) et que les couches de l'Arkot Dağ bien que fortement bousculées font corniche au Sud, il semble bien que l'ensemble du Crétacé soit poussé vers le corridor de flysch.

*) Cette observation date de l'année 1937. Visitant le même endroit en 1940 l'affleurement n'existait plus; un petit éboulement l'avait recouvert.

Sur une longue distance la présence de cette ligne de rupture, que je veux dénommer «ligne de Gerede», est flanquée par des roches éruptives et ne se dessine que par la disposition morphologique. Au-delà du «Sirt» les calcaires du Crétacé semblent également faire face à la vallée de l'Ulu Su. L'allure tectonique ressemble donc à celle de Gerede.

Cependant, ici et là on n'arrive pas à une pleine certitude pour pouvoir préciser le véritable dispositif tectonique de cette ligne de rupture. S'agit-il d'un simple mouvement le long d'une faille régionale ou doit-on conclure, guidé précisément par cette extension régionale en pays qui a subi de fortes pressions tangentielles, à l'existence d'une sorte de plan de charriage? En admettant pour le moment une telle hypothèse on aurait à faire à un plan formant le soubassement d'une grande échelle à noyau ancien caché en profondeur.

2. SUR LE CARACTÈRE TECTONIQUE DE LA ZONE DE FLYSCH DE GEREDE.

Pour arriver à une conception de la tectonique de la zone du flysch de Gerede il est nécessaire de faire une incursion au-delà du cadre étroit de notre transversale. Toutefois, que notre digression soit réduite au minimum, d'autant plus qu'un travail ultérieur doit s'occuper du déchiffrement de la tectonique de l'Anatolie septentrionale entre Samsun et Bolu.

Comme il ressort de ce qui précède la zone de flysch est encaissée entre deux complexes calcaires. La question se pose maintenant si ce flysch représente le toit normal et immédiat des calcaires et sous quelle forme.

Nous avons déjà mis en évidence l'existence des dislocations bordières qui encadrent en quelque sorte la bande de flysch

et son contenu volcanique. Envisageons d'abord le Nord. Le fait essentiel est qu'une série oscillant autour de la verticale présente aux abords de Gerede la tendance de s'enfoncer sous les éléments bordiers de la zone de l'Arkot Dağ. Ceci est vrai en ce qui concerne la partie W et E tandis que dans la partie centrale, qui nous intéresse particulièrement, les grès dans le flanc S de l'Ala Dağ et les conglomérats (près de Bayindir) sont disposés de telle façon que l'on pouvait penser à une superposition normale sur le Crétacé supérieur de l'Ala Dağ et la série radiolaritique d'İmamlar. Cependant, les prolongements, qui présentent des contacts mécaniques indiscutables, donnent la preuve que tout le bord septentrional du flysch n'a pas aucune relation directe avec la chaîne calcaire au Nord. Néanmoins, une proximité assez immédiate des deux zones doit avoir existé pendant le Tertiaire inférieur ce que prouvent les éléments clastiques des conglomérats du flysch provenant des calcaires de l'Arkot Dağ.

La bande de flysch elle-même, large seulement de 3 km. et comportant à la hauteur du «Sirt» peu d'inclusions volcaniques, renseigne peu sur sa propre structure. Il s'y succède bien quelques plis étroits et peu importants, entre lesquels semble être coïncé une zone synclinale, situés près du Hacıhaliloğlu Köprü, où des couches rouges gréseuses peuvent correspondre au terme supérieur de la série.

Dans ce dernier secteur du corridor de flysch donc dans son tronçon occidental il y a même l'apparence que le flysch est normalement superposé aux calcaires du Crétacé lité au S; du moins ses bancs supérieurs en calcaires rosés s'enfoncent sous l'alternance de grès et schistes dont l'attribution, soit au Tertiaire, soit au Crétacé, reste dans le vague. Certains «Klip-

pès» de calcaire blanc massif qui émergent dans cette région entre les marnes et les roches volcaniques suggèrent la présence d'écaillés isolées et, par suite, des complications tectoniques.

En avançant dans la direction opposée, en s'approchant de l'Ulu Su, on remarque le long du bord Sud l'étroite bande de serpentine s'étendant entre un point au Sud de Bayindir jusqu'au delà de Hamamli, où elle disparaît, sous les andésites près de Şeyhler Köy. Bien que les affleurements ne donnent pas de renseignements sur les relations tectoniques immédiates avec son entourage on peut conclure - à la suite d'observations faites ailleurs - qu'il s'agit, en ce qui concerne cette bande d'ophiolithes de Hamamli, du soubassement primaire du flysch tertiaire, c'est-à-dire d'un élément qui a occupé sa position relativement élevée au moyen de mouvements le long de cassures (coupe 1, Pl. II).

Plus en aval dans la vallée de l'Ulu Su des couches du flysch viennent buter contre ou s'enfoncer (près d'İncuğez) sous les calcaires lités du Crétacé de la zone de Bulancık Dağ; elles font ressortir par cette disposition la scission tectonique éclatante en ce qui concerne le bord Sud de la zone du flysch.

Comme il a déjà été dit, la zone de Gerede acquiert un cachet spécial, par la forte participation de roches volcaniques. On peut dire que les andésites et les basaltes, qui lui sont associées, se présentent sous un aspect un peu différent que les mêmes roches qui sont extrêmement répandues surtout dans les montagnes contiguës au Sud. Ici, les volcanites constituent des complexes de quelques dizaines de km² d'extension et sont apparemment arrangés autour d'un centre ou d'une ligne d'éruption de plus

longue activité. Dans notre zone, par contre, elles apparaissent comme un long chalet presque continu de petits massifs. D'une part, on peut reconnaître que les volcanites sont ici franchement intercalées comme nappe entre les sédiments avec lesquels les lie une sorte d'auréole de transition, d'autre part elles s'intercalent comme un corps intrusif dans la formation sédimentaire; les deux cas montrent très ordinairement un habitus bréchoïde (agglomérat) de l'andésite; des filons épars comme phase tardive ne manquent pas non plus.

Quant à la distribution chaotique, il s'agit certainement d'une activité éruptive qui s'est échelonnée sur une assez longue période et qui doit être en relation étroite avec les événements tectoniques advenus dans cette zone étranglée, pour ainsi dire, entre deux aires de plus fort plissement. Si le début de ces éruptions - en tenant compte seulement du corridor de flysch, parce que des éruptions andésitiques sont également propres au Crétacé supérieur des zones contiguës - s'est produit dans les couches inférieures du Tertiaire présent, la venue principale semble avoir suivi plus tard, peut-être même dans le Miocène. Le fait que l'activité volcanique a continué dans cette dernière formation est démontré, d'une part, par l'intercaïation de produits volcaniques dans le remblaiement du bassin voisin de Çerkeş, d'autre part, par la superposition des laves sur les grès tuffoïdes et les calcaires lacustres représentant des termes supérieurs de cet âge.

Revenons aux considérations tectoniques en tirant quelques conclusions. Bien que la zone que nous avons étudiée est assez restreinte pour arriver à une conception solide et définitive, je crois

quand même pouvoir la définir comme **une aire synclinale coincée entre deux hauts fonds** d'un plissement plus accentué et progressant plus rapidement. Le sillon synclinal, qui était aux temps de l'Eocène inférieur plusieurs fois plus large qu'aujourd'hui a été progressivement rétréci, tandis que les zones limitrophes ayant probablement un soubassement ancien qui a été entraîné dans le jeu du mouvement latéral ont subi un exhaussement successif par suite d'une pression qui s'est fait sentir à une grande profondeur; la zone synclinale a été coincée entre ces blocs. Il n'est même pas exclu que le sens du mouvement dans les deux complexes bordiers n'ait pas été unilatéral, du moins dans le cours de l'évolution de ses événements. Par suite des pressions tangentielles **des cassures longitudinales se produisent entre le bloc en mouvement et la zone relativement prise dans son encaissement synclinal**. Telles que les lignes de dislocations se présentent aujourd'hui elles peuvent avoir été modifiées par rapport à leur orientation (inclinaison) primaire.

Cependant il est superflu d'entrer pour le moment dans des spéculations théoriques; ce que nous voulons faire valoir c'est que notre zone de flysch s'est développée comme un sillon de moindre résistance et de moindre consolidation, qui se trouvait entre deux aires de plus forte pression; l'évolution de ce jeu tectonique a créé dans cette zone faible une bande étroite fortement rétrécie dont les couches démontrent l'état bouleversé et bousculé, ce qui est souligné encore par l'intense pénétration du matériel magmatique qui avait profité des conditions favorables (cassures de profondeur variable) à sa montée.

3. REMARQUES GÉNÉRALES SUR LA «CÈCATRICE PAPHLAGONIENNE.»

Après avoir esquissé quelques observations sur la zone de Gerede et empiété sur le domaine ardu des problèmes théoriques, il nous incombe encore de mentionner que cette région a déjà été reconnue par divers auteurs comme un élément dans la tectonique de l'Anatolie digne de toute attention. Ce fut E. NOWACK qui, le premier, il y a 13 ans, a signalé ce fait (Lit. 2-6). Il découle des esquisses données que notre zone de Gerede avec ses bords calcaires contigus doit coïncider avec la «cicatrice paphlagonienne» («paphlagonische Narbe») de l'auteur précité. Plus tard (1937) W. SALOMON-CALVÍ a particulièrement insisté sur l'importance tectonique de cette zone qu'il a **assimilé au prolongement de la ligne de Tonale des Alpes orientales** (7, 8). Peu après l'auteur débuta avec ses études dans les régions de l'Ilgaz Dağ et de Gerede-Mengen.

Arrêtons-nous un moment à la **défini-tion** de la zone en question. Il ressort de l'exposé présent que l'auteur applique le terme de zone faible au point de vue tectonique à la bande de flysch encaissé entre les deux dislocations parallèles. Elle atteint à la hauteur de notre transversale une largeur de 2-3 km. pour s'élargir ensuite dans la vallée de l'Ulu Su. En tenant compte que les prédécesseurs mentionnent les formations calcaires, qui font partie des zones limitrophes au N et au S, comme des témoins épars dans ou le long de la «cicatrice» - NOWACK donne à la zone une largeur de 6 km. - je crois utile de stipuler notre point de vue qui restreint la zone au corridor tertiaire avec son «inventaire» accessoire. Les éléments structuraux jalonnant cette zone se laissent assez bien incorporer en aires anticlinales complexes qui, surtout le

long de leurs bords, sont affectées d'un froissement et d'un broyage accentué de leur matériel, particulièrement dans le complexe réuni dans l'unité de l'Arkot Dağ.

En se tenant aux observations faites, surtout en ce qui concerne la zone de flysch, je crois qu'il est également légitime d'évaluer un peu plus modestement les effets de la dislocation mécanique, dont E. NOWACK parle comme d'une véritable pâte («förmlicher Teig von flyschartigen Bildungen», 2, p. 308). Une mylonitisation proprement dite, dont parlaient les différents auteurs, accompagnée d'une vaste recristallisation, n'a guère eu lieu dans le flysch.

L'essentiel est un plissement intense, un froissement et un fracturage là où il s'agit de couches plus dures; et même dans les massifs calcaires contigus nous cherchons en vain le métamorphisme qui est commun aux zones des Alpes soumises à des intenses pressions latérales (p. exemple: la zone des racines des nappes helvétiques).

Ensuite, la question des dimensions et la continuité de la zone dénommée «cicatrice tectonique» doit être brièvement entamée; elle influence la conception théorique qu'on se fait du phénomène, mais nous entraîne à quelques digressions régionales. On sait que E. NOWACK considérait la «cicatrice paphlagonienne» comme la partie axiale de la zone orogénique des Alpides sur le sol anatolien; cela veut dire qu'elle coïncide avec l'axe qui sépare le régime alpino-balkanique, à déjettement de ses éléments structuraux au Nord, du régime dinarique, qui est dominé par un déjettement en sens opposé vers la Méditerranée. C'est à la même interprétation que correspond l'équivalence avec la ligne de Tonale, comme l'a postulé W. SALOMON-CALVÍ. Ce savant insiste sur le

fait qu'une ligne, dont l'interprétation tectonique dans les Alpes a longtemps été la cause de divergences, se présente soi-disant ici, en Asie Mineure, sous le même aspect d'une «Synaphie» («Schweissfuge»), comme dans les Alpes, où elle marquerait selon lui la soudure théorique du continent indo-africain (Gondwana) avec celui de l'Eurasie *).

Mais, en réalité, on peut faire des objections contre la tendance à appliquer le régime alpin sans considérables modifications au sol anatolien. La zone en question, chez nous, ne sépare guère deux ailes du bâti alpin à déjettement rigoureusement opposé. Il y a, en Anatolie, dans l'allure tectonique, une sorte d'hésitation, en tant que les deux directions N et S du déjettement alternent. Sur de grandes étendues on constate dans des régions où le déjettement septentrional devrait être de rigueur, donc au N de la «cicatrice», la poussée dans le sens opposé (exemples : bord Sud de l'Ilgaz Dağ, ligne de Karabük, bord Nord

*) Les auteurs qui ont fait la monographie ultérieure de la zone de Tonale — ils l'appellent «la ligne insubrienne» —, H. P. CORNELIUS et M. FURLANI-CORNELIUS *), refusent d'attribuer à cette ligne tectonique le caractère d'une «cicatrice tectonique», ultime stade de la dérive de deux continents; ils préfèrent la considérer comme une surface de mouvement à pendage raide au N, qui serait l'effet d'une dernière poussée du bâti alpin contigu au N sur celui situé au S. En vérité, pour l'existence d'un mouvement analogue, on pourrait bien faire état de notions correspondantes en ce qui concerne notre ligne de Gereede, surtout si l'on tient compte du fait, qu'un mouvement jeune vers le S était actif dans les régions limitrophes au N de la ligne ou du prolongement virtuel de celle-ci.

*) H. P. CORNELIUS et M. FURLANI-CORNELIUS : Die insubrische Linie vom Tessin bis zum Tonalepass. Denkschriften d. Akad. d. Wissenschaften in Wien (Mathemat. naturw. Klasse) 102 Band. Wien 1930, p. 286.

du bassin de Boyabat); par contre, le cas contraire, soit la poussée au N du côté méridional de la «cicatrice», est plutôt rare (Bulancık Dağ).

Ensuite, abstraction faite de la connaissance insuffisante en ce qui concerne la trace possible de la ligne de Tonale au delà de la Mer Egée, il y a là un style tectonique régional bien différent. En vérité, il n'y a guère de doute que l'axe de la zone alpine dans la péninsule balkanique se termine à la zone du Vardar, qui débouche près de Salonique dans la partie effondrée du système alpin; mais son prolongement en Turquie est encore inconnu, lapsus regrettable de notre connaissance. Sans vouloir ni pouvoir entrer dans la matière avec utilité à l'aide des cartes géologiques existantes, j'ose émettre l'opinion que la ligne de Vardar, suivie par les intrusions ophiolithiques, regagne le sol anatolien sous un dispositif quelque peu modifié, c'est-à-dire qu'elle se divise en une sorte de faisceau de ramifications. L'épanouissement en largeur que prend en Asie Mineure le système alpin par l'interposition de massifs anciens («Zwischengebirge») peut en être la raison. S'il y a un prolongement, resp. une telle ramification de la zone de Vardar, une des branches principales doit être tracée au N du massif lydo-Karien, contournant au Sud ce qu'on peut appeler en bloc les massifs macédono-thraciens (les Rhodopes s. 1.). Guidé par cette hypothèse on est enclin de chercher le prolongement, en Anatolie, d'une telle zone dans une aire plus méridionale que celle où pourraient aboutir vers la mer de Marmara les dislocations traversant la coupe d'Eskipazar.

Cependant, revenons au champ de nos études. De part et d'autre de notre transversale les conditions pour pouvoir poursuivre sur une longue distance les dislocations diffèrent. Vers l'W, nous suivons les deux dislocations qui encadrent la zone de l'Arkot Dag, la ligne de Gere de et celle d'Eskipazar - de cette dernière il sera encore question plus tard - vers le bord de l'Ova de Bolu. En s'approchant elles rétrécissent l'Arkot Dag qui morphologiquement prend fin à la terminaison Est de cette plaine. En plus, il y a là une troisième ligne de dislocation, la ligne de Karabük, qui débouche la plaine, venant de NE, et la longeant au Nord. Les détails de ce rassemblement de ces lignes de dislocation ne sont pas encore connus et devraient être difficiles à établir avec certitude. Toutefois, en simplifiant les faits on peut supposer que les cassures septentrionales, formant un ensemble, se poursuivent vers le bassin de Düzce; tandis que la ligne de Gere de semble se rattacher au bord Sud de l'Ova, où les thermes de Ilicakığı ont certainement quelques relations avec une dislocation. Il nous reste encore à connaître le sort de la ligne de l'Ulu Su, si bien marquée dans la vallée de ce nom. Mais à ce sujet nous tâtonnons dans le vague. Son tracé nous échappe déjà dans les parages au SE de Gere de et, plus loin, des coulées d'andésite et de basalte semblent masquer son existence. Peut-être se dirige-t-elle vers le haut volcan du Köroğlutepe où elle s'estompe progressivement.

(à suivre)