

Etütler

Türkiye'de yeni yapılan jeolojik ve tektonik etütlerin Alp tektonik bilgileri üzerindeki tamamlayıcı tesirleri(*)

Yazan: Necdet Egeran

Türkiye'de yeni yapılan tektonik etütlerin, Alp tektoniği bilgileri üzerinde ne tesiri olabilir?

Bilindiği gibi, orojenik sahaların kuruluşu üzerindeki bütün teoriler, Alp dağlarında yapılan tektonik etütlere dayanırlar. Yani, bulgunun tektonik nazariyelerine esas teşkil eden bilgiler, Alp Orojenezi sahasının mahdut bir kısmından elde edilmiştir. Halbuki, Alp Orojenezi sahası Cebelüttaříktan Behring boğazına kadar yayılır ve Amerika kıtasında da devam eder. Şu halde, Alp dağları bu manzumede hususî bir halden başka bir şey değildir. Ve binaenaleyh, diğer herhangi bir kesimde yapılan detaylı büyük ölçüdeki etütlerin tamamlayıcı tesirleri beklenilmelidir. Kaldı ki, memleketimiz Avrupa iltivalarile Asya'ninkileri birleştiren mühim bir kilit noktasında bulunuyor. Bu yüzden, buradaki etütler cidden alâka uyandıracak durumdadır.

Mevzua girmeden evvel, müsaadenizle, Alp tektoniği bakımından önemli bazı noktaları hatırlatmak isterim.

1859 da jeolog Hall, kalın sediman-

(*) 21.9.1945 tarihinde Türk Coğrafya Kurumu senelik toplantısında verilen konferans.

tasyonla dağ silsileleri arasında yakın bir alâka olduğuna işaret etmiş, sedimantasyon yüzünden deniz tabanının alçalarak bir depresyon meydana geldiğini belirtmiştir.

Budan 15 sene sonra Dana, bu depresyona jeosenklinal adını vermiş, fakat bunun lateral kompresyondan hasıl olduğunu ileri sürmüştür. Bu nosyon sonradan Emil Haug tarafından fevkalâde işlenmiş ve şimdi modern tektoniğin temel taşı halini almıştır.

Bir jeosenklinal, kompresyon veya dekompresyondan hasıl olma uzun bir deniz depresyonudur. Ve iki kara kitlesi arasında sedimanlarla dolmakta bulunmuştur.

Suess, ve ondan evvel Neumayr, daha trias devrinde Asya'dan Cebelüttaříğa kadar Cenup Avrupa boyunca uzanan ve bugünkü Akdeniz'in hudutlarını aşan bir Orta Deniz bulunduğunu kabul etmiştir. Bu deniz Tethys Denizidir. İşte Alpler bu jeosenklinalde teşekkül etmiştir.

Tethys'in şimalinde büyük Eurasia kara kitlesi Forland olarak, ve cenubunda Gondwana kıtası Hinterland olarak bulunuyordu. Termier, jeosenklinalin Forland ve Hinterland'ını büyük bir mengenenin

çenelerine benzetmiş ve fikrime göre cenuptaki çene şimalindekine doğru harekete (geçmiştir. Arada kalan jeosenklinal de-böylece sıkıştırılarak jeantiklinallerin meydana gelmesine sebep olmuştur.

Arbenz, Alp jeosenklinali içindeki sedimantasyonun tiplerini şöyle ayırmıştır:

Epirojenik sedimantasyon, orojenik sedimantasyon, talattojenik sedimantasyon-

Bunların karakterlerini vereyim:

Epirojenik sedimantasyon, epikontinental denizlerde, yani, Forland ve Hinterland karalarını kenarlıyan yarı kapalı denizlerde yer almıştır. Buradaki sedimantasyon esas karakteristiği devrî safhalar göstermesidir. Transgresyon safhasında detritik materyelden konglomeralar, greler teşekkül eder. İnondasyon safhasında killer, marnlar hâkim olur. Regresyon safhasında da sığ deniz sedimanları yer alır-

Orojenik sedimantasyon, deniz dışına kadar yükselmiş birinci jeantiklinalin tahdidettiği sığ denizlerde yer alır. Burada, jeantiklinalin erozyonundan klastik materyel hasil olur ve jeantiklinalin deniz altındaki yamacı bu döküntülerle örtülür. Yamaç dik ise parçalar jeosenklinalin tabanına kadar yuvarlanır ve derin deniz sedimanları arasında tabakalanır- Jeantiklinalin tamamen su dışına çıkmıyor ve ancak sığ bir su ile örtülü bulunuyorsa, greler ve kalkerli sedimanlar da meydana gelebilir.

Talattojenik sedimantasyon ise, asıl jeosenklinalin en derin kısmını örten sedimanlarla kendim gösterir. Bu tip sedimantasyonda devrî safhalar mevzu bahis olamaz.

Buraya kadar verdiğim umumî bazı malûmattan sonra, Alp tektoniği üzerindeki sentezlerde mevcut görüş farklarına

geçiyorum. Başlıca iki nazariye ortaya konmuştur.

Bunlardan birincisi Argand'ın sentezidir- Argand, 1905 senesinden başlayarak, Alpler'de uzun araştırmalar ve detay haritalar yaptıktan sonra Alpler'in teşekkül ve yapısı üzerinde fevkalâde bir sentez hazırlamıştır. Bu jeolog jeosenklinal nosyonundan işe başlamış ve embryonik safhada Alp Orojenezi sahasını su kısımlara ayırmıştır:

Forland, epikontinental deniz, bunu sınırlandıran Forland kabarıntısı, avan fos, birinci Kördüler, Kördüler arası depresyon, ikinci Kördüler. Bu sonuncu jeantiklinalin arkasında da Hinterland'ın bulunduğunu farzeder.

Gayet mufassal stratigrafik malûmata dayanarak iltivaların her inkişaf safhasını tesbit eden Argand, iltivalanmayı doğuran tazyikin orojenik sahasının bir tarafından öteki tarafına (Alpler'de cenuptan şimale) yönelmiş olduğunu ve bu yüzden bir taraflı ve simetrisiz bünyeler hasil olduğunu kabul etmiştir.

Bu üstada göre Alpler'de cenuba doğru yani aksi istikametlerde sürülmüş olan iltivalar fer'î birer hâdise olup tâli ehemiyette bir tepkiden hasil olmuştur.

Suess, Alp dağları, Karpatlar, Apenninler ve Betik dağlarının ait olduğu Alpidleri şimale doğru sürülmüş kabul eder ve bunların Balkanlarda nihayetlendiğini farzederek Avrupa'ya mahsus olduklarını söyler. Diğer taraftan, Dinaridler'in Asya'nın karakteristik iltivaları olduğunu kabul etmiş ve cenuba doğru sürüldüklerini tesbit etmiştir. Bunlara Dinar dağları, Helenidler, Toroslar ve Himalâyalar dahildir.

ikinci nazariye Kober'in görüşüdür. 1931 de Kober, Suess'in Alpidler'de şimal ve Dinaridler'de cenup itilişlerin mevcudiyeti hakkındaki müşahedelerine dayanarak orojenik sahalarda çift taraflı ve simetrik

bir sistem bulunduğunu ortaya atmıştır. Duna göre tazyik her iki taraftan birden gelmiş, yani, mengenenin iki çenesi birden hareket etmiştir ve birbirinin aksi istikamette jeosenklinalin iki kenarına Forland'lara doğru yönelen iki ayrı ve eşit kanat vardır. Kober bu kanatların her birici şu elemanlara ayırmıştır: ekstrenidler, metamorfidler, santralidler. Bu iki kanadı birbirinden ayıran ortada bir orta bölge "Zwischengebirge" mevcuttur.

1916 da Argand, batı Alpler hakkındaki meşhur eserinde Austrideler'i Hinterland'a ait farzeder.

Staub, 1924 de neşrettiği Alpler'in yapısı hakkındaki memuarında bu görüşü kabul ediyordu. Halbuki sonradan, Apeninler'i etüdü esnasında Alp jeosenklinali strüktürünün evvelce kabul edildiğinden çok daha komplike olduğunu görmüş ve Austrideler'in Hinterlanda değil orta bölgeye ait olduğunu tesbit etmiştir. Böylece, Alp jeosenklinalinin ara masifler veya büyük adalar veyahut sığıklarla ikiye ayrılmış bulunduğunu kabul etmektedir.

Orojenik sahaların teik veya çift taraflı olduğu meselesi bütün dünyanın tektonik yapısını ilgilendiren bir problemdir ve bunun Türkiye gibi Alp orojenezi sahasının pek mahdut bir kesiminde katı olarak halledilemeyeceği bedihîdir. Esasen, memleketimizdeki jeolojik etütler daha henüz ilk safhalarında bulunuyor. Binaenaleyh, bunlardan katî hükümler çıkarmaya imkân olmayacağını evvelinden kabul etmek icabeder.

Bununla beraber, son seneler zarfında memleketimizde yapılan jeolojik ve tektonik etütlere ehemmiyet vermemek de kayıtsızlık olur. Bunlardan birçok mühimi neticeler elde edilmiş bulunmaktadır ki, gerek ilmî ve gerekse iktisadî bünyemizde inkişafırlara yol açacaktır.

Memleketimiz Alp manzumesindeki

önemli mevkiinden dolayı, tektonik sentezlerle uğraşan jeologların daima hususî dikkatlerini çekmiştir. Böyle olmakla beraber, Anadolu'nun tektoniği üzerinde eskidenberi meşgul olan jeologlar arasında ele alınabilen ilk sentezi yapan Arni olmuştur.

Bu jeolog Türkiye'nin cenup doğusunda müşahede edilen jeolojik durumdan hareket etmek suretiyle Anadolu'yu 1939 da bir takım tektonik birliklere ayırmış ve her birini vasıflandıran esas stratigrafik olayları da göstermeye çalışmıştır. Bundan bir sene sonra, Salomon Calvi de Anadolu'nun tektoniği hakkında bir etüt hazırladı. Diğer taraftan Parejas 1942 senesinde Anadolu'nun tektoniğinde arzani hatların ehemmiyetini belirten bir eser neşretti.

Bütün bu etütler Anadolu'nun tektoniği hakkındaki fikirlerimizi derinleştirmeye yaramış olmakla beraber, kifayetli jeolojik donelere istinadettirilmemiş olan etütlerdir. İlhakika, vaktiyle Türkiye'de sistemli jeolojik löveler yapılmamıştır. Jeolojik çalışmalar muhtelif teşebbüslerle ve tesadüfi olarak yapılmış ve aralarında irtibat kurulmamış olduğundan umumî tektonik hakkında neticeler çıkarılmasına müsait bulunmamıştır.

Bugün vaziyet öyle değildir. M. T. A. Enstitüsü kurulduktan ve 1940 senesinden itibaren bir jeoloji şubesi açıldıktan sonra, evvelce yapılan jeolojik etütler bir araya toplanmış, kısmen rövize edilmiş, kısmen yeniden tetkik edilmiş ve boşluklar hemen doldurulmuştur. Ortaya hiç olmazsa 1/800.000 mikyaslı umumî bir jeolojik harta konmuştur. Vakıa bu hartaya esas olan sistemli çalışmalar henüz tamamlanmamıştır ve bu yüzden bazı bölgelerin jeolojisi iptidaî bir mahiyet taşımaktadır. Bununla beraber, bu son seneler zarfındaki çalışmalardan memleketin her tarafı hak-

kında birçok kıymetli doneler elde etmek mümkün olmuştur. Doktor Lahn'la birlikte işte bu donelerden faydalanarak ve Türkiye'nin tektoniği hakkındaki evvelki etütleri tamamlayarak bir tektonik harta hazırladık. Bu bir denemedir ve umumî hatları tesbit eden bir bazdır. Detay araştırmalar yapanlar bunun üzerine ilâveler yapacaklardır.

Unutmamalıdır ki, İsviçre gibi jeoloji alanında çok ileri gitmiş bir memlekette bile yüz senedenberi sistemli detay etütler yapıldığı halde, hâlâ tektonik bünyeler üzerinde katî bir şekil tesbit edilmiş değildir. Tektonik ünitelerin sureti taksimi üzerinde dahi münakaşalar devam etmektedir.

Türkiye'deki tektonik birliklerin karakterlerini kısaca izaha geçiyorum:

Biraz evvel işaret ettiğim gibi, 1939 senesinde Arni ilk defa olarak Anadolu'yu tektonik ünitelere ayırmayı denemiştir. Bu jeolog, cenupta arap bloku ile şimalde Karadeniz arasında şu beş birliği ayırdetmiştir:

Anadolu - İran kenar iltivaları
İranidler
Toridler
Anatolidler
Pontidler.

Bu ilk etüdün yayınlanmasındanberi Anadolu'da yapılan jeolojik etüt ve araştırmalar esas itibariyle Arni'nin ileri sürdüğü fikirleri teyid etmiştir ve aynı tektonik mülâhazaları bütün Türkiye'ye teşmil etmek mümkün olmuştur. Diğer taraftan, her birlik için karakteristik olan tektonik ve stratigrafik vakıalar daha esaslı bir tarzda tesbit edilebilmiştir. Bu suretle Arni tarafından tesbit edilmiş olan beş birliğe bir altıncısını ilâve etmiş bulunuyoruz. Üniteler şöyle oluyor:

Anadolu - İran kenar iltivaları
İranidler
Toridler
Orta bölge
Anatolidler
Pontidler.

Bu birliklerin stratigrafik karakterlerini birkaç kelime ile belirteyim:

CENUPFORLAND:

Suriye ve Irak jeolojik hartalarının gösterdiği gibi, Arabistan yarımadasının şimal kısımları daha ziyade kretase, eosen ve bazan da oligosen arazisinden müteşekkil antiklinaller tarafından inkıtâa uğratılan geniş bir miopliosen örtüsü ile vasıflanmaktadır. Bizde Gaziantep bölgesinde arap blokuna ait tebeşirli fasiyes halinde gelişmiş eosen, oligosen ve miosen kalker marn tabakaları vardır.

ANADOLU - İRAN KENAR İLTİVALARI:

Burada permokarbonifer şistlerin üstünde alt triasla başlayarak kretaseye kadar giden kalın bir kalker, marn, şist ve kuvarist serisi gelmektedir. Üst kretase, marnlar ve rudistli kalkerlerden müteşekkildir. Marnlı tabakalar alt eosende de devam etmektedir. Bunların ardından, kenar iltivaları için pek karakteristik olan ve iç sahalarda bulunmayan pek kalın bir seri halindeki Midyat kalkerleri gelmektedir. Kenar iltivaları stratigrafik serisi miosen ve miopliosen tabakalarıyla sona ermektedir.

İRANİDLER:

Buradaki tabaka serisinin kaidesinde kristalin şistler ve mermerle, silüriyene, devoniyene ve permokarbonifere ait fosilli kalker ve şistler, triasa ait koyu renk kalkerler bilinmekte ise de, henüz Jurasik bu-

lunmamıştır. Alt ve orta kretase kalker ve kalker-marn fasiesi halinde gelişmiştir. Üst kretase kalkerler, kırmızı şistler ve radyolaritlerle birlikte fliş ihtiva etmektedir. Bu şist ve fliş fasiesi eosen zarfında da devam eder ve bazan oligosene kadar yayılır. Eosende nummulitli kalkerler de vardır. Miosenin gelişmesi pek karakteristiktir, helvesiyen kalkerlerinin üstünde bazan konglomeralarla örtülü olan bir fliş serisi vardır.

İranidler'in bazı kısımlarında, erüptiv kütleler yayılmıştır. Kretasede andezitler, bazan dioritlerle serpantinler ve eosende yine serpantinler yaygındır.

TORİDLER:

Bu tektonik birlik daha karışık fakat aynı zamanda İranidler'inkinden daha tam bir stratigrafik makte arzeder. Kristalin şistler ve fosilli paleozoik, İranidler'e nispetle Toridler'de daha yaygındır.

Bütün mesozoik, dolomitik ve şistli katgılar taşıyan kalkerler tarafından temsil olunmaktadır. Üst kretase çok zaman fliş fasiesi halinde gelişmiştir. Toridler'in çok karakteristik bir serisi de, şistler, fliş, kalker klippeleri, radiolaritler ve serpantin, diorit ve andezitlerden mürekkep erüptivler halitasından ibaret karışık fasiesli bir seridir. Bu seri kretaseye izafe edilmekte ise de, daha eski unsurlar taşınması da mümkündür. Eosen, fliş veya nummulitli kalker şeklinde görülmektedir. Transgresif oligosen, Toridler'in iç sahalarında jipsli formasyon tarafından, transgresif miosen ise, deniz kalkerleri tarafından temsil edilmektedir.

ORTA BÖLGE:

Anadolu'da Alp Orojenezi sahasını ikiye ayıran bu saha, doğuda Sivas ile batıda Ege denizi arasında yayılmakta ve

Orta Anadolu ile Ege bölgesini kaplamaktadır. Anadolu Orta Bölgesi, Alpler arasına girmiş olan basit bir Zwischengebirge olmayıp plâstik sahalarla çevrili bir takım bloklardan ibarettir. Bloklar iltivalanmaya mukavemet etmişlerdir ve halen eski masifler şeklinde görünmektedirler. Plâstik arazi ise iltivalanmıştır. Bu araziden en büyüğü olan ve bir taraftan Menderes masifi ile diğer taraftan, Siklad ve Rodop masifleri arasında yer alan kısmı Ege iltivalarını hasıl etmiştir. Orta Anadolu'da bulunan muhtelif iltivalar daha küçük silonlardan hasıl olmuştur. Orta Bölgede Alp katlanmasından hiç müteessir olmamış bulunan geniş kesimler mevcuttur.

Sivas'tan doğu hududumuza kadar uzanan bir ara masifi vaktiyle çok sığ bir deniz altında kalmış olduğundan halen görülmemektedir.

Ege iltivaları, Anadolu'nun batı kenariyle Ege sahili karşısındaki bir kısım adaları teşkil eder. Bu iltivalar vazih bir hudut olmaksızın cenupta Toridler'e şimalde ise Anatolidler'e intikal ederler. Bu iltivaları, Toridler'e veya Anatolidler'e bağlamayıp müstakil bir birlik saymamızın sebebi, sadece stratigrafik mülâhazalar değil bu iltivaların tektonik durumlarıdır. Şimal Ege iltivaları, stratigrafik mahiyetleri bakımından, Toridler'den pek farklı olmıyan Anatolidler'e benzerler. Eosen, şimal Ege iltivalarında nadiren bulunmaktadır. Buradaki serpantinler mesozoik araziyle birlikte görünmektedir.

Orta Bölge, Orta Anadolu'da gelişmiş olan çok karakteristik bir oligosen - neojen örtüsü taşımaktadır. Bu örtünün en eski kısmı olan oligosen, jipsli formasyon tarafından temsil edilmektedir. Miosenin tabanı da, bazan jipsli araziden müteşekkildir. Geriye kalan kısmı ekseriya tatlı su veya kara arazisidir.

ANATOLİDLER:

Bu sahanın Toridler'le müşterek olan birçok stratigrafik hususiyetleri vardır. Burada da, kristalin şistler bilinmektedir fakat bunların yaygınlığı mahduttur. Paleozoike izafe edilen ve belki de bu devrin alt kısmını temsil eden Fillardlar ve serisitli şistler gibi, az istihale görmüş arazi çok daha yaygındır. Burada devonien ile permokarbonifer de tezahür etmektedir.

Daima Alpin fasiesli trias ile Jurasik, bütün Anatolidler sahasına dağılmış olan birçok yerlerde bilinmektedir. Fakat bunlar daima mahdut aflörmanlar halindedirler ve bu iki devre ait arazi Toridler'de de olduğu gibi kretase arazisine nispetle daha az gelişmiştir.

Kretase. Anatolidler'in bütün kesimlerinde mevcuttur. Alt kretase, marnlı kalkerler tarafından temsil edilmektedir. Aptien ile Albien'in mevcudiyeti henüz belli değildir. Senomanien ile Turonien az yaygındır. Buna mukabil senonien çok yaygındır ve üç fasies arz etmektedir: Fliş, marnlı kalker ve resifli kalkerler.

Toridler'de olduğu gibi Anatolidler'de de, serpantinli ve radiolaritli, karışık fasiesli bir şist, kalker, fliş serisi vardır.

Fliş ve kalker fasiesli eosen, kretaseden daha az yaygın olmakla beraber Anatolidler'in her tarafında bulunmaktadır. izmit körfezi cenubunda, oligosene ait olması muhtemel marnlar ve şistler görülmüştür. Anatolidler'in iç sahalarında da, bazan oligosene ait jipsli formasyon arazisine raslanmaktadır.

PONTİDLER:

Bu sahada, kristalin ve paleozoik arazisi Anatolidler'dekine nazaran çok daha az yaygındır. Üst silürien, devonien ve alt karbonifer, deniz fasiesi halinde gelişmiştir. Fakat, orta ve üst karbonifer ile per-

mien, göl veya kara fasiesleriyle temsil edilmektedir. Bu itibarla Pontidler, permokarboniferin deniz fasiesi halinde bulunduğu Türkiye'nin diğer tektonik birliklerinden farklıdır.

Alpin fasiesli trias ile Jurasik, birçok yerlerde bilinmektedir. Fakat, mesozoikin diğer kısımlarına nispetle kretase hâkimdir. Üst kretaseye ait volkanik bir fasies çok yaygın ve bu saha için karakteristiktir- Bu fasies andezit'ler, bazalt'ler ve tüfler'le karışık alaca marnlar ve marnlı kalkerlerdir. Radiolaritler'le yeşil kütleler Pontidler'de mevcut değildir. Buna mukabil, bu tektonik birliğin doğu kısmında belki mesozoike ait olan granitler, ve granodioritler vardır. Eosen hem fliş ve hem de kalker fasiesi halinde bilinmektedir- Fakat, Anatolidler'dekine nispetle az yaygındır. Oligosen henüz müşahede edilmemiştir.

Şimdi, bu birliklerin biraz da tektonik karakterleri hakkında izahat vereyim:

Kenar iltivalarında oligosen öncesi hareketler mevcut değildir veya pek ehemmiyetsizdir. Burada, oligosen Öncesi tabakaları arasında bariz bir diskordans görülmemiştir. İltivalanma, ancak oligosen zarfında başlamakta ve pleistosene kadar devam etmiş bulunmaktadır. Pliosen arazisinin bu hareketlerden müteessir olduğu müşahede edilmiştir.

Anadolu - İran kenar iltivaları, hepsi de Alp Orojenezi sahasının dışında, yani, Forland'a doğru sürülmüş iltiva ve ekay kümelerine ayrılmıştır.

Iranidler'de hareketler daha karışıktır. Meselâ doğu Iranidler'de bariz olarak cenuba doğru yönelen şovoşmanlar müşahede edilmiştir. Bunun yanında, Bitlis masifi şimalinde bulunan ve bünyeleri pek karışık olan Van ekaylarında ise başlıca itiş şimale doğru yönelmiştir. Bu karışıklıklara rağmen, umumî olarak bu birlikte

tazyik istikameti şimalden cenuba doğru cihetlenmiştir.

İranidler'de neojen hareketleri dış sahalara nazaran çok daha barizdir. Burada aynı zamanda eosen ve kretase hareketleri de temsil olunmaktadır.

Toridler'de oligosen öncesi hareketler hâkimdir. Bu sahanın her tarafında eosen, Alp istilinde katlanmalar içindedir, fakat jipsli oligosen transgresyon durumuna geçmiştir.

Toridler'in doğu kesiminin mühim bir kısmı maalesef tersier arazisi ve volkanik örtülerle kaplıdır. Bu yüzden, bu bölgenin tektonik bünyelerini bu ana kadar tâyin etmek mümkün olamadı. Toridler'in orta kesimi daha iyi bilinmektedir. Burada tazyikin umumiyetle şimalden geldiği tesbit edilmiştir. Meselâ, Blumenthal, bu kesimde cenuba doğru yönelen büyük bir şaryaj müşahede etmiştir. Bu şaryaj hattı 60 kilometre imtidadınca takip edilebilmiştir. Batı Toridler'in tektoniği pek az bilinmektedir. Fakat Philippson burada da cenuba doğru yönelen şaryajlar mevcut olduğundan bahseder.

Alp jeosenklinealinin orta kısmını kaplıyan orta bölgenin iltivalanmış kısımlarında kretase ve eosen hareketleri mevcut olduğu gibi, oligosen ve miosen arazisi de hafifçe iltivalanmış veya sadece dalgalanmıştır. Pliosen arazisi iltivalanmadan müteessir olmamıştır.

Orta bölgedeki iltivalı kısımlarda yeknasak bir hareket vuku bulmuş olduğu farzedilemez. İltivalar çevreledikleri aramaçiferin biçimine göre istikametler almışlardır.

Anatolidler'de karışık bir tektonik durum görülmekte ise de, umumî olarak şimale doğru yönelen bariz bir hareket müşahede edilmektedir. Ancak, bu sahada

Torid'lerdeki önemde şaryajlar henüz bilinmemektedir.

Pontidler'in, Samsun doğusunda bulunan doğu kısmının tektonik bünyeleri henüz az bilinmektedir. Bununla beraber Trabzon bölgesinde iltivalanma cenup - şimal istikametini göstermektedir. Orta Pontidler'de iltivalar yeknasak olarak şimale doğru sürülmüşlerdir. Hareket umumiyetle zayıftır. Batı Pontidlerde de aynı tektonik hareket istikameti mevcuttur. Bu kısımda, Şile'de, Karadeniz boğazında ve İstiranca eteklerinde bir takım şaryajlar müşahede olunmuştur. Bu şaryajların hepsi şimale yönelmişlerdir. Vüsatleri büyük değildir.

Alp devresine mensup iltivalanmalara heyeti umumiyelerile bakılınca, hareketin Avrupa jeosenklineal sahalarda olduğu gibi, Alp Orojenezi sahasının içinden dışına doğru gelişmiş olduğu görülür. Dış sahalarda neojen hareketleri hâkimdir. İç sahalarda ise başlıca iltivalanma oligosenden önce sona ermiştir.

Buraya kadar verdiğim kısa malûmattan anlaşılacağına göre, Türkiye'de Avrupa Alp bölgelerinde mevcut olduğu şekilde geniş ölçüde ufkî hareketler görülmemiştir. Maamafih, memleketimizde tektonik araştırmalar henüz sona ermiş olmaktan çok uzaktır. Tektonik bakımdan hemen hemen meçhul kalmış olan bölgeler vardır. Bununla beraber, gizlenmiş büyük mikyasta şaryajlar olduğunu farzettirecek sebepler yoktur.

Şu halde, Alp iltivalanmasının memleketimizde Avrupa'dakine nispetle neden daha az şiddette olduğunun izahını araştırmak zorundayız. Bu olayın sebebi, berki de, iltivaların arasında birçok eski masiflerin bulunmasıdır. Bu masifler, birer mukavemet unsuru rolü oynuyarak, daha

bariz ufkî bir itişin gelişmesine engel olmuş olabilirler.

Tektonik hareketlerin biraz da kratojenik safhasından bahsetmek isterim:

Her yerde olduğu gibi, daha ziyade ufkîliğe temayül eden orojenik hareketlerin ardından alelade esnemelerden başlayarak önemli kalkınma ve çökmelere kadar varan şakulî deformasyonlarla ifade edilen kratojenik hareketler vukubulmuştur.

Memleketin nihaî morfolojik iskeletini tâyin eden işte bu kratojenik hareketler olmuştur. Anadolu'da bu kratojenik hareketler hayli önemli vüsattedir ve bin metreden fazla şakulî fay sistemleri müşahede edilmiştir.

Bizde kratojenik hareketler neojende başlayarak kuaternerde devam etmiştir. Nihayet, yer depremlerini de tektonik hareketlerin son kımıldanışları saymak icabeder. Bunların episantrları kratojenik dislokasyonlar üzerindedir.

Jeolojik hartalara bakılacak olursa Türkiye'de iki tip kratojenik hareket mevcut olduğu görülür:

Birincisi, civarında bulunduğu iltivaların mihverlerine paralel olan tulânî faylar ve çöküntüler, ikincisi ise, türlü açılar altında Alp iltivalarıyla çatışan arzânî dislokasyonlardır. Bunlardan birincisi daima önemli olanlardır.

Tektonik birliklerin tektonik karakterlerini izah ederken söylediğim gibi, genç hareketler orojenik sahaların iç ve

dış kenarlarına gidildikçe önem kazanmaktadır. Şu halde, kratojenik hareketler de böyle sahalarda kendilerini göstermektedir. Meselâ, Ege havzasının pliosen sonrasında çökmesi bu tektonik hatlar boyunca vukubulmuştur.

Arzettiğim bütün bu malûmat, M. T. A. tarafından memleketimizde yeni yapılan jeolojik ve tektonik etütlerden alınan bazı donelerin çok kısa bir hülâsasıdır.

Bunlardan neticeler çıkarmaya çalışalım:

1 — Avrupa'ya mahsus, Asya'ya mahsus Alp sistemleri mevzuubahis olamaz. Her ikisi de, birbirinin devamıdır ve Türkiye köprü vaziyetindedir.

2 — Alp Orojenezi sahası basit bir jeosenklinal içinde doğmuş değildir. Bu jeosenklinal, birçok aramasifleri, rijid adalar ve kabarıntılarla ikiye ayrılmış vaziyette-dir.

3 — Alp tektonik hareketlerinde bir taraflı tazyik ve itiliş mevzuubahis değildir. İki taraftan da tazyik gelmiştir. Fakat jeosenklinalın mevki ve durumuna tâbi olarak, kâh bir taraftan ve kâh diğer taraftan gelen tazyik fazla olmuştur. Binaenaleyh, simetri de mevzuubahis olamaz.

Görülüyor ki yeni ortaya çıkan bu neticeler dünya çapında ehemmiyettedir ve etütlerimiz Alp tektoniği sentezleri üzerinde uğraşan büyük âlimlere fevkalâde materyel olmak vasfını taşımaktadır.

Contribution apportée aux connaissances sur la tectonique alpine par les études géologiques et tectoniques effectuées récemment en Turquie. (*)

Par: **Necdet Egeran.**

Quelle contribution peut-elle être apportée par les études tectoniques exécutées récemment en Turquie dans le domaine des connaissances déjà acquises concernant la tectonique des Alpes?

On sait que toutes les théories sur la structure des zones orogéniques sont fondées sur les résultats des études tectoniques effectuées dans les Alpes sensu stricto. En d'autres termes, les connaissances qui servent de base aux théories tectoniques actuelles sont le fruit des recherches faites dans une partie restreinte de la zone orogénique alpine. Car cette dernière zone s'étend depuis le détroit de Gibraltar jusqu'à celui de Behring pour continuer, au-delà, dans le continent américain. Les Alpes ne figurent donc que comme un cas particulier dans le système orogénique alpin. En conséquence, on doit s'attendre à des effets déterminatifs des études détaillées de grande envergure faites dans un secteur donné du système orogénique en question, d'autant plus que notre pays est placé au point de jonction des plis européens et de ceux d'Asie. Les études effectuées en Turquie sont donc de nature à susciter un vif intérêt.

(*) Conférence faite le 21 Septembre 1945 au Congrès annuel de la Société Géographique de Turquie

Avant d'aborder mon sujet, je prendrai la liberté de vous rappeler certains faits d'importance concernant la tectonique alpine.

En 1859 le géologue Hall a signalé la relation intime qui règne entre les sédimentations épaisses et les chaînes de montagnes et a montré que les fonds marins, s'abaissant par l'effet de la sédimentation, des dépressions se sont produites.

Quinze ans plus tard, Dana, baptisa ces dépressions des géosynclinaux et en attribua la formation à des compressions latérales. Cette notion qui par la suite fut approfondie par Emil Haug, devint la pierre fondamentale de la tectonique moderne.

Tout géosynclinal est une dépression marine de forme allongée, résultant de la compression ou de la décompression; il est en voie de remplissage entre deux masses de continent.

Suess, et, avant lui, Neumayr ont admis l'existence, déjà pendant le Trias, d'une mer s'étendant le long de l'Europe méridionale depuis le continent asiatique jusqu'à Gibraltar et dépassant les limites de la Méditerranée actuelle. C'est la Téthys, et c'est dans ce géosynclinal que les Alpes se sont formées.

Au Nord de la Téthys était, comme avant-pays, le continent d'Eurasia, et au sud, comme arrière-pays, le continent de

Gondwana Termier a comparé l'avant - pays et l'arrière-pays du géosynclinal aux deux mâchoires d'un gigantesque étau - Selon lui la mâchoire sud serait entrée en mouvement contre celle du nord, et le géosynclinal mitoyen ayant subi cette compression aurait produit des géanticlinaux.

Arbenz distingue comme suit les divers types de sédimentation du géosynclinal alpin: sédimentation épirogéniques, sédimentation orogénique et sédimentation thalattogénique. Et en voici les caractères distinctifs:

La sédimentation épirogénique a lieu dans des mers épicontinentales, c'est à dire dans des mers à demi fermées, bordées de l'avant ou de l'arrière-pays. La caractéristique principale d'une telle sédimentation, c'est qu'elle présente des phases cycliques. Pendant la phase transgressive des matériaux détritiques forment des conglomérats et des grès; dans celle des inondations dominant les argiles et les marnes; à la phase régressive correspondent des sédiments marins bathyaux.

La sédimentation orogénique se produit dans des mers peu profondes délimitées par le premier géanticlinal ayant dépassé la surface marine. Ici, l'érosion du géanticlinal donne lieu à la formation de matériaux clastiques lesquels recouvrent le flanc sous-marin du géanticlinal. Si le dit flanc est abrupt les matériaux roulent jusqu'au pied de ce dernier pour former des strates parmi les sédiments marins. On peut avoir affaire à des grès et à des sédiments calcaires au cas où le géanticlinal n'émerge pas totalement et se trouve couvert seulement d'une mince nappe d'eau.

Pour ce qui est de la sédimentation thalattogénique, elle se manifeste par les sédiments recouvrant la partie la plus

profonde du géosynclinal proprement dit. Dans ce genre de sédimentation il ne peut être question de phases cycliques.

Après ces quelques notions générales, je passe maintenant aux divergences de vues qui existent entre les synthèses concernant la tectonique alpine.

La première thèse est celle d'Argand - Ce savant, après avoir fait de longues et laborieuses recherches dans les Alpes, entreprises dès 1905, réussit à préparer une synthèse excellente. Partant de la notion de géosynclinal, il a distingué dans la phase embryonique de la zone orogénique alpine les parties suivantes: l'avant-pays, la mer épicontinentale, l'avant-fosse, la première cordillère, la dépression inter-cordillère, la deuxième cordillère; cette dernière suppose l'existence de l'arrière - pays derrière le géosynclinal.

Argand qui, se basant sur des données stratigraphiques extrêmement détaillées a réussi à fixer chaque phase du développement des plissements, a admis que la poussée ayant déterminé le plissement s'était dirigée d'un côté de la zone orogénique à l'autre (dans les Alpes: du Sud vers le Nord) et qu'en conséquence des structures asymétriques se sont formées.

D'après ce savant, les plis qui dans les Alpes ont été poussés vers le Sud, c'est à dire dans le sens contraire, ne représentent que des cas accessoires dus à quelque réaction d'importance secondaire.

Suess admet que les Alpides, auxquels appartiennent les Alpes, les Carpathes, les Apennins et les montagnes de la Bétique, ont été poussés vers le Nord et suppose qu'ils sont réservés à l'Europe et qu'ils s'arrêtent dans les Balkans. Il reconnaît d'autre part que les Dinarides sont les plissements caractéristiques de

l'Asie et qu'ils ont été poussés vers le Sud. Les Dinarides comprennent les Alpes Dinariques, les Hellénides, le Taurus et les Monts Himalaya.

La seconde théorie représente le point de vue de Kober, qui en 1931, s'appuyant sur les faits constatés par Suess, à savoir l'existence dans les Alpides de poussées dirigées vers le Nord et dans les Dinarides de poussées vers le Sud, émit l'hypothèse qu'il existe dans chaque zone orogénique un système bilatéral et symétrique. On aurait donc affaire à une poussée venant des deux côtés à la fois, c'est à dire que les deux mâchoires de l'étau auraient joué simultanément; et on serait en présence de deux ailes égales et distinctes l'une de l'autre, dirigées dans des sens contraires, vers les deux bords du géosynclinal, vers les avant-pays. Kober divise chacune de ces ailes en Externides, Métamorphides et Centralides. Entre les deux ailes se place une zone médiane, la "Zwischengebirge".

Dans son ouvrage sur les Alpes occidentales paru en 1916, Argand rattache les Austrides à l'arrière-pays. Staub de son côté, épouse ce point de vue dans son ouvrage *sur* la structure des Alpes paru en 1924. Mais plus tard, lors de son étude des Apennins, voyant que le géosynclinal alpin était bien plus compliqué qu'on ne l'avait admis, il a établi que les Austrides font partie non de l'arrière-pays, mais bien de la zone médiane. Il reconnaît de la sorte que le géosynclinal alpin est divisé en deux par des massifs intermédiaires, ou par de grandes îles ou bien encore par des massifs touchant à peine la surface de la mer.

La question de savoir si les zones orogéniques sont unilatérale ou bilatérales, constitue un problème qui intéresse

la structure de la tectonique du monde entier, et il va sans dire qu'une telle question ne pourrait être résolue en Turquie, pays qui comprend seulement un secteur limité de la zone orogénique en question; d'autant que les études géologiques effectuées en Turquie ne sont encore qu'à leur phase préliminaire. Nous devons donc reconnaître des maintenant qu'il serait impossible, en se basant sur ces études, d'arriver à des conclusions définitives.

Il serait cependant injuste de mésestimer les études géologiques entreprises dans notre pays au cours de ces dernières années. Car, grâce à ces études, bien des résultats importants ont été obtenus qui ouvriront la voie à des développements dans les domaines scientifique et économique de notre pays.

Par suite de sa position importante dans le système alpin la Turquie n'a cessé d'être un sujet spécial d'intérêt pour les géologues appliqués depuis longtemps à la tectonique de l'Anatolie. P. Arni seul a pu présenter une synthèse digne d'un réel intérêt.

En 1939, partant de la situation géologique constatée dans le Sud-Est de la Turquie, ce géologue a divisé l'Anatolie en un certain nombre d'unités tectoniques et a tâché de montrer les faits stratigraphiques caractérisant chacune de ces unités. Un an plus tard Salomon Calvi, de son côté, a préparé une étude concernant la tectonique de la Turquie. Paréjas, d'autre part a publié en 1942 un ouvrage visant à faire ressortir l'importance des lignes transversales dans la tectonique de l'Anatolie.

Toutes ces études qui, certes, ont servi à approfondir nos idées sur la tectonique anatolienne, ne sont cependant pas

fondées sur des données géologiques suffisantes. En effet on ne disposait pas de levées géologiques préparées de façon systématique. Les travaux géologiques ayant été entrepris pour diverses raisons et au hasard des besoins, une relation quelconque n'avait pas été établie entre eux; ils ne permettaient donc pas d'arriver à des conclusions concernant la tectonique générale.

Telle n'est pas la situation aujourd'hui. Après la fondation de l'Institut M-T. A. et la création en 1940 d'une Section Géologique, on a réuni les études géologiques faites jusqu'alors, lesquelles ont été révisées, examinées à nouveau en partie et les lacunes ont été presque entièrement comblées. On a tout au moins réussi à publier une carte géologique générale au 1/800.000. Il est vrai que les travaux systématiques qui servent de base à cette carte n'ont pas encore été achevés, et qu'en conséquence la géologie de certaines régions présente un caractère rudimentaire; mais il a été possible d'obtenir, au cours des travaux effectués pendant ces dernières années, des données précieuses sur la tectonique de toutes les parties du pays. Ce sont justement ces données qu'en mettant à profit, et complétant les études précédentes sur la tectonique de la Turquie nous avons préparé, en collaboration avec le Dr. Lahn, une carte tectonique au 1/800.000. C'est en somme un essai en même temps qu'une base sur laquelle viendront s'ajouter les acquisitions réalisées par ceux qui travailleront sur les détails.

Il convient de ne point perdre de vue que même en Suisse, pays très avancé dans le domaine de la science géologique, on n'est pas encore arrivé à des conclusions définitives sur les structures tectoniques,

malgré des études systématiques de détails entreprises depuis une centaine d'années. On continue à y discuter même sur la répartition des unités tectoniques.

Je passe maintenant à l'exposé sommaire des caractéristiques des unités tectoniques de notre pays:

Comme je viens de le dire, en 1939 le Dr. Arni a, le premier, essayé de diviser l'Anatolie en certaines unités tectoniques. Ce géologue distingue entre le Bloc Arabe au Sud et la Mer Noire au Nord les cinq unités suivantes:

- Les Plis bordiers anatoliens-iraniens
- Les Iranides
- Les Taurides
- Les Anatolides
- Les Pontides.

Les études et recherches géologiques effectuées depuis la publication de cette première étude ont confirmé en principe les idées émises par le Dr. Arni- Il a été possible de généraliser ces mêmes observations tectoniques à l'ensemble du sol turc et, d'autre part, de déterminer de façon plus fondée les faits tectoniques et stratigraphiques caractérisant chacune des unités. Ainsi, aux cinq unités déterminées par le Dr. Arni vient s'ajouter une sixième et le rôle des unités s'établit comme suit:

- Les Plis Bordiers Anatoliens - Iraniens
- Les Iranides
- Les Taurides
- La Zone Intermédiaire
- Les Anatolides
- Les Pontides.

Définissons maintenant en quelques mots les caractères stratigraphiques de ces unités:

L'AVANT - PAYS MÉRIDIONAL

Comme il est représenté sur les cartes géologiques de la Syrie et de l'Iran, les parties septentrionales de la Péninsule d'Arabie sont caractérisées par une vaste couverture mio-pliocène interrompue d'anticlinaux formés de terrains surtout crétacés et éocènes et parfois oligocènes. En Turquie, dans la région de Gaziantep nous avons des couches marno-calcaires éocènes, oligocènes et miocènes, développées en faciès crayeux du Bloc Arabique

LES PLÎS BORDIERS ANATOLIËNS - IRANIENS

Ici, les schistes du Permocarbone sont surmontés d'une puissante série composée de calcaires, de marnes, de schistes et de quartzites allant du Trias au Crétacé. Le Crétacé supérieur est représenté par des marnes et par des calcaires à Rudistes. Les couches marneuses continuent dans l'Eocène. La série en question est suivie par les "calcaires de Midyat" qui forment une série très épaisse et bien caractéristique pour les plis bordiers et qui n'existent point dans les zones internes. L'échelle stratigraphique des plis bordiers se termine par des couches miocènes et mio-pliocènes.

LES IRANIDES

A la base de cette unité, on connaît l'existence de schistes cristallins et de marbres, de calcaires et de schistes fossilifères du Silurien, du Dévonien et du Permocarbone et le calcaire foncé du Trias; mais des terrains jurassiques n'ont pas encore été découverts. Le crétacé inférieur et moyen sont développés en faciès calcaire et mar-

no - calcaire. Le crétacé supérieur comprend des calcaires, des schistes rouges et du flysch avec des radiolarites. Ce faciès de schistes de flysch continue dans l'Eocène et s'étend parfois jusqu'à l'Oligocène. Dans l'Eocène nous avons aussi des calcaires nummulitiques. Le développement du Miocène est très caractéristique. Les calcaires helvétiques sont parfois surmontés d'une série de flysch recouverte de conglomérats.

Dans certaines parties des Iranides s'étendent des masses éruptives. Dans le Crétacé sont répandues des andésites, parfois des diorites et des serpentines, et dans l'Eocène, encore des serpentines.

LES TAURIDES

Cette unité tectonique offre une coupe stratigraphique plus compliquée, mais aussi plus complète que les Iranides. Les schistes cristallins et le Paléozoïque fossilifère sont plus répandus dans les Taurides que dans les Iranides.

Le Mésozoïque entier est représenté par des calcaires contenant des intercalations dolomitiques et schisteuses. Le Crétacé supérieur est développé souvent en faciès calcaire. Une autre série bien caractéristique pour les Taurides est représentée par un mélange de schistes, de flysch, de klippes calcaires, de radiolarites ainsi que de roches éruptives telles que serpentines, diorites et andésites, le tout formant une série "à faciès brouillé". Cette dernière est attribuée au Crétacé, mais il est possible qu'elle contienne des éléments plus âgés. L'Eocène se voit sous forme de flysch ou de calcaire nummulitique; dans les zones internes des Taurides, l'Oligocène transgressif est représenté par la formation gypsifère; quant au Miocène

transgressif, il l'est par des calcaires marins.

LA ZONE INTERMÉDIAIRE

Cette zone qui en Anatolie-divise la zone orogénique alpine en deux, s'étend entre Sivas à l'Est et la Mer Egée à l'Ouest, et occupe l'Anatolie Centrale et la région égéenne. La zone intermédiaire de l'Anatolie n'est pas une simple "Zwischengebirge" qui s'intercale dans les Alpes; elle est constituée par des blocs entourés de zone plastiques. Ces blocs ont résisté au plissement et apparaissent aujourd'hui sous forme de massifs anciens. Quant aux terrains plastiques, ils sont plissés. Les plus importants de ces terrains, ceux qui se situent entre le Massif de Menderes d'une part et les Cyclades et Rhodopes de l'autre, ont engendré les plis égéens. Divers autres plis de l'Anatolie Centrale, sont le produit de sillons de moindre importance. Dans la zone intermédiaire existent de larges secteurs qui n'ont point subi l'effet du plissement alpin.

Le massif intermédiaire qui s'étendait depuis Sivas jusqu'à la frontière iranienne est actuellement invisible, n'étant pas parvenu à la surface de la mer qui occupait cette étendue.

Les plis égéens forment le bord occidental de l'Anatolie ainsi que certaines îles situées en face des côtes turques de la Mer Egée. Ces plis passent, sans limites nettes, dans les Taurides au Sud et dans les Anatolides au Nord. Les raisons qui nous ont décidé à considérer ces plis indépendants des Taurides ou des Anatolides, ne sont pas uniquement d'ordre stratigraphique, mais bien aussi d'ordre tectonique. Les plis égéens, de par leur nature stratigraphique rappellent les Anatolides qui ne diffèrent pas beaucoup

des Taurides. L'Eocène se rencontre rarement dans les plis nord-égéens. Ici, les serpentines apparaissent ensemble avec les terrains mésozoïques.

La zone intermédiaire porte un manteau oligocène-néogène bien caractéristique, très développé dans l'Anatolie Centrale. L'Oligocène qui est la partie la plus ancienne de ce manteau, est représenté par la formation gypsifère. La base du Miocène est parfois formée de la même formation. Le reste est souvent constitué par des terrains d'eau douce ou continentaux.

LES ANATOLIDES

Cette zone présente plusieurs particularités stratigraphiques communes avec les Taurides. On connaît ici des schistes cristallins, mais d'une extension limitée. Des roches peu métamorphiques, telles que des Phyllades et des schistes à séricite, attribuées au Paléozoïque et représentant peut-être la partie inférieure de cette ère sont beaucoup plus répandues. Ici affleurent le Dévonien et le Permocarbonifère.

Le Trias et le Jurassique, toujours en faciès alpins, sont connus en plusieurs endroits distribués dans la zone des Anatolides; mais ces terrains sont toujours à l'état d'affleurements limités: Les terrains appartenant à ces deux époques sont, comme dans les Taurides, moins développés par rapport à ceux du Crétacé.

Le Crétacé est présent dans tous les secteurs des Anatolides. Le Crétacé inférieur est représenté par des calcaires marneux. L'Aptien et l'Albien n'ont pas encore été constatés. Le Cénomaniens et le Turonien sont peu répandus. Par contre le Sénonien est bien développé et présente

trois faciès; flysch, calcaires marneux et calcaires récifaux.

Comme dans les Taurides, il existe dans les Anatolides une série de flysch "a faciès brouillé", composée de schistes, de calcaires et de flysch avec des serpentines et des radiolarites.

L'Eocène en faciès flysch et calcaire, bien que moins développé que le Crétacé, se rencontre partout en Anatolie. Au Sud du Golfe d'Izmit on a constaté des marnes et des schistes appartenant probablement à l'Oligocène. Dans les zones internes des Anatolides on rencontre aussi parfois des terrains de la formation gypsifère de l'Oligocène.

LES PONTIDES

Dans cette unité les terrains du Paléozoïque et du Cristallin sont bien moins répandus que dans les Anatolides. Le Silurien supérieur, le Dévonien et le Carbonifère inférieur sont développés en faciès marin. Mais le Carbonifère moyen et supérieur ainsi que le Permien sont représentés par le faciès lacustre ou continental. En cela, les Pontides diffèrent des autres unités tectoniques de la Turquie présentant le Permocarbonifère en faciès marin. Le Jurassique et le Trias en faciès alpin sont connus en maints endroits, mais le Crétacé prédomine par rapport aux autres parties du Mésozoïque. Un faciès volcanique très répandu caractérise cette zone. Ce faciès présente des marnes versicolores et des calcaires marneux mêlés d'andésites, de basaltes et de tufs. Les radiolarites ainsi que les roches vertes sont absents dans les Pontides. Par contre, dans la partie Est de cette unité tectonique existent des granités et des granodiorites probablement mésozoïques. L'Eocène est connu aussi bien en faciès flysch qu'en fa-

ciès calcaire, mais il est moins répandu que dans les Anatolides. L'Oligocène n'a pas encore été constaté.

Je donnerai maintenant quelques explications sur les caractères tectoniques de ces unités:

Dans les **Plis Bordiers**, les mouvements préoligocènes sont absents ou de très peu d'importance. Ici on n'a pas constaté de discordance angulaire nette entre les couches préoligocènes. Le plissement n'a commencé qu'à l'Oligocène pour continuer jusqu'au Pleistocène. On a constaté les effets de ces mouvements sur les terrains pliocènes.

Les Plis Bordiers Anatoliens - Iraniens ont tous été poussés hors de la zone orogénique alpine, c'est à dire vers l'avant-pays, et ont été divisés en groupes de plissements et d'écaillés:

Dans les **Iranides** les mouvements sont encore plus compliqués. On a constaté, dans les Iranides orientaux, par exemple, des chevauchements dirigés nettement vers le Sud, tandis que dans les écaillés de Van, nées au Nord du Massif de Bitlis et possédant une structure des plus compliquées, la poussée principale est dirigée vers le Nord. Malgré ces complications, dans cette unité les pressions se sont exercées du Nord au Sud. Les mouvements néogènes sont beaucoup plus prononcés dans les Iranides que dans les zones externes. Les mouvements éocène et crétacé y sont également représentés.

Ce sont les mouvements préoligocènes qui prédominent dans les Taurides. Partout dans cette zone l'Eocène est compris dans des plissements de style alpine, mais l'Oligocène gypsifère est passé à l'état de transgression.

Une grande partie du secteur Est des Taurides est malheureusement caché sous

les terrains tertiaires et des manteaux volcaniques. Il a donc été impossible jusqu'à présent de déterminer les structures tectoniques de cette région. Le secteur central des Taurides est mieux connu. Il a été établi qu'ici la pression est venue du-Nord. Par exemple, M. Blumenthal y a constaté un grand charriage dirigé vers le Sud. Cette ligne de charriage a pu être poursuivie sur un parcours de 60 kilomètres. La tectonique des Taurides occidentaux est très peu connue. Mais Philippon signale, dans cette partie de l'unité, des charriages dirigés vers le Sud.

Dans les parties plissées de la Zone Intermédiaire, laquelle occupe la part' e centrale du géosynclinal alpin, existent des mouvements crétacés et éocènes; les terrains oligocènes et miocènes y sont également plissés ou simplement ondulés. Les terrains pliocènes n'ont pas subi l'effet du plissement.

On ne peut pas supposer que dans les parties plissés de la Zone Intermédiaire, il y ait eu un mouvement uniforme. Les plis ont pris des directions correspondant à la forme des massifs intermédiaires qu'ils entouraient.

Dans les **Anatolides** on voit une tectonique compliquée, mais dans l'ensemble on constate un mouvement net dirigé vers le Nord. Seulement, on n'y connaît pas encore de charriages égalant en importance ceux des Taurides.

Les structures tectoniques de la partie **des Pontides** située à l'Est de Samsun ne sont pas suffisamment connues. Mais dans la région de Trabzon, le plissement indique un mouvement allant du Sud au Nord. Dans les Pontides centraux les plis ont été poussés uniformément vers le Nord. Le mouvement est généralement faible. Dans les Pontides occidentaux on

remarque la même direction de mouvements. Dans cette partie, on a constaté certains charriages à Şile, au Bosphore et au pied des Monts Istranca. Tous ces charriages sont dirigés vers le Nord et leur extension est limitée.

Quand on considère dans leur ensemble les plissements alpins, on remarque, que le mouvement s'est développé de l'intérieur de la zone orogénique alpine vers l'extérieur, comme dans les zones de géosynclinaux européennes. Dans les zones externes prédominent les mouvements néogènes, tandis que dans les zones internes le plissement a pris fin avant l'Oligocène

Il ressort de ce que je viens d'exposer sommairement qu'en Turquie, on n'aperçoit pas de mouvements horizontaux de grande envergure tels qu'on en constate dans les région des Alpes en Europe. Mais les recherches tectoniques entreprises en Turquie sont encore très loin d'avoir été terminées. Il existe des régions qui sont restées totalement inconnues du point de vue tectonique. Nous n'avons cependant pas de raisons pour supposer l'existence de grands charriages non découverts.

Reste à expliquer pourquoi le plissement alpin a eu en Turquie une intensité moindre, en comparaison de celle qu'il a atteinte en Europe. Ce fait semble trouver son explication dans l'existence, entre les plis alpins, d'un certain nombre de massifs anciens. Ces massifs peuvent avoir résisté au mouvement et empêché le développement d'une poussée horizontale plus prononcée.

Je voudrai encore parler un peu de la phase cratogénique des mouvements tectoniques:

Les mouvements orogéniques qui tendent plutôt à l'horizontalité, ont été suivis, comme partout ailleurs, par des

mouvements cratogéniques qui s'expriment par des déformations verticales allant jusqu'à d'importants relèvements et affaissements.

Ce sont ces derniers mouvements qui ont déterminé le bâti morphologique définitif du pays. En Anatolie ces mouvements cratogéniques présentent une assez grande extension et l'on constate des systèmes de failles avec des rejets verticaux de plus de 1000 mètres.

Chez nous ces mouvements ont commencé dans le Néogène pour continuer dans le Quaternaire. Enfin, les tremblements de terre doivent, de leur côté, être considérés comme les derniers sursauts de mouvements tectoniques; leurs épicentres sont situés sur des dislocations cratogéniques.

Si l'on considère les cartes géologiques on remarque qu'il existe en Turquie deux types de mouvements cratogéniques:

Les premiers ont donné lieu à des failles et dépressions longitudinales parallèles aux axes des plis voisins, les deuxièmes ont engendré des dislocations transversales croisant sous divers angles les plis alpins. Les premiers sont toujours de beaucoup plus importants.

Comme je l'ai dit en exposant les caractères tectoniques des unités tectoniques, les mouvements jeunes gagnent une importance à mesure que l'on s'approche des bords intérieurs et extérieurs des zones orogéniques.

Les mouvements cratogéniques aussi

se manifestent donc dans de telles zones. Par exemple, l'affaissement postpliocène du bassin égéen s'est produit le long de ces lignes tectoniques.

L'exposé que je viens de faire ne représente qu'un résumé très succinct des quelques données obtenues grâce aux études géologiques et tectoniques effectuées récemment dans notre pays par l'Institut M. T. A. Résumons-nous maintenant:

1- — Il ne peut être question de systèmes alpins européen et asiatique indépendants l'un de l'autre. L'un est la continuation de l'autre et la Turquie leur sert de pont.

2- — La zone orogénique n'est pas née dans un géosynclinal simple. Ce dernier est divisé en deux parties par un certain nombre de massifs intermédiaires, d'îles rigides et de bombements sous-marins.

3- — Dans les mouvements tectoniques alpins il n'est pas question de pression et de poussée unilatérales. C'est des deux côtés que la pression s'est exercée. Mais la pression a été forte tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, selon la position et la situation du géosynclinal. On ne peut donc parler non plus de symétrie.

On voit que les résultats auxquels on est arrivés sont de portée mondiale, et que nos études sont destinées à servir d'excellent matériel aux grands savants voués à des travaux de synthèses sur la tectonique alpine.

