

## Batı Toros göllerinin jeomorfolojisi

Yazan: E, Lahn

### GİRİŞ

Toroslar'ın doğuda Konya meridyeni ile batıda Çivril meridyeni arasında bulunan kesiminde, bu bölgeye "Batı Toroslar Göller Bölgesi" adının verilmesine sebeb olan bir takım göller vardır. Bunlardan beşi, yani Beyşehir, Suğla, Burdur ve Eğridir golleriyle Acıgöl, asıl Toroslarda yer almakta, Eber, Akşehir ve Ilgın golleriyle Konya - Ereğli çöküntüsüne ait bazı büyük göller ve bataklıklar (Hotamış gölü ve Ereğli etrafındaki bataklıklar) ise Toroslar'ın kuzey kenarı boyunca sıralanmaktadır- Bunlar arasında, yüksek dağlar ve geniş ormanlarla çevrili olan Beyşehir ve Eğridir gölleri gibi bazıları Türkiye'nin en güzel tabiat manzaralarını arzederler; bu bakımdan İsviçre Alplerinden eksik bir tarafı olmayan bu göller birinci sınıf turizm merkezleri olmaya namzettirler.

P. de Tchihatcheff (8) ve G. Bukovski (1) Batı Toros göllerini, Neojen devri sularının son kalıntıları saymışlardır. W. Penck (7) ise aynı göllere, Neojen suları ile hiçbir münasebeti olmayan tamamıyla genç havzalar gözü ile bakmıştır. "Göller bölgesi"nde bizzat yaptığım jeolojik araştırmalar, bu bölgenin tektonik yapısının tesbitine ve şimdiki göllerle Kauterner rüsupları ve bu havalide bulunan Neojen arazisi arasındaki münasebetlerin tetkikine imkân vermiştir; aynı zamanda, muhtelif göller arasındaki eski irtibatlara dair bir takım morfolojik olayların müşahedesi mümkün olmuştur. Bir

yandan bu müşahedelere, öte yandan E. Chaput (2) ve H. Louis (5) nin aynı bölgeler hakkında bazı notlarına dayanarak batı Toros göllerinin jeolojik ve jeomorfolojik tarihçesini aşağıdaki şekilde çiziyoruz.

### GÖLLER BÖLGESİNİN JEOLJİSİ

Bahis mevzuu göllerin hepsi, ya Toroslar'ın içinde, ya Toroslar'la Orta Anadolu masifleri (Bozdağ, Emir dağları, ilh.) arasında bulunan çöküntülerde yer almaktadırlar. **Beyşehir gölü** ile **Suğla gölü**, Neojene ait göl rüsupları ile dolu olan Beyşehir - Seydişehir tektonik çukurunda bulunmaktadır. Beyşehir gölünün doğu kıyısını bir fay manzumesi takibetmektedir. Aynı adı taşıyan bir havzada bulunan Eğridir gölü de, bu göl kıyılarının bir kısmını teşkil eden sarp kayalıklarda görüldüğü üzere, keza faylarla tahdid edilmiştir; Neojene ait tatlısu rüsupları yalnız bu havzanın kuzey doğu köşesinde görülmektedir. **Burdur** havzasının tektoniği, bu gölün kuzey batı kıyısı boyunca uzanan büyük bir fayın mevcudiyetini de tesbit eden G. Bukowski tarafından tâyin edilmiştir; Kuaternere (Tchihatcheff) veya Üst Pliocene (Bukowski) atfedilen Neojene ait tatlısu rüsupları ve somatr arazi bu havzayı doldurmaktadır Acıgöl havzası stratigrafi ve tektonik bakımından Burdur havzasına benzer (F. Loewe, 4)

Büyük **Konya havzası** da, Neojene ait göl arazisiyle dolu olan bir tektonik çöküntüdür; bu nevi arazi havzanın kenarları bo-

yunca görülmektedir; çöküntünün ortasında ise kuaterner rüsupları vardır (hafifçe somatr faunalarla birlikte). Kuaterner ve Neojen arazisi, havzayı kateden faylar tarafından birbirinden ayrılmaktadır; bu durum, havzanın kuzey batı köşesinde ve Bozdağ'ın güney batı yamacı boyunda görülmektedir. **Ilgın Gölü**, Neojen tabakalarıyla dolu küçük bir çukuru işgal etmektedir; bu çöküntüyü batıdan tahdideden ve üzerinde sıcak su kaynakları bulunan fay, E. Chaput'ye göre deprem faaliyeti arz etmektedir. Akşehir gölünü barındıran **Akşehir havzası** büyük bir fayla ikiye bölünmüştür; bu havzanın doğu bölümünde Neojene ait tatlısu arazisi tezahür etmekte, batı bölümünü ise şimdiki göl ve somatr Kuaterner rüsupları kaplamaktadır. **Eber gölü** havzası da Neojen rüsuplarıyla doludur, fakat bu havzada fosilli Kuaterner arazisi bulunmamıştır (19).

Şunu da ilâve edelim ki, gölleri barındıran havzalar arasında, şimdi su ihtiva etmemekle beraber Neojene ait göl rüsuplarıyla dolu olan tektonik çöküntüler vardır. Karaağaç - Yalvaç, İsparta, Dinar ve sandıklı çöküntüleri bu havzaların en büyükleridir.

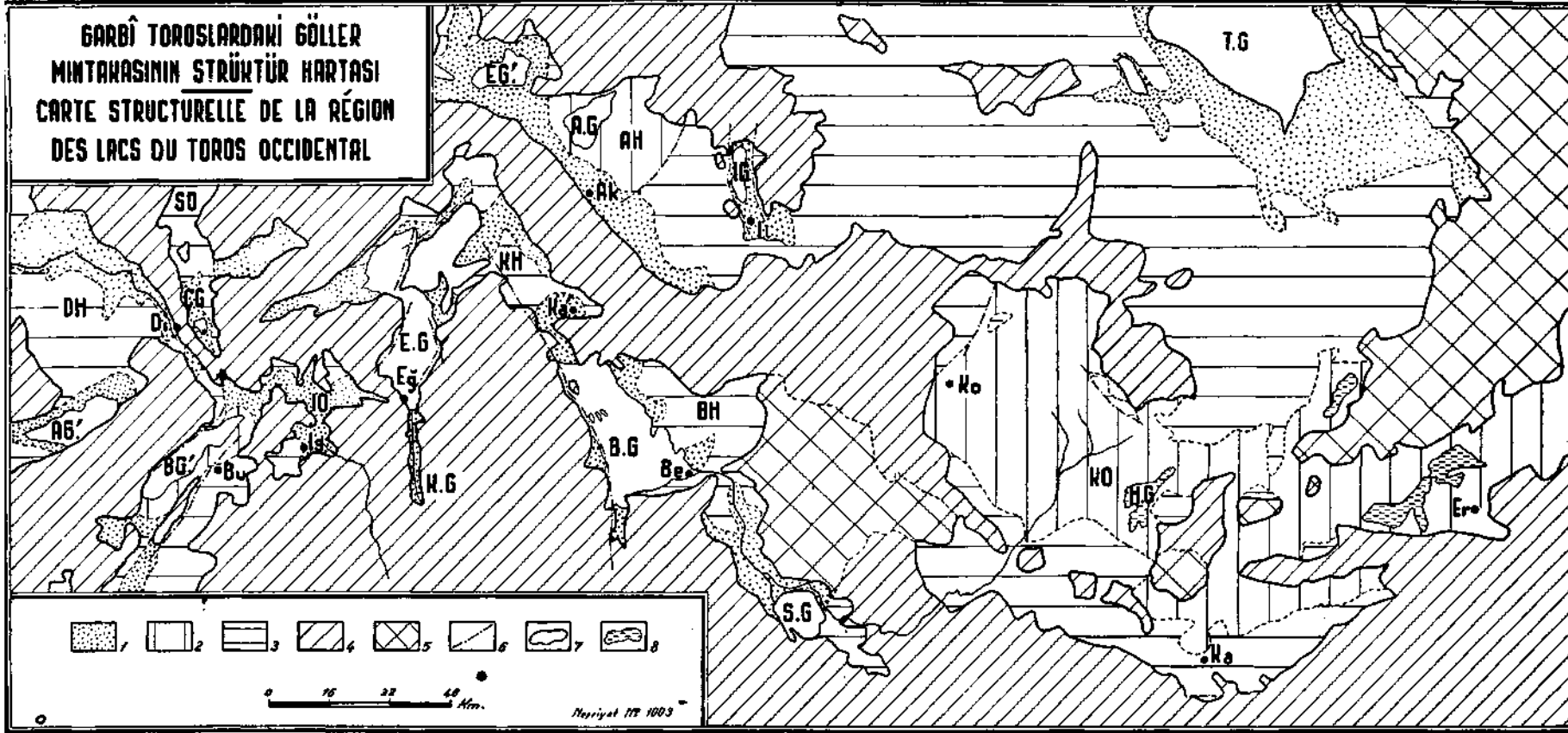
Yukarıda saydığımız havzaların hepsi de, Alp hareketlerinin son kratojenik safhasında teşekkül etmiş olan tektonik çöküntülerdir. Bu havzalarda müşahade olunan Neojene ait göl arazisinin gerçek yaşlarını tâyin etmek kolay değildir. Fakat bahis mevzuu Neojen arazisinde tektonik mahiyette ehemmiyetli şekil değiştirmeler mevcudolmaması ve bu arazide bulunan faunaların şimdiki su faunalarına benzemesi, bu rüsupların Üst Neojene, yani Pontiene (P. Oppenheim, 6) veya daha galip bir ihtimalle Pliosene atfedilmesini mümkün kılmaktadır. Binaenaleyh bu havzaların teşekkülü (çökmesi) muhtemelen Miosen sonunda vukubulmuştur.

Jeolojik hartada görüldüğü üzere, Toroslar'ın kuzey kenarına refakat eden havzalarda hâkim istikametler yoktur (9) Buna mukabil Toroslar'da kâin havzaların tulânî mihverleri komşu iltivaların genel istikametlerine paraleldirler. Toroslar'ın bu kısmında yer alan Neojen havzalarının ve şimdiki göllerin çevreleri, Afyonkarahisar meridyeni boyunca vukubulan istikamet değişmesine uymaktadır. Beyşehir Gölü'nün mihveri SE - N W istikametinde, Burdur Gölü ile Açıgöl'ünkü SW - NE istikametindedir; Eğridir Gölü çevresinde bu iki istikamet çatışmaktadır; göl civarındaki Taurid iltivalarında da bu durum görülmektedir. Bu olaylar, Toroslar'ın bu kısmında orojenik hareketle (iltivalanma) kratojenik hareket arasında sıkı münasebetler mevcudolduğunu göstermektedir.

Bahis mevzuu havzalardan bazılarını dolduran araziye, kenar faylarından daha genç dislokasyonlar kesmektedir. Bu dislokasyonlar Kuaterner rüsuplarını Neojen arazisinden ayırmakta ve binaenaleyh Neojen sonrasına ait bulunmaktadırlar Konya ve Akşehir havzalarında buna benzer faylar bulunmuştur; bunlar belki Burdur havzasında da mevcuttur. Bazı hallerde genç faylar şimdiki göllerin kıyılarını teşkil etmektedirler (Beyşehir Gölü'nün batı kıyısı, Burdur Gölü'nün kuzey batı kıyısı, kısmen Eğridir gölü kıyıları).

Görülüyor ki, Neojen arazisiyle dolu büyük havzalarda, Pliosene sonrasına ait faylarla tahdidedilmiş bulunan ve Kuaterner arazisi veya şimdiki göllerle kaplı olan daha küçük küvetler mevcuttur. Vaktiyle geniş sahalar kaplamış olan sular, Neojenin sonuna doğru, teşekkül halinde

Karşıkı sayfadaki harta (1/800.000 lik Türkiye Jeolojik Hartası.Konya paftasından istifade edilerek hazırlanmıştır. — Dressée en utilisant la carte Géologique de la Turguie au 1/800.000, feuille Konya).



**İşaretler — Légende**

1 - Önemli alüvyonlar ve Kuaterner rüsupları - Dépôts alluviaux et quaternaires importants. 2 - Fosilli Kuaterner göl rüsupları - Dépôts fossilifères des lacs quaternaires. 3 - Üst neojen tatlı su kalkeri - Calcaire d'eau douce du Néogène supérieur. 4 - Üst Neojen öncesi tabakaları ve sahreleri - Dépôts et roches antérieurs au Néogène supérieur. 5 - Önemli volkanik masifler - Massifs volcaniques importants. 6 - Önemli faylar (tesbit edilmiş veya muhtemel) - Failles importantes (constatées ou probables). 7 - Daimî göller - Lacs constants. 8 - Daimî bataklıklar - Marais permanents. AH = Akşehir havzası (Bassin d'Akşehir), BH = Beyşehir havzası, BH = Burdur havzası, DH = Dinar havzası 10 = Isparta ovası (Plaine d'Isparta), KH = Karaağaç - Yalvaç havzası, KO = Konya ovası, SO = Sandıklı ovası, A.G. = Akşehir gölü (Lac d'Akşehir), A.G. = Acıgöl, B.G. = Beyşehir gölü, B.G'. = Burdur gölü, Ç.G. = Çapalı gölü, E.G. = Eğridir gölü, E.G'. = Eber gölü, H.G. = Hötamış gölü, I.G. = Ilgın gölü, K.G. = Kovara gölü, S.G. = Suğla gölü, T.G. = Tuz gölü, Ak = Akşehir, Be = Beyşehir, Bu = Burdur, Di = Dinar, Er = Ereğli, Eğ = Eğridir, Il = Ilgın, Is = Isparta, Ko = Konya, Ka = Karaman, Ka' = Karaağaç.

bulunan bu tâli kuvetlere çekilmişlerdir. Suların böyle tâli kuvetlere çekilmesi, yağışların azalmış olmasına veya tektonik olaylara (umumî kalkınma) atfedilirse de Kuaterner umumiyetle yaş bir devir adedebileceğine göre daha ziyade ikinci ihtimal varittir.

Kuaternere ait göl rüsuplarının şimdiye kadar Burdur, Akşehir ve Konya havzalarında, yani akıntısız havzalarda (\*) bulunmuş olması kaydedilmeğe değer bir olaydır. Eğridir, Beyşehir, Seydişehir ve Ilgın havzaları gibi muntazam akıntılı havzalarda ise bu gibi rüsuplar mevcut değildir. Eğridir Gölü'nün suları, karstik yollarla Akdeniz'e boşalan küçük Kovara Gölü'ne akarlar; P. de Tchihateheff ile müteveffa prof. W. Salomon-Calvi'ye göre. Beyşehir Gölü'nün güney batı köşesinde ve Suğla Gölü'nün batı kıyısında bulunan huniler bu iki göl sularının yeraltından akmasını temin ederler; bu havzanın suları Çarşamba Çayı vasıtasıyla Konya kapalı havzasına satıhtan akmıştır; nihayet Ilgın Gölü'nün suları, balıkların ifadesine göre gölün dibinde bulunan huniler vasıtasıyla akmaktadır. Binaenaleyh kapalı havzalardaki sular Kuaterner devrinde bugünkü hudutlarını aşıyordu. Kapalı havzalarda müşahede edilen jeolojik durum, Neojen devrindeki büyük havzalar sularının tedricen daha

(\*) H. Louis (5) ye göre Konya havzası sularının akmasını temin eden büyük Ambarköy hunisinin mevcudolmasına rağmen, biz bu havzayı bir kapalı havza sayıyoruz. Bu huni, ilkbaharda Ereğli dolaylarındaki bataklıkların sularını kabartan yalnız Zanapa Suyu'nun bile sularını akıtacak durumda değildir; şüphe yok ki Ambarköy "düden" i büyük Konya havzasının veya kuaternar devrinde bu havzayı kaplıyan büyük gölün sularını muntazam bir surette akıtacak durumda bulunamaz ve bulunmuş olamaz.

küçük Kuaterner kuvetlerine ve nihayet şimdiki göllerin hudutları içerisine çekildiklerini göstermektedir. Kuaterner sularının azalması veya büsbütün ortadan kalkması umumiyetle bu devirden itibaren yağışların, hayli azalmış olmasına atfedilmektedir (meselâ E. Chaput, bib- 2). Akıntısız havzalarda böyle bir azalmanın durgun su tabakalarının da azalmasını intacetmiş olacağı tabiidir, ve Burdur, Akşehir ve Konya havzalarında da böyle olmuştur. Beyşehir - Seydişehir, Eğridir, Ilgın, ilh. gibi muntazam akıntılı havzalarda akma imkânları şüphesiz şimdi gelen sulardan fazla olan Kuaterner sularını boşaltmaya kâfi geliyordu. Sonradan iklim şartlarında husule gelen değişme, muntazam akıntılı havzalarda bulunan göllerin yaygınlığını hiç tâdil edecek mahiyette değildi; bu göller, anlaşıldığına göre, aşağı yukarı Kuaternerdeki genişliklerini muhafaza etmişlerdir.

#### NEOJEN - KUATERNER RÜSUPLARI İLE ŞİMDİKİ GÖLLER ARASINDAKİ BİYOLOJİK MÜNASEBETLER

Bu yazımızın darlığı, Neojen arazisinde (tatlısu kalker - marnları) ve Kuaterner rüsuplarında (hafifçe somatr faunalı çakıllıklar ve kumlar) keşfedilen pek enteresan faunaların teferruatının münakaşa edilmesine elverişli değildir. Burada bu rüsupların paleontolojik muayenesinden ve şimdiki göllerin biolojik tetkikinden çıkardığımız iki neticeyi belirtmekle yetineceğiz.

Neojen arazisinde fosil olarak keşfedilen Mollusk neveleri (bunlar *Limnaea*, *Planorbis*, *Bithynia*, *Valvata*, *Paludina ilh.* cinslerini temsil ederler) Kuaterner arazisinde de mevcuttur ve Beyşehir ve Eğridir göllerinin yakın zamanlara ait faunalarında da müşahede edilmişlerdir. Bu

olay, bu havzalarda Neojenden şimdiki devirlere kadar su tabakalarının devamlı olduğunu ispat eder.

Kuaterner arazisinde ve şimdiki sularda mevcut bazı nevier (bunlar *Adacna*, *Unio*, *Dreissensia*, *Melania* ve *Neritina* cinslerine aittir) bu bölgenin Neojen arazisinde fosil olarak bulunmuştur. (\*) Binaenaleyh Neojen ile Kuaterner arasında hicret yolu ile yeni nevier gelmiştir. Bugünkü hidrolojik şartlar, kapalı veya sahî akıntıdan mahrum havzalara bu gibi yeni nevierin gelmesini temin edemez (bahis mevzuu nevierin yeraltı yollarından - Karstik yollar - gelmesi de biolojik sebeplerden dolayı varit olamaz). Binaenaleyh, şimdiki devirlerden önce bölgemizin kapalı veya alttan akıntılı havzaları, su faunasının yeni nevierinin gelmesine imkân veren akar sular vasıtasıyla dışarı ile irtibat halinde bulunuyordu. Bu durumun Neojen kalkerlerinin teşekkülünden sonra ve yeni nevieri fosil olarak ihtiva eden Kuaterner arazisinin teressübünden önce mevcut olmuş olması icabeder. Bu havzaların dışarı ile irtibatı, anlaşılın Kuaterner zarfında zail olmuştur, çünkü Kuaternerin sonunu işaretliyen iklim değişimleri vukubulduğu zaman Burdur, Akşehir ve Konya çöküntüleri kapalı havzalar halini almış bulunuyordu.

#### MORFOLOJİK MÜŞAHEDELER:

"Göller bölgesi" nde yaptığım tetkikler zarfında, bölgemizin türlü havzaları arasında eski akar sular mevcudolduğunu teyideden bir takım müşahedelerde buldum. Bu müşahedeler sahil teraslarına ve eski akar su izlerine aittir.

Konya havzası, şimdi Altınapa ile

(\*) Bölgemizde *Adacna* ve *Melania* cinsleri Kuaterner sonunda yokolmuştur.

Kızılıviran arasında (iki havza arasındaki şimdiki hattı taksimde) bulunan boğazdan geçen bir akar su vasıtasıyla **Beyşehir havzasıyla irtibat halindeydi.**

3u Boğazda, bahis mevzuu iki havzanın bugünkü seviyelerinden 400-500 m. yüksekte (deniz seviyesinden 1500 m. yukarıda), bölgede tezahür etmiyen sahrelere ait birçok yuvarlak çakıllar ihtiva etmekle akar su menşeli olduklarını gösteren çatalıklar vardır.

**Beyşehir ve Akşehir havzalarıyla de bir irtibat vardı;** bu irtibatı, Kafa Dağı güneyinde Sultan Dağlarını kateden bir vadi geniş bir oluk halinde temin etmekteydi; bu oluk sözü geçen dağların batısında, Beyşehir havzasının şimdiki seviyesinden 300 m. yüksekte başlamakla, Akşehir havzasının güney batı kenarında, bu havzanın 200 m. yüksekinde sona ermektedir. Kafa Dağından geien Bekir ırmağının yatağı, eski vadinin geniş mecrası içinde açılmıştır. Beyşehir havzasının şimdiki akıntısını Çarşamba Çayı temin etmektedir (Beyşehir ve Suğla göllerinin hunileri de bu havza sularının yeraltından akmasını sağlamaktadırlar); Çarşamba Çayı'nın seviyesi, bu havzayı Konya ve Akşehir çöküntüleriyle birleştiren eski akar sular seviyesinden birkaç yüz metre aşağıda bulunmaktadır. Şimdiki Çarşamba Çayı Kuaternerden kalmadır; bu nehrin Konya havzasına vardığı yerde Kuaternere ait fauna taşıyan teraslar (E. Chaput) keşfedilmiş olması bunu gösterir. Binaenaleyh Altınapa boğazı ve Kafa Dağı oluşu vasıtasıyla olan irtibat Kuaternerden önceye ait olsa gerektir.

**Akşehir havzasının** güney batı kenarında, Sultan Dağları'nın kuzey doğu yamacında, Kafa Dağı oluşunun açıldığı yere tekabül eden bir irtifada (havzanın bu-

günkü seviyesinden 200 m. yüksek) teraslar ve dejeksiyon konları vardır-

**Beyşehir havzasının** batı kenarında, Amanos Dağları yamacında, Beyşehir Gölü'nün şimdiki seviyesinden 200 m. yüksekte bir teras yontulmuştur; bu gölün güneyinde de bir teras vardır; yuvarlaklaşmış unsurlar taşıyan çakıllıklarla kaplı olan bu teras gölün 100 m. yüksekliğinde bulunmaktadır. **Beyşehir, Karaağaç-Yalvaç ve Eğridir Gölü havzaları** arasında eski irtibatlar mevcudolduğu, Beyşehir Gölü'nün kuzey köşesinde başlayan ve Karaağaç çöküntüsünden geçmek suretiyle Eğridir gölüne kadar devam eden teras kalmatlarıyla sabit olmaktadır. Muhelif irtifalarda yer alan bu teraslar bilhassa Amanos Dağları'nın kuzey yamacında, deniz seviyesinden 1200 ilâ 1250 m. yüksekte ve Eğridir Gölü'nün doğu kıyısında, göl seviyesinden 125 ilâ 175 m. yüksekte iyice gelişmiş bir vaziyette görülmektedirler (Beyşehir ve Eğridir göllerinin bugünkü seviyeleri, sırasıyla 1100 ve 924 metredir).

Eğridir havzasının güney kısmından **İsparta havzasına** ve oradan Burdur çöküntüsüne kadar, fena muhafaza olunmuş bazı teras kalıntıları uzanıp gitmektedir. Burdur havzasının kenarlarında, deniz seviyesinden 1000 - 1100 m. yüksekte (Burdur Gölü'nün seviyesi: 845 m.) H. Louis tarafından da işaret edilmiş bulunan nehir terasları vardır. Burdur havzasının kuzey doğu köşesinde, Keçiborlu'nun üst tarafında, deniz seviyesinden 1180 ilâ 1230 m. yükseklikte, nehir çakıllıklarıyla kaplı başka bir teraslar manzumesi görülmüştür. Bu teraslar **Çapalı Gölü çöküntüsüne** kadar uzamakta, oradan **Sandıklı havzasına** kadar gitmektedirler. Anlaşıldığına göre, Burdur havzası, Keçiborlu-

nun SSW yönündeki boğazdan geçen başka bir teras manzumesi vasıtasıyla **Dinar çöküntüsü** ile irtibat halinde bulunmaktadır. Acıgöl havzasıyla "Göller Bölgesi" nin diğer havzaları arasındaki jeomorfolojik münasebetlere dair henüz bir şey bilinmiyor.

Yukarıda saydığımız morfolojik unsurlar ilk ve natamam bir etüt esnasında tesbit edildi; eski teraslarla akarsuların irtifaları sadece tahmine dayanan kıymetlerdir. Bölgenin muhelif havzalarında müşahede edilen teraslarla eski akarsuları münasebetlendirmek ve muhtelif unsurların hakikî yaşlarını tâyin etmek henüz mümkün değildir. Bununla beraber mevcut müşahedeler, doğuda Konya ve Akşehir havzalarından batıda Dinar ve Sandıklı havzalarına kadar "Göller Bölgesi" ndeki bütün çöküntüler arasında irtibatlar mevcudolduğunun söylenilmesine yetecek mahiyettedir. Bu havzaların üçü, yani Sandıklı, Dinar ve İsparta havzaları, sırasıyla Akdeniz ve Ege denizi'ne doğru serbest akış mecralarına maliktirler; İsparta çöküntüsünün sularını Aksu'nun kolu olan İsparta deresi akıtmakta, Sandıklı ve Dinar çöküntüleri ise Büyük Menderes Nehri hidrolojik şebekesine mensup bulunmaktadır. Halen kapalı olan Konya, Akşehir, Beyşehir, Karaağaç, Eğridir, Burdur; Çapalı Gölü ve muhtemelen Ilgın ve Eber Gölü havzaları, şu hale göre açık akıntılı çöküntülerle irtibat halinde bulunuyorlardı (su tabakaları veya ırmaklar vasıtasıyla).

Bölgemizde müşahede edilen terasların ve eski akarsu kalıntılarının irtifalı, bugünkü göllerin ve ovaların seviyesinden çok fazla olduğundan bu unsurların Kuaternere ait olmaları pek muhtemel değildir; bunlar şüphesiz Pliosen sonuna aitler ve kalkınmaları da, belki, Pliosen

sularının Kauterner küvetlerine çekilmesini intaceden tektonik hareketlerle mü-nasebettardır.

### NETİCELER

Batı Toroslar'ın "Göller Bölgesi" n-deki göllerin hepsi, Neojene ait tatlısu arazisi ile dolu tektonik çöküntülerde bulunmaktadırlar. Neojen havzaları arasında, Neojen sonrasına ait faylar tarafından tahdidedilmiş ve hafifçe somatr Kuaterner rüsuplariyle ve şimdiki göllerle kaplı daha küçük küvetler mevcuttur. Suları yeraltından veya sathıdan muntazaman akan havzalarda Kuaterner rüsupları yoktur; kapalı havzalarda ise bu gibi rüsuplar pek çoktur. Bu kapalı havzalardaki sular Neojendenberi gitgide azalmışlardır. Suların Kuaterner küvetine çekilmesi, hiç şüphesiz, Neojen sonuna doğru bölgenin kalkınmasını intacetmiş olan tektonik hareketlerden ileri gelmiştir. Kuarternen gölleri sathının küçülmesi, Kuarternen sonuna doğru hadis olan iklim değiştirmelerine atf edilmelidir; bu değiştirmelerin kapalı havzalardaki tesiri daimî su kütlelerinin azalması şeklinde ifadelenmiştir.

"Göller Bölgesi" nin Kuaterner ve Neojen rüsuplarında fosil olarak keşfedilen bazı Mollüks neveleri bu göllerin şim-

diki faunalarında da mevcuttur; bu olay bu havzaları kaplıyan suların Neojenden zamanımıza kadar devamlılıklarını teyideder. Henüz Neojen arazisinde keşfedilmemiş olan Mollusk nevelerinin Kuaterner rüsuplarında ve şimdiki göllerde mevcud olması, Neojen rüsuplarının teşekkülü ile Kuaterner arazisinin teressübü arasında geçen müddet zarfında hicret yolu ile yeni nevelerin gelmiş olduğunu gösterir. Bugünkü hidrolojik şartlar içinde böyle bir hicret imkânsızdır ve Neojen sonuna doğru bölgemizin havzalarıyla dışarı arasında sathıdan irtibatlar mevcudolmuş olması icabeder. Bu irtibatların kalıntıları, sahil veya nehir terasları, nehir rüsupları ve "Göller Bölgesi" havzalarını birbirine bağlayan eski vadiler şeklinde görülmektedirler.

Bölgemiz havzalarından çoğunun bugün ayrı ve münferit vaziyette bulunması iki sebepten ileri gelmektedir: 1) Kratojenik hareketlerden hasıl olan bölgesel kalkınma Neojen sonuna doğru hidrolojik şebekeyi parçalamıştır; 2) Kuaterner sonuna doğru vukubulan iklim değiştirmeleri mevcut suların yaygınlığını küçültmüştür. Bu hâdiselerdenberi geçen zaman, tektonik ve iklim hâdiselerinin tesiriyle bozulan hidrolojik manzumeyi yeniden tesis kâfi gelmemiştir.

## Contribution à l'etude géomorphologique des lacs du Toros Occidental

Par: **E. Lahn.**

### INTRODUCTION

Le socteur du Toros situé entre le méridien de Konya à l'Est et le méridien de Çivril à l'Ouest renferme un nombre de lacs qui ont donne. à cette region, le nom de la "region des lacs du

Toros Occidental". Cinq de ces lacs le Beyşehir Gölü, le Suğla Gölü, le Burdur Gölü, l'Eğridir Gölü et l'Acıgöl, sont situés dans le Toros meme. Une deuxième serie de lacs comprenant l'Eber Gölü, l'Akşehir Gölü, l'Ilgın Gölü, ainsi que les petits

lacs et marais de la dépression de Konya - Ereğli (Hotamış, Gölü et marais situés autour d'Ereğli) accompagne le bord septentrional du Toros. Quelques-uns de ces lacs avec leurs alentours, comme le Beyşehir Gölü et l'Eğridir Gölü entourés de hautes montagnes et de vastes forêts, comptent parmi les paysages les plus attractifs de la Turquie; ne cédant en rien aux lacs des Alpes Suisses, ces lacs sont destinés à devenir des centres touristiques de premier rang.

Déjà P. de Tchihatcheff (8) et G. Bukowski (1) ont considéré les lacs du Toros Occidental comme les derniers restes des nappes d'eau néogènes. W. Penck (7), par contre, a vu, dans ces lacs, des bassins tout-à-fait jeunes qui ne seraient en aucune relation avec des eaux néogènes. Les recherches géologiques exécutées, par l'auteur de la présente note, dans la "région des lacs", ont permis d'établir les structures tectoniques de la région et d'étudier les relations existant entre les lacs actuels, les dépôts quaternaires et les terrains néogènes trouvés dans cette contrée; il a été possible aussi d'observer un nombre de faits morphologiques concernant les anciennes communications entre les divers lacs. Ces constatations permettent, ensemble avec quelques notes sur les mêmes régions publiées par E. Chaput (2) et H. Louis (5), de tracer ci-dessous un aperçu de l'histoire géologique et géomorphologique des lacs du Toros Occidental.

#### POSITION GÉOLOGIQUE DE LA "RÉGION DES LACS"

Tous les lacs en question sont enfermés dans des dépressions situées, soit dans le Toros, soit entre ce dernier et les massifs de l'Anatolie Centrale (Bozdağ,

Emir Dağları, etc.). Le **Beyşehir Gölü** et le **Suğla Gölü** sont situés dans le fossé tectonique de Beyşehir - Seydişehir rempli de terrains lacustres néogènes: un système de failles suit le bord Est du premier lac- L'Eğridir Gölü situé dans le bassin du même nom est également limité, en partie, par des failles, comme le montrent les parois de rochers raides formant une partie des rivages de ce lac; les dépôts d'eau douce néogènes apparaissent, dans ce bassin seulement, dans le coin Nord-Est. La nature tectonique du **bassin de Burdur** a été reconnue déjà par G. Bukowski qui a établi également la présence d'une grande faille longeant le rivage Nord-Ouest de ce lac; des dépôts néogènes d'eau douce, ainsi que des terrains saumâtres attribués au Quaternaire (Tchihatcheff) ou au Pliocène supérieur (Bukowski) occupent ce bassin. Le bassin de l'Acıgöl ressemble à celui de Burdur quant à sa stratigraphie et sa tectonique (F. Loewe 4).

Le grand **bassin de Konya** est également une dépression tectonique remplie de terrains lacustres néogènes, visibles le long des bords du bassin, tandis que les dépôts quaternaires (avec des faunes légèrement saumâtres) apparaissent au milieu de la dépression. Les terrains quaternaires et néogènes sont séparés, les uns des autres, par des failles traversant le bassin, comme on le voit dans le coin Nord-Ouest du bassin, ainsi que le long du versant Sud-Ouest du Bozdağ- L'Ilgın **Gölü** occupe un petit fossé rempli de couches néogènes; la faille limitant cette dépression à l'Ouest et sur laquelle sont placées des sources chaudes, est caractérisée, selon E. Chaput, par une certaine activité sismique. Le **bassin d'Akşehir** contenant le lac du même nom est coupé

en deux parties par une grande faille; dans le compartiment Est de ce bassin affleurent les terrains d'eau douce néogènes, tandis que la partie Ouest est occupée par le lac actuel et par les dépôts (saumâtres) quaternaires. Des dépôts néogènes remplissent aussi le bassin de l'Eber **Gölü**, mais des terrains quaternaires fossilifères n'y furent pas trouvés (9).

Ajoutons que des dépressions tectoniques remplies de terrains lacustres néogènes, mais sans nappes d'eau actuelles, existent entre les bassins renfermant des lacs. Les dépressions de Karaağaç -Yalvaç, d'Isparta, de Dinar et de Sandıklı sont les plus importants de ces bassins.

Tous les bassins énumérés ci-dessus sont des dépressions tectoniques formées pendant la phase finale (cratogénique) des mouvements alpins. Il n'est pas facile d'établir l'âge exact des terrains lacustres néogènes observés dans ces bassins. Mais l'absence de dérangements tectoniques importants dans les dépôts néogènes en question, ainsi que la ressemblance, aux faunes aquatiques récentes, des faunes trouvées dans ces terrains, permet de les attribuer au Néogène supérieur, soit au Pontien (P. Oppenheim 6), soit au Pliocène, ce qui semble être plus probable. La formation (affaissement) de ces bassins date, donc, probablement de la fin du Miocène.

Il n'y a pas de directions prédominantes dans les bassins accompagnant le bord Nord du Toros, comme le montre la carte géologique (9). Les axes longitudinaux des bassins situés dans le Toros, par contre, sont parallèles aux lignes directrices des plis voisins. Les contours des lacs actuels et des bassins néogènes situés dans cette partie du Toros répètent

le changement de la direction de plus qui a lieu le long du méridien d'Afyonkarahisar: l'axe du Beyşehir Gölü a la direction SE - NW, celle du Burdur Gölü et de l'Acıgöl la direction SW - NE; dans les contours de l'Eğirdir Gölü s'entrecroisent les deux directions, comme c'est le cas aussi dans les plis taurides situés aux environs du lac. Ces faits montrent les relations étroites qui existent entre le mouvement orogénique (plissement) et le mouvement cratogénique (mouvements verticaux) dans cette partie du Toros.

Des dislocations plus récentes que les failles marginales, traversent les terrains remplissant quelques-uns des bassins en question. Elles séparent les dépôts quaternaires des terrains néogènes et sont, par conséquent, postnéogènes. Des failles pareilles ont été trouvées dans les bassins de Konya et d'Akşehir; elles existent, peut-être, aussi dans le bassin de Burdur. Des failles jeunes forment aussi, dans quelques cas, les bords des lacs actuels (rivage Ouest du Beyşehir Gölü, rivage Nord-Ouest du Burdur Gölü, rivages de l'Eğirdir Gölü, en partie).

Dans les grands bassins remplis de terrains néogènes existent, donc, comme on le voit, des cuvettes plus petites, limitées par des failles postpliocènes et occupées par les terrains quaternaires ou par les lacs actuels. Les eaux qui avaient recouvert auparavant de vastes espaces, se sont retirées, vers la fin du Néogène, dans ces cuvettes secondaires qui étaient en train de se former. Le retrait des eaux dans les cuvettes secondaires peut être attribué à la diminution des précipitations atmosphériques ou à des événements tectoniques (soulèvement général), mais c'est plutôt la dernière possibilité à laquelle il faut penser, parce que le Quaternaire doit être

considéré, en général, comme une période humide.

Il est intéressant de noter que les dépôts lacustres quaternaires ont été trouvés, jusqu'à présent, dans les bassins de Burdur, d'Akşehir et de Konya, donc, dans des bassins sans écoulement (\*). Des dépôts pareils font défaut, par contre, aux bassins à écoulement régulier, comme les bassins d'Eğridir, de Beyşehir - Seydişehir et d'Ilgın (les eaux de l'Eğridir Gölü s'écoulent vers le petit Kovara Gölü qui est drainé, par des voies karstiques, vers la Méditerranée; le drainage souterrain du Beyşehir Gölü et du Suğla Gölü est assuré, selon P. de Tchihatcheff et le feu Prof. W. Salomon-Calvi, par des entonnoirs situés dans le coin Sud-Ouest du premier lac et le long du rivage Ouest du deuxième; l'écoulement superficiel de ce bassin a eu lieu vers le bassin fermé de Konya par l'intermédiaire du Carşamba Çayı; l'Ilgın Gölü, enfin, est drainé par des entonnoirs situés, selon les pêcheurs a'i fond du lac). C'étaient, donc, les nappes d'eau situées dans les bassins formés qui dépassaient, au Quaternaire, les limites des eaux actuelles. La situation géologique observée dans les bassins fermés montre une retraite graduelle des eaux des grands bassins néogènes dans les cuvettes quater-

(\*) Nous considérons ici le bassin de Konya comme bassin fermé, malgré l'existence du grand entonnoir d'Ambarkoy qui assurerait selon H. Louis (5), l'écoulement de ce bassin. Mais l'entonnoir en question n'est pas même en état d'absorber les eaux d'un seul cours d'eau, le Zanapa Suyu, qui inonde régulièrement, au printemps, les marais situés dans les environs d'Ereğli; le "düden" d'Ambarkoy ne serait certainement pas en état d'assurer le drainage régulier du grand bassin de Konya ou du lac étendu qui occupait ce bassin au Quaternaire.

naires plus petites et, enfin, dans les limites des lacs actuels. La réduction ou la disparition complète des eaux quaternaires est attribuée, en général, à une diminution considérable des précipitations atmosphériques depuis le Quaternaire (E. Chaput, par exemple). Dans les bassins sans écoulement, une diminution pareille devait forcément causer une réduction des nappes d'eau permanentes, comme c'était le cas dans les bassins de Burdur, d'Akşehir et de Konya. Dans les bassins à drainage régulier, comme les bassins de Beyşehir - Seydişehir, d'Eğridir, d'Ilgın, etc., les possibilités d'écoulement étaient évidemment suffisantes pour drainer aussi les eaux quaternaires quantitativement supérieures aux eaux amenées actuellement. Les modifications climatiques survenues entretemps ne provoquaient aucun changement considérable dans l'extension des lacs situés dans les bassins à drainage régulier; ces lacs possèdent, semble-t-il, approximativement les mêmes dimensions qu'au Quaternaire.

#### **Relations biologiques entre les dépôts néogènes - quaternaires et les lacs actuels**

Le cadre de la présente note ne permet pas de discuter les détails des faunes très intéressantes trouvées dans les terrains néogènes (calcaires - marnes d'eau douce) et dans les dépôts quaternaires (sables et cailloutis à faune légèrement saumâtre). Nous nous contentons ici de mettre en relief deux faits essentiels résultant de l'examen paléontologique de ces dépôts, ainsi que de l'étude biologique des lacs actuels.

Les espèces de Mollusques constatées comme fossiles dans les terrains néogènes (représentant les genres *Limnaea*, *Planorbis*, *Bithynia*, *Valvata*, *Paludina*, etc.) se retrouvent aussi dans les terrains quater-

naires et elles ont été observées également parmi la faune récente des lacs de Beyşehir et d'Eğridir. Ce fait prouve la continuité des nappes d'eau, dans ces bassins, depuis le Néogène jusqu'aux temps actuels.

Il existe, dans les dépôts quaternaires et dans les eaux récentes, des espèces (appartenant aux genres *Adacna*, *Unio*, *Dreissensia*, *Melania* et *Neritina*) qui n'ont pas été observées comme fossiles dans les terrains néogènes de cette région (\*). Une immigration des espèces nouvelles a, donc, eu lieu entre le Néogène et le Quaternaire. Les conditions hydrologiques actuelles ne permettraient pas l'arrivée des espèces pareilles dans des bassins fermés ou sans écoulement superficiel (la venue des espèces en question par des voies souterraines - karstiques - est également exclue et cela pour des raisons d'ordre biologique). Avant les temps actuels, les bassins (actuellement fermés ou à drainage souterrain) de notre région devaient, donc, communiquer avec l'extérieur par l'intermédiaire de cours d'eau ouverts permettant l'immigration des espèces nouvelles de la faune aquatique. Cet état de choses devait exister après la formation des calcaires néogènes et avant la déposition des terrains quaternaires qui contiennent déjà les nouvelles espèces comme fossiles. La communication de ces bassins avec l'extérieur avait cessé, semble-t-il, au cours du Quaternaire, parce que les dépressions de Burdur, d'Akşehir et de Konya étaient déjà des bassins fermés quand les changements climatiques indiquant la fin du Quaternaire avaient lieu.

---

(\* Les genres **Adacna**, et **Melania** ont disparus, dans notre région, avec la fin du Quaternaire,

## OBSERVATIONS MORPHOGÉNIQUES

L'auteur de la présente note a pu faire, au cours de ses études dans la "région des lacs", un nombre d'observations confirmant l'existence d'anciens cours d'eau entre les divers bassins de notre région. Ces observations concernent des terrasses littorales ou fluviales, ainsi que des traces d'anciennes rivières.

**Le bassin de Konya communiquait avec le bassin de Beyşehir** par l'intermédiaire d'un cours d'eau traversant le col actuel situé entre Altınapa et Kızılviran (sur la ligne de partage des eaux actuelle entre les deux bassins). Sur ce col, on voit, à une altitude de 400 à 500 m. au-dessus du niveau actuel des deux bassins en question (1500 m. au-dessus du niveau de la mer), de nombreux cailloux roulés dont l'origine fluviale est prouvée par la présence de galets de roches qui n'affleurent pas dans la région.

Une autre communication existait entre le bassin de Beyşehir et celui d'Akşehir; elle était assurée par une vallée croisant les Sultan Dağları au Sud du Kafa Dağı en forme d'un large sillon qui commence, au bord Ouest de ces montagnes, à une altitude de 300 m. au-dessus du niveau actuel du bassin de Beyşehir et qui se termine, au bord Sud-Ouest du bassin d'Akşehir, à une altitude de 200 m. au-dessus de ce bassin. Le lit du ruisseau de Bekir venant du Kafa Dağı est creusé dans le large sillon de l'ancienne vallée. Le drainage actuel du bassin de Beyşehir est assuré par le Çarşamba Çayı (abstraction faite du drainage souterrain par les entonnoirs du Beyşehir Gölü et du Suğla Gölü). dont le niveau est quelques centaines de mètres au-dessous du niveau des anciens cours d'eau liant ce bassin aux dépres-

sions de Konya et d'Akşehir. Le Çarşamba Çayı actuel date du Quaternaire, comme le prouvent les terrasses fluviatiles avec des dépôts à faune quaternaire découvertes, par E. Chaput, à l'embouchure de cette rivière dans le bassin de Konya. Les communications à travers le col d'Altınapa et par le sillon du Kafa Dağı doivent, donc, être préquaternaires.

Des terrasses et des cônes de déjection sont situés, au bord Sud-Ouest du **bassin d'Akşehir**, sur le versant Nord-Est des Sultan Dağları, à une altitude qui correspond à l'ouverture du sillon du Kafa Dagi (200 m. au-dessus du niveau actuel du bassin).

Une terrasse entaillée dans les flancs des Amanos Dağları est visible au bord occidental du **bassin de Beyşehir**, à une altitude de 200 m. au-dessus du niveau actuel du lac de Beyşehir; une autre terrasse se trouve au Sud du lac; recouverte de cailloutis à éléments roulés, elle est située de 100 m. au-dessus du lac. L'existence d'anciennes communications entre les bassins de **Beyşehir**, de **Karaağaç - Yalvaç** et de **l'Eğridir Gölü** est prouvée par les restes de nombreuses terrasses qui se poursuivent du coin Nord du Beyşehir Gölü jusqu'à l'Eğridir Gölü en passant par la dépression de Karaağaç. Ces terrasses situées à des altitudes variées sont bien développées, surtout sur le flanc Nord des Amanos Dağları, où elles s'étendent dans une altitude entre 1200 et 1250 m. au-dessus du niveau de la mer, et sur le rivage Est de l'Eğridir Gölü, où elles apparaissent à une altitude de 125 à 175 m. au-dessus du lac (niveaux actuels du Beyşehir Gölü et de l'Eğridir Gölü: 1100 m. et 924 m. respectivement).

Des restes de terrasses mai conser-

vés traînent de la partie Sud du bassin d'Eğridir jusqu'au **bassin d'Isparta** et de là jusque dans la **dépression de Burdur**. Aux bords du bassin de Burdur existent des terrasses fluviatiles déjà signalées par H. Louis et situées à une altitude de 1000-1100 m. au-dessus du niveau de la mer (niveau du Burdur Gölü: 845 m). Un autre système de terrasses recouvertes de cailloutis fluviatiles et situées à une altitude allant de 1180 m. jusqu'à 1230 m. au-dessus du niveau de la mer, a été observé dans le coin Nord-Est du bassin de Burdur, au-dessus de Keçiborlu. Ces terrasses se prolongent jusqu'à la **dépression du Çapalı Gölü** et de là, elles continuent vers le **bassin de Sandıklı**. Le bassin de Burdur communique, semble-t-il, par un autre système de terrasses passant par le col situé au SSW de Keçiborlu, avec la **dépression de Dinar**. On ne sait encore rien au sujet de relations géomorphogéniques du bassin de l'Acıgöl avec les autres bassins de la "région des lacs".

Les éléments morphologiques énumérés ci-dessus ont été établis au cours d'une étude préliminaire et incomplète; les altitudes des terrasses et des cours d'eau anciens sont des valeurs estimées seulement. Il n'est pas encore possible de mettre en relation les terrasses et cours d'eau anciens observés dans les divers bassins de la région ou d'établir l'âge exact de tous ces éléments. Mais les observations disponibles suffisent, néanmoins, pour pouvoir dire que des communications existaient entre toutes les dépressions de la "région des lacs", depuis les bassins de Konya et d'Akşehir, à l'Est, jusqu'aux bassins de Dinar et de Sandıklı, à l'Ouest-Trois de ces bassins, ceux de Sandıklı, de Dinar et d'Isparta, sont pourvus d'un écoulement ouvert vers la Méditerranée et

l'Egée respectivement; la dépression d'Isparta est drainée par l'Isparta Deresi, tributaire de l'Aksu, tandis que les dépressions de Sandıklı et de Dinar appartiennent au réseau hydrologique de Büyük Menderes Nehri. Les bassins actuellement fermés de Konya, d'Akşehir, de Beyşehir, de Karaağaç, d'Eğridir, de Burdur; du Çapalı Gölü et, probablement, aussi les bassins d'Ilgın et de l'Eber Gölü étaient, donc, en communication (par des nappes d'eau ou par des rivières) avec des dépressions à drainage ouvert.

Vu l'altitude considérable, au-dessus du niveau actuel des lacs et des plaines, des terrasses et des restes d'anciens cours d'eau observés dans notre région, l'âge quaternaire de ces éléments apparaît peu probable; ils datent évidemment de la fin du Pliocène et leur soulèvement est, peut-être, en relation avec les mouvements tectoniques ayant provoqué le retrait des eaux pliocènes dans les cuvettes quaternaires.

### CONCLUSIONS

Tous les lacs compris dans la "région des lacs" du Toros Occidental sont situés dans des dépressions tectoniques remplies de terrains d'eau douce néogènes. Des cuvettes plus petites, limitées par des failles postnéogènes et occupées par des dépôts légèrement saumâtres du Quaternaire et par les lacs actuels, sont intercalées dans les bassins néogènes. Les dépôts quaternaires manquent aux bassins pourvus d'un drainage régulier (souterrain ou superficiel); ils sont, par contre, bien développés dans les bassins fermés. Dans ces bassins fermés, une diminution graduelle des nappes d'eau a eu lieu depuis le Néogène. La retraite des eaux dans les cuvettes quaternaires est certainement due aux événe-

ments tectoniques ayant provoqué un soulèvement régional vers la fin du Néogène. La réduction de la surface des lacs quaternaires doit être attribuée aux changements climatériques survenus vers la fin du Quaternaire; l'effet de ces changements s'est exprimé, dans les bassins fermés, par une réduction des nappes d'eau permanentes.

Certaines espèces de Mollusques trouvées comme fossiles dans les dépôts quaternaires et néogènes de la "région des lacs" existent encore dans la faune actuelle de ces lacs ce qui confirme la continuité, depuis le Néogène jusqu'aux temps actuels, des nappes d'eau occupant ces bassins. La présence, dans les dépôts quaternaires et dans les lacs actuels, des espèces de Mollusques qui ne furent pas encore trouvées dans les terrains néogènes, montre qu'une immigration des espèces nouvelles a eu lieu dans l'espace de temps écoulé entre la formation des dépôts néogènes et la déposition des terrains quaternaires. Une immigration pareille serait impossible sous les conditions hydrologiques actuelles et des voies de communication superficielles devaient exister, vers la fin du Néogène, entre les bassins de notre région et l'extérieur. Les restes de ces communications ont été conservés sous forme de terrasses littorales ou fluviales de dépôts fluviales et de vallées anciennes liant les bassins de la "région des lacs" les uns aux autres.

L'isolement actuel de la plupart de bassins de notre région est le résultat de deux facteurs: 1) Le soulèvement régional causé par les mouvements cratogéniques a déchiré le réseau hydrologique ancien vers la fin du Néogène; 2) Les changements climatériques survenus vers

là fin du Quaternaire ont réduit l'extension de nappes d'eau existantes. Le temps écoulé depuis ces événements n'était pas suffisant pour rétablir le système hydrologique dérangé par l'effet des facteurs tectoniques et climatériques.

#### BİBLİYOGRAFYA - BIBLIOGRAPHIE

- 1) G. Bukowski, Bemerkungen über die Binnenablagerungen in der Umgebung des Buldur Giöl in Kleinasien. Polsk. Tow. Geol., VI, Warszawa, 1929.
- 2) E. Chaput, Voyages d'études géologiques et géomorphologiques en Turquie. Paris, 1936.
- 3) E. Lahn, Konya Mintakası Karst Teşekkülü (Les phénomènes de karst dans la région de Konya). M. T. A. Mecmuası, 4, Ankara, 1940.
- 4) F. Loewe, Beobachtungen während einer Durchquerung Zentralanatoliens im Jahre 1927. Geogr. An., 1/2, Stockholm, 1935.
- 5) H. Louis, Eiszeitliche Seen in Anatolien. Ztschr. Ges. Erdk., 7/8, Berlin, 1938.
- 6) P. Oppenheim, Das Neogen in Kleinasien. Ztschr. Deutsch. Geol. Ges., 68, Berlin, 1918.
- 7) W. Penck, Die tektonischen Grundzüge Westkleinasiens Stuttgart, 1918.
- 8) P. de Tchihatcheff, Asie Mineure, Paris, 1866 - 69
- 9) Türkiye Jeolojik Haritası 1/800.000 Konya paftası (carte géol. de la Turquie au 1/800.000, feuille Konya). M. T. A. Ankara, 1944.

