

BULLETIN OF THE MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION INSTITUTE OF TURKEY

Foreign Edition

April 1968

Number : 70

CONTENTS

| | | |
|--|-------------------------------------|-----|
| Les sources thermominerales de la Turquie et l'etude de l'energie geothermique | <i>Cahit Erentöz et Zati Ternek</i> | 1 |
| Die südanatolischen Seen und ihre Bedeutung für die Kohlenprospektion . . . | <i>Hartmann Wedding</i> | 60 |
| A study on some Triassic macrofossils of the Hasanoğlan-Bayramdere region, Ankara, Turkey | <i>Utarit Bilgütay</i> | 67 |
| Commentaire de la carte geologique des ophiolites de la region de Kumluca (Taurus lycien, Turquie meridionale): cadre structural, modes de gisement et description des principaux fades du cortege ophiolitique. . . . | <i>Thierry Juteau</i> | 70 |
| Die nordanatolische Erzprovinz | <i>Alfred Pollak</i> | 92 |
| L'unite inferieure (unite I) du Domuz Dağ (Taurus lycien-Turquie). Serie sedimentaire avec intercalation de coulees sous-marines en coussins | <i>Andre Poisson</i> | 100 |
| Gas chromatography, experimental studies on the flow rate effects of carrier gas an application of the method to hydrocarbon analysis of some natural gases in Turkey. | <i>Ferda Orhun</i> | 106 |
| On metaporphyrites of the Sızma Region—Province of Konya | <i>Ayla Bayiç</i> | 142 |
| Publications of the Mineral Research and Exploration Institute of Turkey | | 157 |

Bu nüshada yazı işlerini fiilen idare edenler - Editors :
Raif AKOL-Şehavet MERSİNOĞLU

GENERAL DIRECTOR

Assoc. Prof. Dr. Sadrettin ALPAN

EDITORIAL BOARD

Raiif AKOL

Ord. Prof. Hamit Nafiz PAMİR

Dr. Cahit ERENTÖZ

Prof. Dr. Mehmet DİZİOĞLU

Sehavet MERSİNOĞLU

Dr. Gültekin ELGİN

Gültekin GÜNGÖR

Dr. Teoman NORMAN

Mailing address : Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü
Posta Kutusu 116, Ankara-Turkey

LES SOURCES THERMOMINÉRALES DE LA TURQUIE ET L'ÉTUDE DE L'ÉNERGIE GÉOTHERMIQUE

Cahit ERENTÖZ et Zati TERNEK

Minéral Research and Exploration Institute of Turkey

RÉSUMÉ. — En Turquie il existe 529 sources thermominérales dont 241 d'eau chaude minérale, 247 d'une température arrivant jusqu'à 60° C et 41 d'une température qui varie entre 60° et 100°C. Les sources ayant une haute température sont localisées en Anatolie occidentale et alignées dans les grabens de direction E-W.

La chaleur qui se fraie facilement un chemin à travers les formations métamorphiques fracturées, dans les profondeurs, chauffe les eaux accumulées dans les roches-réservoirs ainsi que celles contenues dans les calcaires dolomitiques, dans les calcaires et dans les marbres paléozoïques, mésozoïques et tertiaires. Quelques formations marno-argileuses tertiaires servent de couche de couverture.

En Anatolie centrale et surtout en Anatolie orientale, une partie de ces sources libèrent du CO₂ et du H₂S; elles se présentent sous forme de sources jaillissant aux alentours des cratères et dans les cônes parasites des volcans appartenant aux temps historiques et néogènes-quaternaires qui subissent actuellement les dernières phases du stade solfatarien.

La plus grande partie des sources thermales est constituée par des eaux acides carboniques, bicarbonatées et chlorurées. Des éléments, tel que le bore, et des composés, tels que NH₄ et H₂SiO₃, viennent probablement de profondeurs considérables.

En 1963, dans les forages effectués dans les sources thermales d'Agamemnun, situées à l'W d'İzmir, il a été obtenue de la vapeur naturelle d'une température de 124°C.

Le 12 mai 1968, à Kızıldere, aux environs de Denizli-Sarayköy, il a été obtenue de la vapeur naturelle à haute pression provenant d'une profondeur approximative de 450 m et le 17 octobre 1968, cette fois dans un deuxième puits, il a été obtenue de la vapeur du même caractère.

Les eaux chaudes ont fait l'objet d'une étude relative à l'énergie géothermique et l'Anatolie a été divisée en six provinces géothermales :

| | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| I. Province d'Egée | } | Anatolie occidentale |
| II. Province d'Ankara | | |
| III. Province de Kayseri | } | Anatolie centrale |
| IV. Province des Amanos | | |
| V. Province d'Erzurum | } | Anatolie orientale |
| VI. Province de Diyarbakır | | |

Actuellement, il existe des sources d'eau chaude exploitées dans un but thérapeutique et pourvues d'installations et instruments physiothérapeutiques parmi lesquelles il faut citer les eaux thermales déjà fameuses de Bursa, de Yalova et de Gönen.

D'autres eaux minérales, telles que Kisarna, Çitli et Afyonkarahisar, sont renommées pour leur utilisation comme eaux de table.

1. INTRODUCTION

D'après l'inventaire des eaux thermominérales de la Turquie, le nombre de sources dont, la classification est faite s'élève à un total approximatif de 529. A partir de 1961 les études, sur ce domaine, ont été effectuées de façon systématique et le nombre de 241 ne se réfère qu'aux sources dont, pour la plupart, la température régionale annuelle moyenne est basse. Une partie de ces sources, avec leurs établissements thermaux modernes, sont largement connues dans le monde, tandis que les autres sont utilisées pour des besoins locaux. Par contre, le nombre de sources thermales ayant une température supérieure à celle moyenne annuelle se montre à plus de 288, dont 41 ont une température entre 60°C et 100°C.

Il en résulte qu'en Turquie il existe plus de 529 sources thermominérales. Prenant en considération les 770 000 km², qui représentent la totalité de la superficie de la Turquie, pour chaque 1450-1500 km², qui correspond approximativement à 55 000 habitants, il y a une source thermominérale.

Par le fait que la plupart de ces sources ont une renommée mondiale, la Turquie occupe une place considérable dans le domaine thermominéralogique. Nous nous bornerons à citer les plus importantes telles que Afyon, Uludağ, Bursa, Yalova, Gönen, Sandıklı, Havza, Kızılcahamam, Haymana, Hasankale, etc.

La plupart des sources sont concentrées dans des régions fracturées, faillées, charriées et de tremblements de terre. De nouvelles sources sont mises au jour au fur et à mesure des recherches géologiques et tectoniques. A la suite de tremblements de terre quelques sources se sont taries, d'autres ont jaillies.

Tout en effectuant d'une part des études sur les sources et leur classification, nous avons eu, d'autre part, le soin de les différencier, du point de vue énergie géothermique, en provinces géothermales.

En 1963 et en 1968 on a mis au jour deux sources de vapeur naturelle d'une importance considérable. La première est située dans la zone septentrionale de Seferihisar, à l'W d'İzmir, la seconde à Kızıldere, aux environs de Denizli-Sarayköy, à l'E d'İzmir.

2. DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES SOURCES THERMOMINÉRALES

Dans la classification des sources thermominérales il a été pris en considération surtout la moyenne de la température régionale annuelle et la composition des éléments chimiques d'après les anions et les cations. Il a été déterminé également les unités de millimicrocurie en se basant sur la radioactivité de la plupart des sources. La recherche sur l'importance de ces sources est en cours d'études. Comme on peut constater dans les cartes ci-jointes (Pl. I, II), les sources à haute température sont généralement alignées en direction E-W et concentrées

dans le bassin de failles et de grabens. Quant aux sources se trouvant dans d'autres régions de la Turquie, à l'exception d'une petite partie, elles montrent une température moyenne ou basse.

En Anatolie occidentale, surtout dans la région de grabens, les calcaires mésozoïques et paléozoïques, en forme de réservoirs considérables et inépuisables, occupent des étendues assez vastes. Comme le soubassement métamorphique sous-jacent se présente très fracturé et comme les zones faillées sont plus développées, ces calcaires sont de bons conducteurs de chaleur.

Pour les sources de basse température que l'on aperçoit dans l'Anatolie orientale il y a une certaine difficulté pour la transmission de la température à la surface du sol, étant donné que les formations géologiques sont coincées les unes contre les autres.

Les structures régionales, les études détaillées géologiques, les mesures de gradient effectuées jusqu'à une profondeur de 100-120 m et la corrélation des études volcanologiques sont d'un caractère à confirmer tout ce qui a été exposé ci-haut.

La distribution géographique des eaux thermominérales se présente de façon suivante:

| <i>Régions</i> | <i>Eaux thermales</i> | | <i>Eaux minérales</i> | <i>Total</i> |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------------------|--------------|
| | <i>jusqu'à 60°C</i> | <i>supérieur à 60°C</i> | <i>jusqu'à 20°C</i> | |
| Anatolie occidentale (I) | 68 | 27 | 13 | 108 |
| Anatolie centrale (II, III, IV) | 83 | 4 | 64 | 151 |
| Anatolie orientale (V, VI) | 56 | 6 | 75 | 137 |
| Anatolie septentrionale | 40 | 4 | 89 | 133 |
| Total : | 247 | 41 | 241 | 529 |

L'alimentation des eaux thermales et minérales ayant une température locale moyenne de 60°C au plus basse, sous l'influence des contacts anormaux ou des failles superficielles qui traversent les roches volcaniques ou sédimentaires, se fait par des réservoirs proches à la surface. Conformément aux éléments chimiques qu'elles contiennent les sources thermominérales de la Turquie se manifestent sous forme de sources d'acide carbonique franc ou plutôt de sources bicarbonatées. Les analyses hydrochimiques, détaillées, effectuées soit directement dans les sources soit ultérieurement en laboratoire, ont pour objet de déterminer les éléments et l'origine des sources.

3. GÉOLOGIE

Les montagnes plissées qui se prolongent sous formes d'une bande de direction approximative E-W et qui constituent le prolongement oriental de l'orogénèse alpine, ainsi que les dislocations venues au jour à la suite des mouvements post-alpins ont joué un rôle considérable dans le relief anatolien (Pl. III) (16).

L'Anatolie a subi l'influence des mouvements calédonien, hercynien et alpin. En Turquie, le Cambrien, l'Ordovicien, le Silurien, le Dévonien et le Permo-Carbonifère fossilifères occupent des aires considérables. Le Permien est pour la plupart des cas transgressif. Le Carbonifère inf. est marin, tandis que le Carbonifère sup. est continental et charbonneux.

Les formations métamorphiques occupent de larges étendues et constituent souvent de hautes montagnes. Ce sont des formations assez plissées, fracturées et épaisses. De bas en haut on y aperçoit des gneiss, des alternances de gneiss-micaschistes, des quartzites, des micaschistes, des phyllades et des calcschistes. On y constate également des schistes satinés, des schistes séricitiques, des schistes quartzitiques et des schistes chloriteux. Des marbres à couches puissantes reposent sur toutes ces séries.

Tout particulièrement dans les bassins de subsidence, le Mésozoïque contient des roches vertes, produits d'éruptions sous-marines. Dans ces complexes parfois on trouve des grès, des schistes argileux, des spillites mélangés à des roches intrusives acides, basiques et ultrabasiques se succèdent dans le temps. Parmi ces complexes on peut observer, en outre, des calcaires massifs et en plaquettes. Dans quelques localités le Silurien et l'Ordovicien sont transgressifs. Le Dévonien est représenté par des calcaires jaunâtres à grès rouge, calcaires dolomitiques bréchoïdes gris-noirs et calcaires noduleux riches en fossiles, tandis que sa partie supérieure est représentée par des schistes noirs. Au Nord et dans le Taurus, le Triasique couvre des aires assez limitées. Le Jurassique, assez répandu, montre généralement un faciès flysch et néritique d'eau peu profonde. Il débute par un conglomérat de base et est représenté par des calcaires marneux rouges, shales, grès, flysch et calcaires. Riche en Ammonites, il est représenté, dans les faciès profonds, par des calcaires compacts. Le Crétacé inf. est limité dans quelques régions de la Turquie et il débute par un conglomérat de base. Les calcaires sont suivis de minces couches de grès et de marnes. Quelquefois ces formations se montrent supérieures à 2000 m et le plus souvent s'observent en bancs et en massifs dolomitiques. Le Crétacé sup. débute par une grande transgression. Le faciès calcaire et flysch caractérise ces formations. Les flyschs ont parfois une puissance de 2500 m. La série des Pontides est constituée par des calcaires marneux lités, des calcaires marneux, des grès, calcaires marneux blancs, des séries agglomératiques de tuf d'âge turonien-maestrichtien que l'on observe dans les chaînes septentrionales du littoral de la Mer Noire. L'épaisseur du Sénonien arrive, quelquefois, jusqu'à 2000 m.

Le Tertiaire occupe de très vastes étendues. Le Paléocène est souvent accompagné de Crétacé sup. et il se présente sous forme de marnes, grès et shales. Le Lutétien débute par une transgression. Après celles du Permien et du Crétacé,

cette troisième transgression importante s'est largement répandue dans l'Anatolie. En Anatolie centrale, des faciès flysch, calcaire ou néritiques le définissent. Ils se présentent, le plus souvent, comme des conglomérats, des calcaires marneux, des grès et des calcaires. Dans le Taurus il montre un caractère marin profond et contient du faciès flysch. L'Oligocène, en Anatolie centrale, est de faciès marin, saumâtre ou continental. En Thrace, le flysch et les marnes sont remplacés par des séries gréseuses. L'Aquitainien qui présente une nature détritique (conglomérats, grès, marnes et shales) appartient au Miocène. Les séries conglomératiques de l'Anatolie centrale contenant de sables rouges, ainsi que les séries gypsifères de couleur gris qui reposent sur les séries conglomératiques sont considérées comme étant d'âge oligo-miocène. Leurs termes supérieurs sont d'âge miocène. Dans ces régions l'Oligocène est constitué de conglomérats et de galets. Vers le haut, alternances de marnes et de grès bigarrés parmi lesquelles on aperçoit du gypse, des couches salifères, des grès et des alternances de conglomérats rouges-calcaires-grès. Le Miocène, en bandes étroites, pénètre jusqu'à l'intérieur de l'Anatolie. Il se développe en conglomérats, grès et alternances de calcaires-grès et marnes. Les formations miocènes sont généralement marines. Le Miocène sup. et le Pliocène, avec leurs séries clastiques et les galets parsemés vers le haut, sont assez répandues et montrent un faciès continental.

L'activité magmatique (27) se manifeste sous forme de plutonisme, de volcanisme sous-marin et de volcanisme superficiel. Le plutonisme acide est représenté par des granités, granodiorites, syénites et quartz dioritiques, tous d'âge paléozoïque et dont les affleurements se rencontrent largement surtout à Istanca et dans l'Anatolie nord-occidentale. Le plutonisme basique et ultrabasique est formé de ratasses se trouvant dans la profondeur, telles que dunites, péridotites, harzburgites et serpentines, localisées généralement dans la région des serpentines. Des diorites, quartzites, granités et plutons mésozoïques s'observent à Kastamonu-Bolu et dans le Taurus, tandis que les roches basiques, représentées par des péridotites, gabbros, gabbro-diorites et diabases, accompagnées d'ophiolites et serpentines, sont abondantes, tout spécialement à Ankara et à Çorum. Au Nord d'Ankara et particulièrement à Küre elles se rencontrent accompagnées de roches vertes. Dans le massif de Yozgat-Kırşehir et Çiçekdağ, le volcanisme tertiaire est constitué de plutons acides et basiques, ceux-ci formés de roches diverses qui vont des gabbros à des roches acides aplites. Des gabbros à olivine affleurent accompagnés de diorites, d'augites granitiques, d'alcalis granitiques et d'aplites granitiques.

Le volcanisme sous-marin se manifeste en porphyrites à augites et à amphibolites ainsi qu'en roches vertes. Les roches paléozoïques s'aperçoivent au Taurus et à l'Amanos; les roches mésozoïques dans l'Anatolie septentrionale, à l'Amanos, à Bayburt et à Amasya. Les intrusions ophiolitiques du Mésozoïque se sont mises en place au cours du Crétacé à la suite de mouvements violents. Ces séries ophiolitiques représentent des épanchements sous-marins caractérisés par des structures en pillow lavas, par la présence de diabases, spillites, andésites, basaltes, serpentines associées à des radiolarites et des calcaires rouges. Dans les montagnes du littoral de la Mer Noire, surtout dans la partie orientale, il existe des laves et des tufs épais. L'activité volcanique qui a eu lieu, pendant l'Eocène a engendré, en Anatolie centrale, les laves andésitiques et spillitiques, les tufs et les brèches volcaniques qui ont subi ainsi que les épanchements précédents le plissement alpin.

Le volcanisme superficiel s'est poursuivi dans l'Oligocène et surtout dans le Miocène et ultérieurement dans le Quaternaire et même, en phases variables, jusqu'aux temps historiques. Les tufs et les laves andésitiques ont eu un rôle prépondérant, les autres matériels acides et basiques n'ont eu qu'un rôle de second ordre. Dans le NE et l'E on observe de grandes épanchements de tufs et de laves basaltiques. Les volcans de l'Erciyas et de Hasandağ, à Kayseri, sont bien connus. Les tufs sédimentés aux alentours de ces volcans et qui couvrent une grande partie de la zone, constituent le matériel initial de leur éruption. Ces tufs sont interstratifiés avec des roches sédimentaires néogènes. Les éruptions se sont poursuivies jusqu'au Pliocène et au Quaternaire et ces manifestations ont été constatées même dans les temps historiques.

Quant à la tectonique (27), l'Anatolie, du Nord au Sud, avec les Pontides au Nord, les Anatolides dans le centre et les Taurides au Sud, et les plis bordiers, se dispose en longues bandes de direction approximative E-W. Dans les Pontides se situent les chaînes montagneuses paléozoïques calédonienne et hercynienne. Au cours du Mésozoïque, ces dernières s'élevaient en îles, à un moment où les autres parties de l'Anatolie se trouvaient complètement submergées.

Les Anatolides se sont formées à la fin du Crétacé et leurs intrusions se sont achevées au début du Tertiaire. De ce fait, les Anatolides, après avoir joué le rôle de massif intermédiaire, après l'Eocène, ont influencé les directions des bandes méridionales et du Taurus. L'orogénèse des Taurides, qui sont plus jeunes que les Anatolides, a eu lieu à la fin de l'Oligocène. Avec leurs plis bordiers et les chaînes montagneuses au Sud, elles représentent la dernière unité de l'Anatolie méridionale. Le développement vrai et propre s'est achevé à la fin du Miocène et quelquefois les couches pliocènes se voient légèrement plissées. Ce sont les plus jeunes montagnes de l'Anatolie.

En résumé, le développement de l'orogénèse tectonique, en Anatolie, a avancé lentement du Nord au Sud. Les premiers mouvements de l'orogénèse violente ont commencé dans les chaînes septentrionales pour continuer dans les chaînes de l'Anatolie centrale, plus tard dans le Taurus, pour se terminer dans les chaînes montagneuses des plis bordiers.

En Anatolie occidentale, tout particulièrement dans la région égéenne des grabens des sources d'eau chaude, les plissements post-néogènes se sont poursuivis jusqu'au Quaternaire (36).

A partir de Muğla, au Sud et jusqu'au golfe d'Edremit, au Nord, le Massif de Menderes et celui d'Egée se sont dressés en forme d'un grand dôme et sont devenus rigides au cours du Paléozoïque.

Cette masse rigide métamorphique a réagi aux mouvements par des cassures qui se poursuivent encore de nos jours. Les golfes et les caps de la Mer d'Egée constituent les points extrêmes de ces grabens. Les eaux thermales les plus chaudes de la région sont situées le long des grabens, dans la zone des failles.

4. HYDROGÉOLOGIE

En ce qui concerne la disposition des eaux chaudes dans le sous-sol, celles ayant une température basse se trouvent à proximité de la surface, tandis que les eaux montrant une température supérieure s'accumulent dans des profondeurs. Les roches-réservoirs sont constituées par des marbres assez épais reposant sur les séries métamorphiques, par des calcaires cristallisés paléozoïque et mésozoïque ou par des calcaires dolomitiques et tertiaires sur lesquels des couches imperméables, formées de flysch ou de roches marno-argileuses, servent de couverture.

Comme d'ailleurs dans l'Anatolie occidentale, les sources alignées dans la région des failles profondes montrent une température qui s'élève jusqu'à 100°C et le haut gradient des mesures témoigne de l'existence d'horizons d'eau assez chaude ou de vapeur naturelle, dans les profondeurs. L'expérience a montré que la puissance nécessaire des couches de couverture, pour empêcher la sortie à la surface de l'eau chaude ou de la vapeur naturelle contenues dans les réservoirs, devrait être de 100 m, au minimum.

Les marbres fracturés, les calcschistes et les schistes métamorphiques situés dans des régions très disloquées sont caractérisés par une porosité secondaire et sont considérés comme des formations qui peuvent conduire facilement la chaleur de bas en haut. Dans ce cas, de pareils horizons cassés seraient propices aux courants de convection.

En Anatolie occidentale et approximativement de l'Ouest à l'Est, les sources ayant une haute température et situées dans les grabens de Gediz, du Petit et du Grand Menderes, tous les trois disposés parallèlement, dériveraient—à notre avis—des formations ci-dessus mentionnées.

En Anatolie centrale, dans la région des jeunes volcans d'âge miocène et pliocène qui s'observent à Kozaklı-Kayseri, les ignimbrites accompagnées de tufs, occupent des étendues considérables. Les sources que l'on y observe ont dans la plupart des cas une température moyenne ou basse. Cependant, dans cette région, il existe des niveaux présentant le caractère d'horizon de vapeur naturelle ou d'eau chaude de température élevée. C'est dans ce but que—surtout dans des régions faillées et fracturées—on a effectué des travaux détaillés. Le matériel de cette région est constitué d'horizons argilo-marneux tertiaires présentant un caractère de couche de couverture imperméable; de calcaires et marbres mésozoïques et paléozoïques et même de roches métamorphiques faillées et fracturées qui facilitent la conduction de la température. Il s'agit ici des localités propices à l'arrivée à la surface des eaux chaudes émanant de la vapeur. Le Néogène atteint une puissance de l'ordre de 600 m. Prenant en considération le fait que la circulation des eaux se réalise, en ces endroits, dans des régions élevées, nos études en ont été facilitées et ont fourni des résultats assez importants. A l'aide de mesures de gradient effectués dans des forages arrivant jusqu'à une profondeur de 100 m, il a été possible de déterminer des horizons de gradient de 3-5/10 m.

En Turquie le nombre des eaux minérales et thermales s'élève à un chiffre de 529 ou plus encore. Les analyses, relatives à une partie de ces eaux ont été faites; en même temps elles ont été soumises à une classification. Parmi ces eaux

on rencontre généralement des eaux contenant du CO_2 et rarement de l'hydrogène sulfuré, telles que eaux gazeuses, bicarbonatées, sulfatées, basiques, ainsi que des eaux à bromure, à iodure, à bore et à arsenic. Bien que d'une part les eaux chaudes n'ont été soumises à une classification générale, d'autre part, se basant sur les pourcentages des anions, l'élaboration de la carte des eaux chaudes montrant, du moins, les eaux bicarbonatées, sulfatées et à chlorure, est en cours. D'après les analyses (Tableau I), les eaux chaudes salées et saumâtres ont gagné ces caractères en passant à travers les formations salifères contenues dans les séries gypsifères oligo-miocènes où, lors de leur passage, elles provoquent la dissolution des gypses et des sels. D'autres eaux salées, situées à la proximité du bord de la mer, sont devenues telles à la suite de la contamination par les eaux de la mer. Parmi ces eaux il faut citer les eaux minérales de Tuzla (İstanbul) et les eaux thermales de Tuzla (au SW de Çanakkale).

Le contenu en sel borique de quelques eaux se trouve au-dessus de la quantité normale et de ce fait elles portent préjudice à la végétation. L'origine de ces eaux doit être cherchée dans les profondeurs (dans les eaux thermales d'Agamemnun, à İzmir,...). Dans quelques sources il a été constaté l'existence de SiO_2 et de NH_4 , ce qui confirme l'origine profonde de ces eaux.

Dans les régions des cônes parasites ou des cratères des volcans en repos, situés en Anatolie orientale, l'émission de CO_2 , de H_2S et de vapeur naturelle, accompagnée d'autres gaz, témoigne la dernière phase solfatarienne. Dans quelques unes de ces sources se sont formés des travertins (le «Pamukkale» de Denizli), tandis que dans les autres, à cause des caractéristiques chimiques, une pareille formation n'a pas eu lieu (les sources de Kızıldere, İzmir).

5. PROVINCES GÉOTHERMALES

Au fur et à mesure des études effectuées dans le domaine des sources d'eau minérale et thermale, les recherches géologiques et chimiques ont abouti, à partir de 1962 à la mise au jour de la vapeur naturelle, obtenue par moyen des forages. De l'Ouest à l'Est, la Turquie a été divisée en six provinces géothermales, à savoir (Pl. IV):

| | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------|
| I. Province d'Egée | } | Anatolie occidentale |
| II. Province d'Ankara | | |
| III. Province de Kayseri | } | Anatolie centrale |
| IV. Province des Amanos | | |
| V. Province d'Erzurum | } | Anatolie orientale |
| VI. Province de Diyarbakır | | |

Dans la région sise entre la province d'Egée et celle de Kayseri, des études géologiques, volcanologiques, géophysiques et chimiques sont en cours. Ces études sont également exécutées dans les régions de Çanakkale-Tuzla, Gönen, Simav, Gediz, Sındırgı, Sarayköy-Tekkeköy-Kızıldere, Turgutlu et Kayseri-Kozaklı.

Les sources d'eau chaude de ces régions ont été étudiées, du point de vue radioactivité, de façon générale et des mesures en millimicrocurie ont été prises (Pl. V).

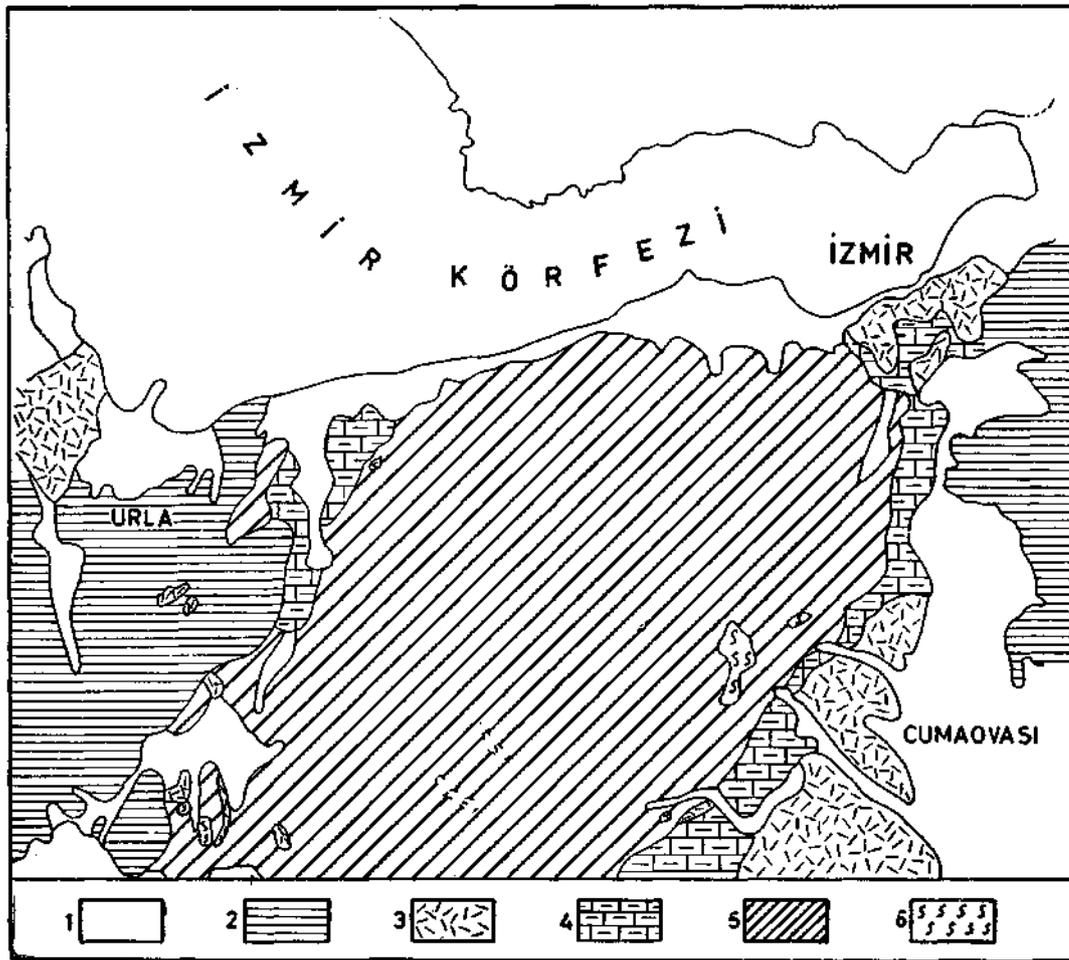


Fig. 1 - Carte géologique de la région d'İzmir (d'après M. Akartuna).

1 - Alluvions; 2 - Miocène sup.: calcaires, marnes, tufs; 3 - Andésites, basaltes, rhyolites, tufs rhyolitiques; 4 - Miocène inf.: conglomérats, marnes, tufs; 5 - Flysch crétacé; 6 - serpentes.

a. Agamemnun

Les sources d'Agamemnun, faisant partie de la province occidentale géothermale, se trouvent à 20 km à l'Ouest d'İzmir (Fig 1) (42).

La région est constituée de marbres paléozoïques et mésozoïques, de calcaires compacts et de flysch. Le substratum est composé de formations métamorphiques telles que gneiss, micaschistes et chlorito-schistes. Le flysch est constitué de marnes grises, de grès, d'arkose grise, de conglomérats à grains fins et de calcaires dolomitiques, tandis que le Tertiaire, de marnes et argiles imperméables épaisses. Le flysch appartient au Turonien-Campanien. Le Néogène est représenté par des conglomérats, grès, marnes, argiles, calcaires lacustres et tufs. Les formations crétacées sont traversées par des serpentines, rhyolites, basaltes et andésites. Les sources thermales d'Agamemnun apparaissent dans une faille de direction N25°E et d'un pendage de 60°SE. On aperçoit ici trois sources dont l'une chaude et les deux autres tièdes et contenant du Mg et du Na. Les eaux chaudes contiennent du H₂SiO₃ (200 mg/l) et du bore dans une quantité supérieure à celle de

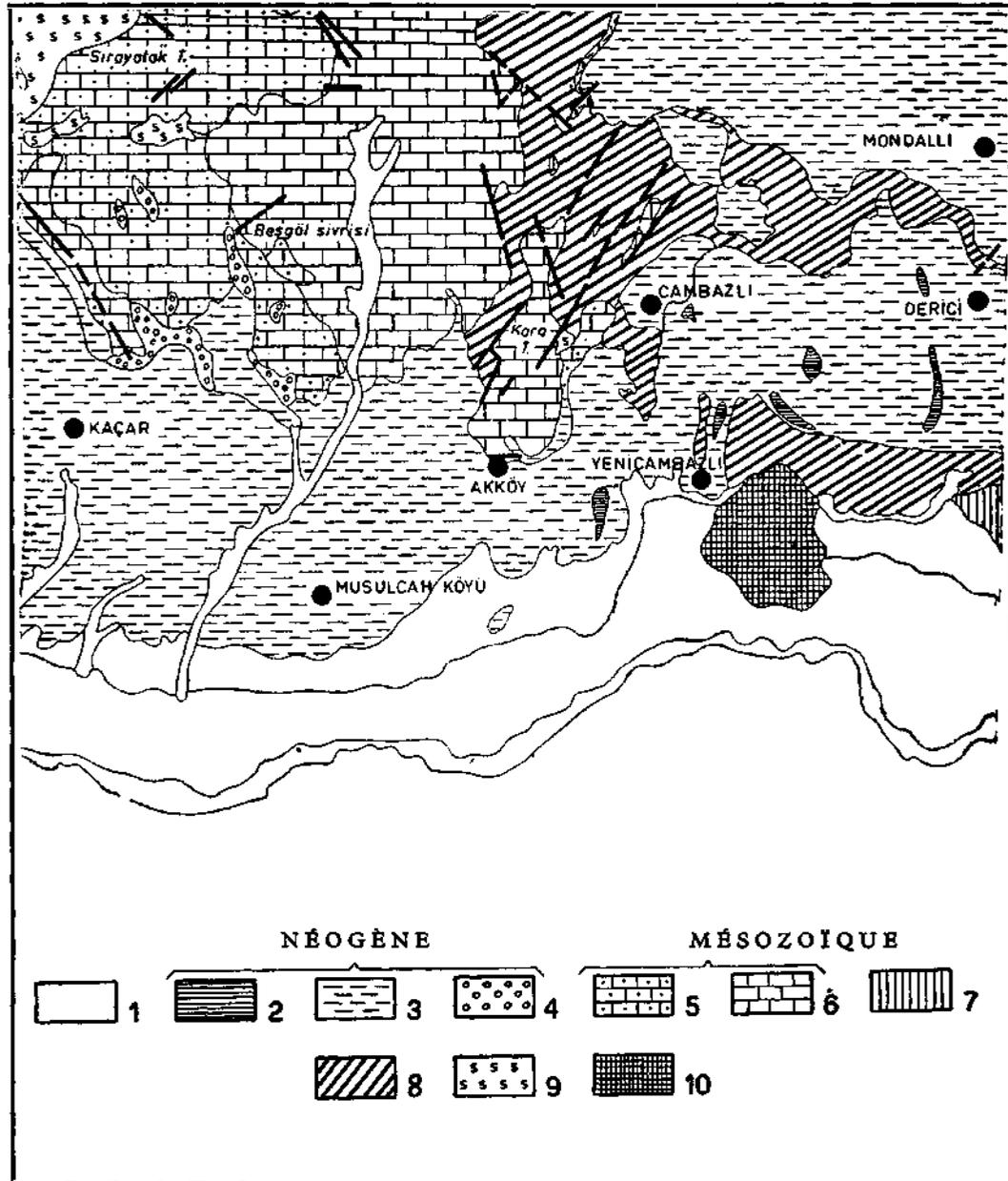


Fig. 2 - Carte géologique des eaux thermales de Turgutlu (d'après S. Ürgün).

1 - Alluvions; 2 - Calcaires lacustres; 3 - Série marneuse; 4 - Conglomérats;
 5 - Calcaires siliceux; 6 - Calcaires compacts; 7 - Marbres; 8 - Série métamorphique;
 9 - Serpentine; 10 - Travertins.

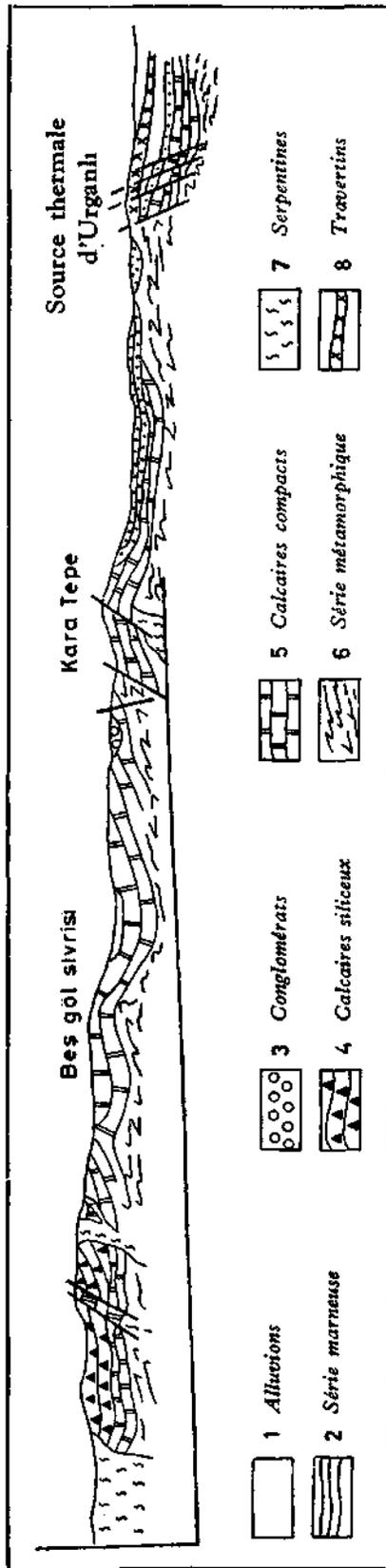


Fig. 2A - Section à travers la carte géologique des eaux thermales de Turgutlu (d'après S. Urganlı).

la normale. Le total des anions et des cations est de 1650 mg/l, tandis que la minéralisation totale est assez forte et de nature métallique. Les eaux des sources se perdent immédiatement dans les alluvions. Les 500 puits ordinaires, creusés dans les alluvions, contiennent tous du bore et ont une température qui varie entre 65° et 75°C. A la suite des forages il a été obtenu de la vapeur naturelle ayant une température de 124°C. La vapeur s'est élevée, quelquefois, jusqu'à 15 m, après quoi les eaux de la source ont complètement cessé de couler. Les flyschs crétacés sup. de cette région possèdent les caractéristiques requises pour une roche de couverture. Au Sud et à l'Est, vers Cumaovası, il existe quelques altérations hydrothermales ainsi que quelques sources d'eau chaude. L'opinion générale tend à confirmer que, les études de la région terminées, les forages mettront au jour des sources importantes de vapeur naturelle.

b. Turgutlu (Manisa)

Situées dans l'Anatolie occidentale, ces sources sont localisées dans la vaste plaine du graben de Gediz, au Nord de Turgutlu - Ahmetli (51). Le substratum est constitué de séries métamorphiques, formées de gneiss, mica-schistes, schistes sericiteux, quartzites, schistes chloriteux et marbres sur lesquels reposent des calcaires lités, sans fossiles, probablement d'âge mésozoïque. Plus haut on observe du Néogène continental d'une puissance de 500-600 m. Le terme supérieur des séries se présente sous forme des calcaires lacustres. Les alluvions, anciennes et récentes, ont une puissance qui varie entre 25 et 200 m et les travertins entre 10 et 60 m. Dans cet endroit il existe 230 sources dont les pH varient entre 6 et 8 et les températures entre 34°C et 83°C. Les analyses géochimiques ont montré que les eaux acides carboniques sont en prédominance (approximativement 1400 - 1500 mg/l).

c. Tekkeköy - Kızıldere (à l'Ouest de Sarayköy)

Ces sources se trouvent dans la province d'Egée, dans le graben du fleuve du Grand Menderes, dans la plaine alluvionnaire et approximativement à 220 m d'Izmir (Fig.3, 3_A, 3_B) (50). Dans la géologie régionale, le substratum est constitué, dans sa partie la plus inférieure, de séries métamorphiques. Il s'agit ici de gneiss ocellés, de pâragneiss, de gneiss - quartzites et de phyllades sur lesquels reposent des marbres ou des calcaires cristallins mésozoïques. La région se présente fracturée et mylonitisée. Plus haut on rencontre les séries marneuses et calcaires du Miocène qui ont une puissance de 250-300 m. Plus haut encore il est possible d'observer, en discordance, les conglomérats, les grès, les marnes gypsifères et les calcaires marneux du Pliocène. Ce sont des formations limniques et fluviales d'une puissance de 200 m.

Dans les parties marginales des grands grabens de la région il existe des failles isolées, d'une longueur de 4-5 km, le long desquelles se sont alignées des sources. Les calcaires miocènes, les calcaires et les marbres anciens constituent des roches-réservoirs et sont caractérisés par une porosité secondaire. Les eaux chaudes de Kızıldere et de Tekkeköy émettent de la vapeur et ont une température variable entre 90° et 100°C. Accompagnés de vapeur, les eaux libèrent, en outre, du CO₂, du H₂S et d'autres gaz. Dans l'intention d'effectuer des mesures de gradient on a procédé à l'ouverture de sondages de 100-110 m de profondeur. Les gradients, à une profondeur de 60, 80 et 100 m, dans les sondages de Tekke Hamamı, d'après A. Ten Dam et M. Demirörer, sont présentés dans le Tableau no. II.

A Kızıldere, il a été rencontré, à une profondeur de 450 et 675 m, un horizon très important d'où la vapeur naturelle a jailli à une hauteur de 50-80 m.

d. Kozaklı (Nevşehir)

L'aire de ces eaux chaudes se trouve dans la province géothermale de l'Anatolie centrale, dans la région de Kozaklı-Nevşehir-Kayseri (31). Les premières études remontent à 1962. Le substratum est constitué de marbres et de roches métamorphiques paléozoïques. Une partie de l'Eocène est détritique, tandis que l'autre partie est flysch; dans l'une et l'autre on rencontre des calcaires, marnes, calcaires sablonneux, calcaires marneux, tufites, grès conglomératiques, marnes sablonneuses et marnes calcaires (Fig. 4, 4_A, 4_B), d'une puissance totale de 750-1000 m. L'Oligocène est représenté par des calcaires marneux, microconglomérats, marnes, gypses, marnes sablonneuses et calcaires, d'une épaisseur de 850-1200 m. Le Néogène est constitué de marnes, ignimbrites en forme de lentilles, tufs, conglomérats et calcaires. Vers le haut on observe des travertins, des alluvions et des terrasses pléistocènes. L'Eocène et l'Oligocène ont subi une phase de plissement, tandis que le Néogène est discordant et horizontal.

Dans le ruisseau de Kozaklı, le substratum se présente en horst et il montre une profondeur de 500 m, à partir de la surface. Les sources sont entièrement localisées dans la vallée et se manifestent sous forme de 100-120 griffons. Les eaux ont une température de 80°-100°C et un débit total de 58-60 l/s. Les gradients antérieurement mesurés ont donné 1,4 - 1,6/m; ce sont des gradients bas. Prochainement de nouvelles mesures seront effectuées. Voici le résultat d'une partie des analyses : K = 3,2 - 21,1 mg/l; Na = 6,1 - 2405,8 mg/l.

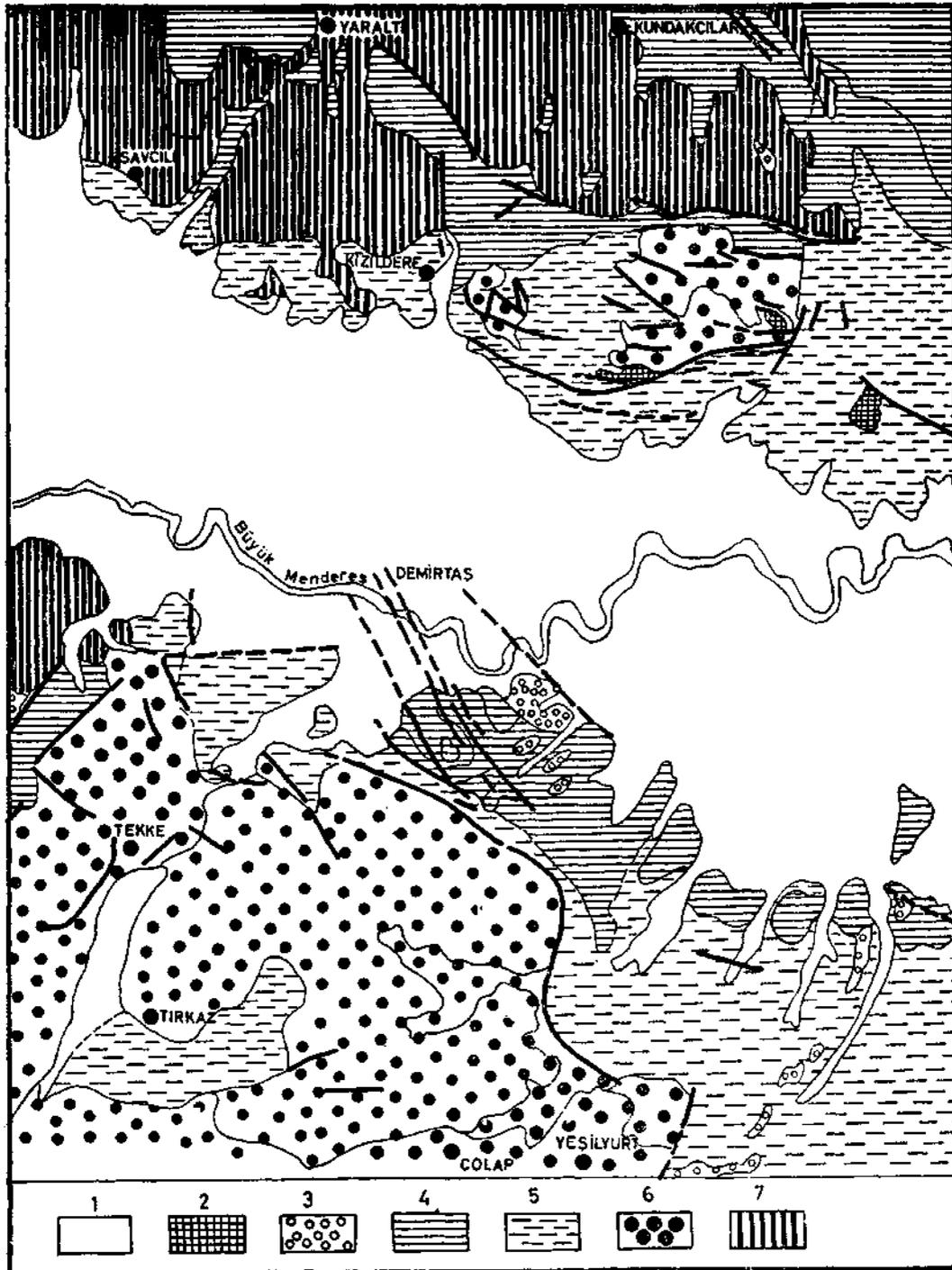


Fig. 3 - Carte géologique de Kızıldereli - Tekkeköy (d'après H. Uysallı).

1 - Alluvions; 2 - Traverstins; 3 - Plio-Quaternaire; 4 - Pliocène; 5 - Miocène sup.;
6 - Miocène; 7 - Série métamorphique.

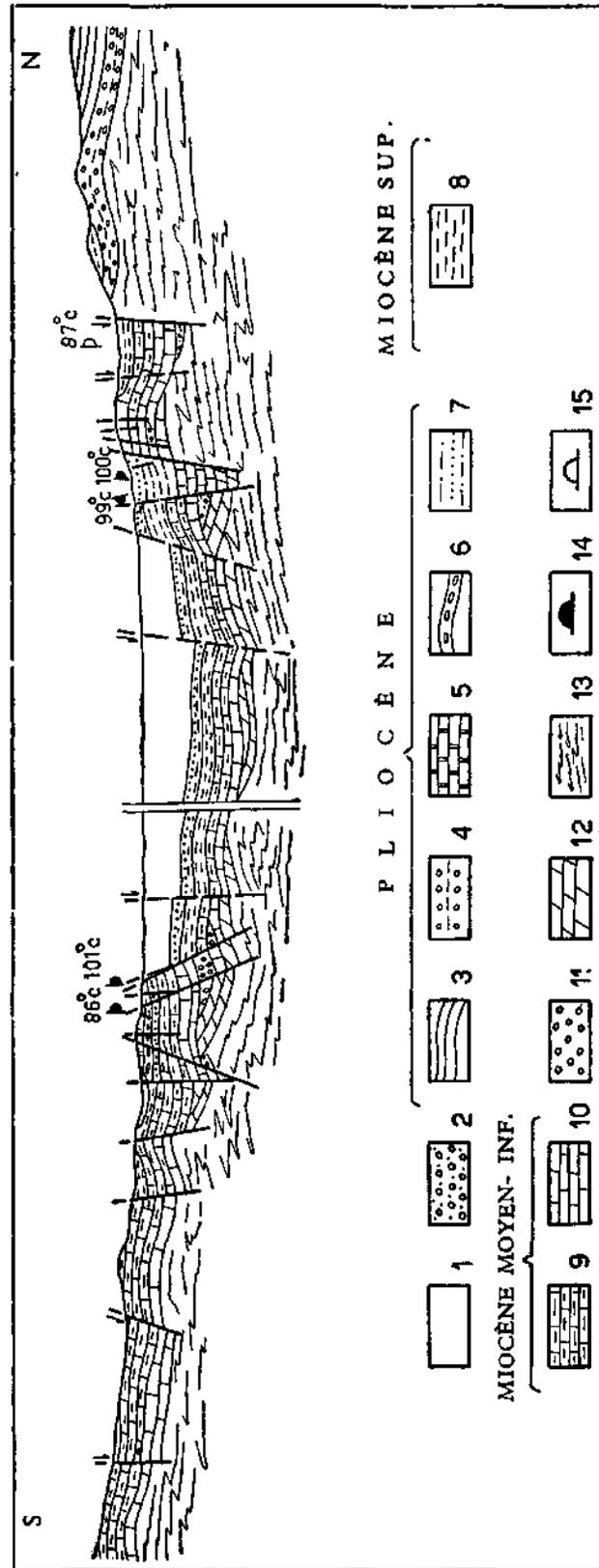


Fig. 3A - Profil géologique de Kızılder - Tekkeköy (d'après H. Uysall).

1 - Alluvions; 2 - Plio-Quaternaire; 3 - Série marneuse; 4 - Série clastique; 5 - Calcaires; 6 - Série gypsifère; 7 - Série grés-marneuse; 8 - Série marneuse; 9 - Calcaires marneux; 10 - Calcaires; 11 - Conglomérats; 12 - Marbres; 13 - Série métamorphique; 14 - Sources d'eaux chaudes; 15 - Localités émanant de la vapeur.

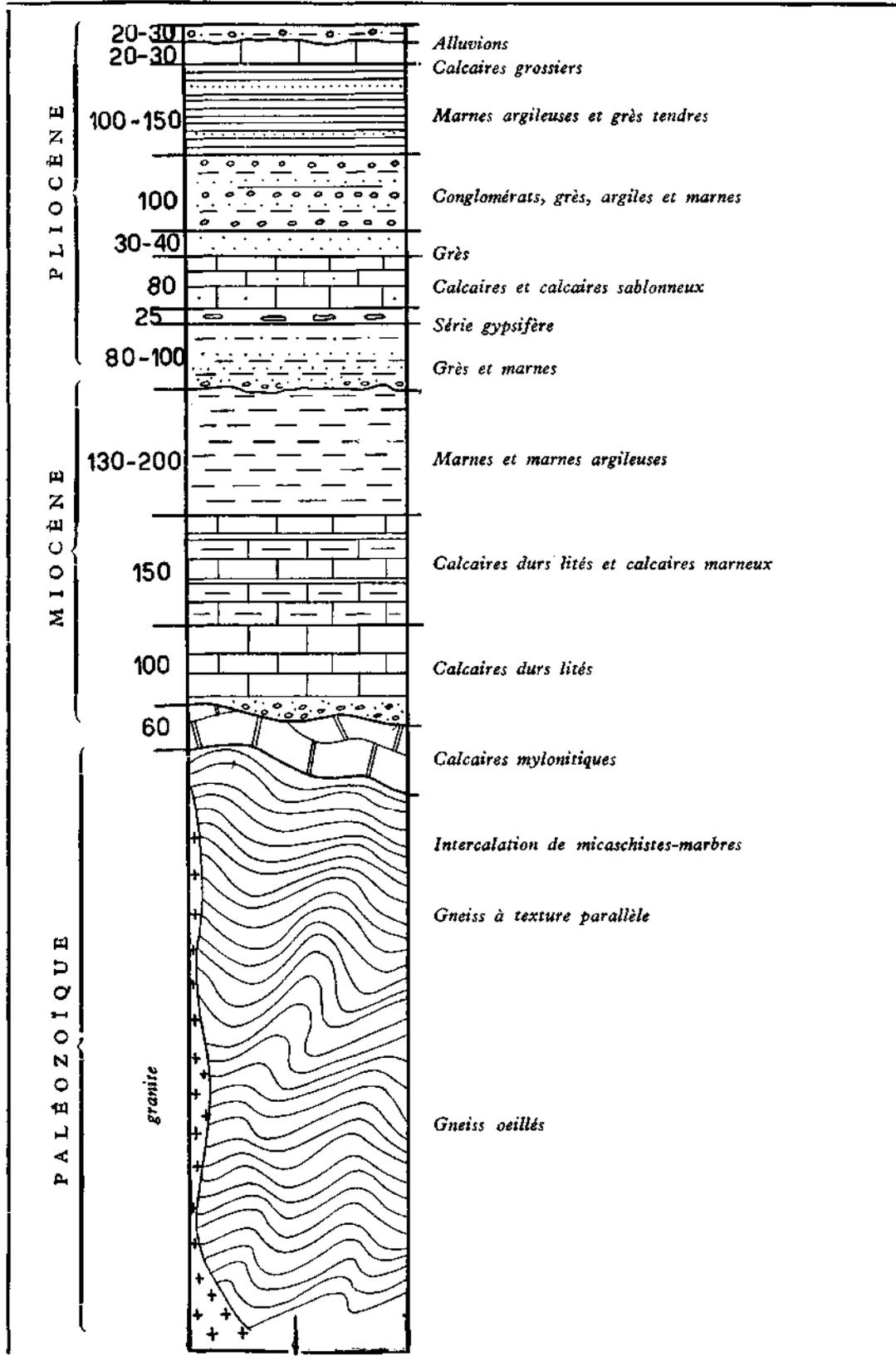


Fig. 3a - Coupe stratigraphique de l'Anatolie occidentale (d'après H. Uysallı).

e. Région d'Eskişehir

Située au Nord d'İzmir, cette région fait partie de la province de l'Anatolie occidentale (28). Les sources situées dans cette région seraient liées à une faille probablement masquée par une couverture alluvionnaire. Des études assez détaillées ont été effectuées dans cette région qui fait toujours l'objet de nos recherches.

Le substratum de la géologie régionale (Fig. 5, 5A) est constitué de schistes argileux, de quartzites, de grauwackes et de marbres; ces derniers généralement compacts et fracturés. Le Mésozoïque est constitué de calcaires épais, lesquels, à 5-10 km à l'Ouest de la ville contiennent des sources d'eau chaude vaclusienne à débit fort. L'Eocène se présente sous forme de marnes bleues et vertes et de calcaires silicifiés. Le Néogène, de pendage horizontal, est formé de tufs, basaltes, marnes et calcaires grés-marneux.

Au Nord de la plaine affleurent des serpentines, des aplites et des granités. Les sources d'eau chaude viennent au jour à travers les alluvions et se répandent dans la ville, en dessinant un ellipsoïde de 200-225 m de diamètre (Fig. 5A.). A l'extérieur de ces courbes ellipsoïdales il y a de l'eau froide. Dans les alluvions ayant 100 m d'épaisseur, il est possible de rencontrer, à 7 m de profondeur, de l'eau chaude qui est distribuée, moyennant pompes et puits, aux maisons et aux bains publics. Ici, la température varie entre 20 et 47° et atteint même 60°. Naturellement ces eaux sont contaminées par les eaux froides des alluvions. La radioactivité des eaux chaudes est de 21,8-54,6 millimicrocurie. Les forages ont atteint 120 m de profondeur et il a été constaté l'existence des eaux à une température plus élevée. Dans ces niveaux le débit a donné 25 l/s.

A la suite de nouvelles études on mettra en évidence l'existence des failles qui se trouvent sous la couverture alluvionnaire et on procédera aux recherches relatives à l'énergie géothermique, car le Néogène est constitué d'une roche de couverture imperméable. Les eaux, jusqu'à présent venues au jour, permettent de penser que l'avenir de cette région se présente sous les meilleures conditions.

6. AUTRES SOURCES

A la suite des travaux détaillés effectués en Anatolie occidentale, il a été découvert des sources considérables dont celles de Gönen (au SW de Bursa) ayant une température de 80°C, celles de Tuzla-Kestambol (Çanakkale) de 80°-100°C, celles d'Eynal de 90°-94°C et celles de Hisaralan, Asarköy de 93°-98°C.

Dans quelques régions de l'Anatolie il existe de nombreuses sources d'eau chaude qui jaillissent à la surface très proche les unes aux autres. Comme les couches de couverture imperméable de ces régions sont assez limitées, la plus grande partie des sources viennent au jour.

Ces sources ne sont pas propices à l'utilisation de la vapeur naturelle, dans le domaine de l'énergie géothermique, mais elles sont utilisées pour des besoins journaliers. D'autres sources, venues au jour à travers les alluvions ou les amas détritiques, possèdent une température très basse parce qu'elles sont contaminées par les eaux froides de la surface.

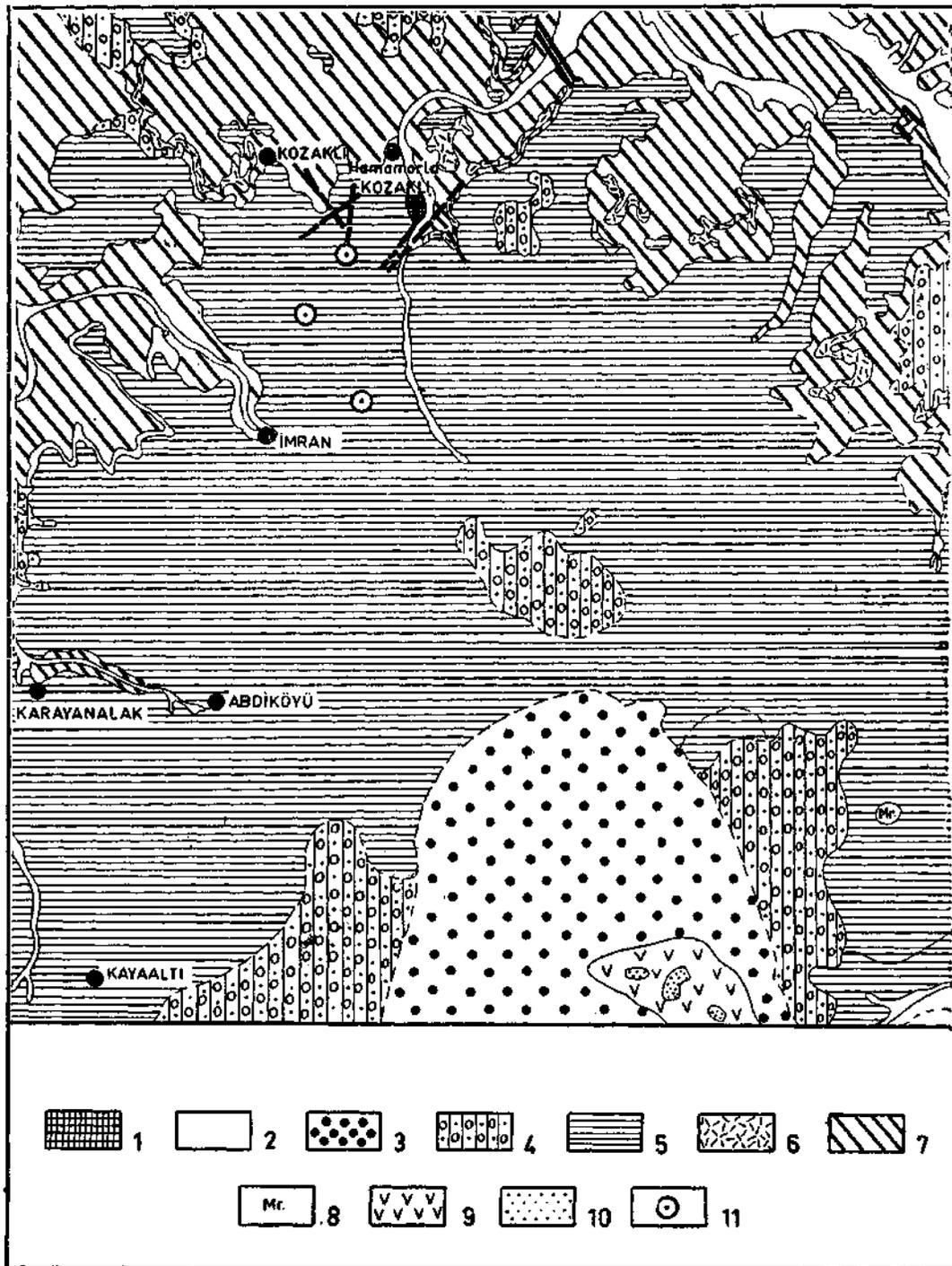


Fig. 4 - Carte géologique de la région de Kozaklı (d'après W. Niehoff et E. Şamilgil).

1 - Travertins; 2 - Alluvions; 3 - Alluvions à galets de marbre; 4 - Alluvions néogènes à galets; 5 - Calcaires lacustres; 6 - Tufs andésitiques; 7 - Série gypsifère; 8 - Marbres; 9 - Calcaires quartzitiques; 10 - Quartzites; 11 - Forages pour la mesure de température.

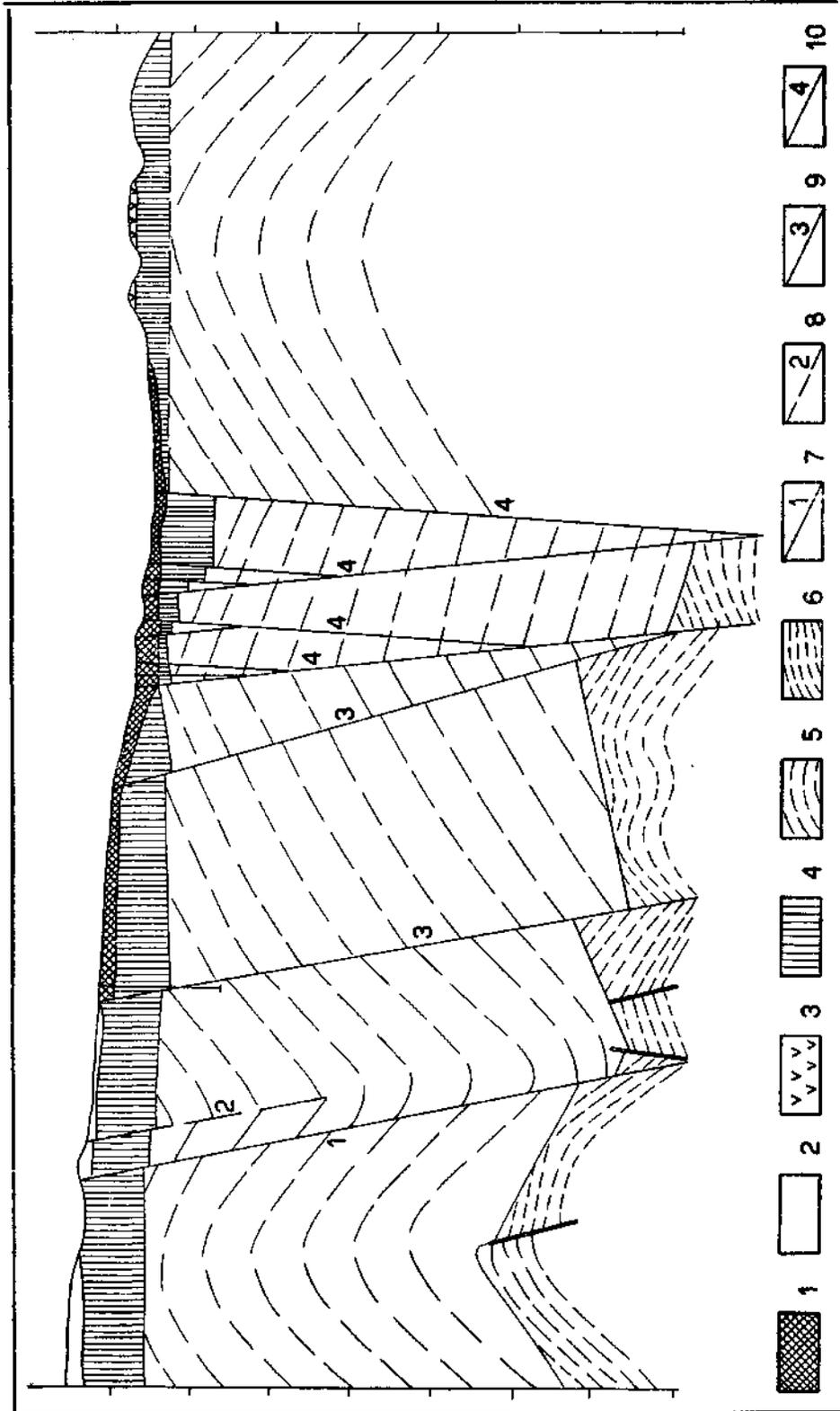


Fig. 4A - Profil géologique de la région de Kozaklı (d'après W. Niehoff et E. Şamilgil).

1 - Travertins; 2 - Pliocène-calcaire; 3 - Ignimbrites; 4 - Pliocène-clastique; 5 - Eocène-Oligocène; 6 - Série métamorphique; 7 - Faille;
8 - Faille probable; 9 - Faille conduisant de l'eau chaude; 10 - Faille ayant conduit de l'eau chaude fossile.

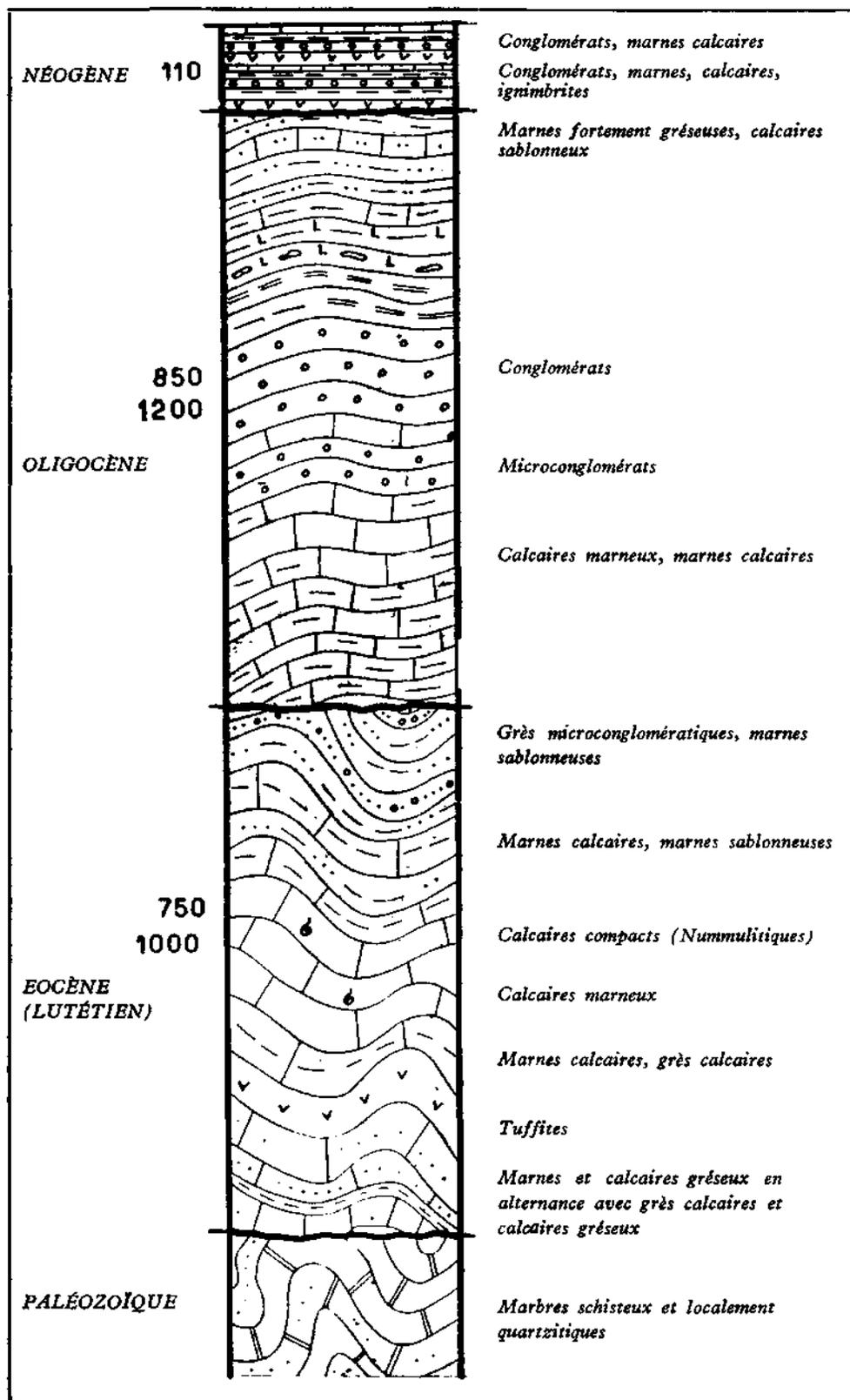


Fig. 4B - Coupe stratigraphique de l'Anatolie centrale (d'après W. Nichoff).

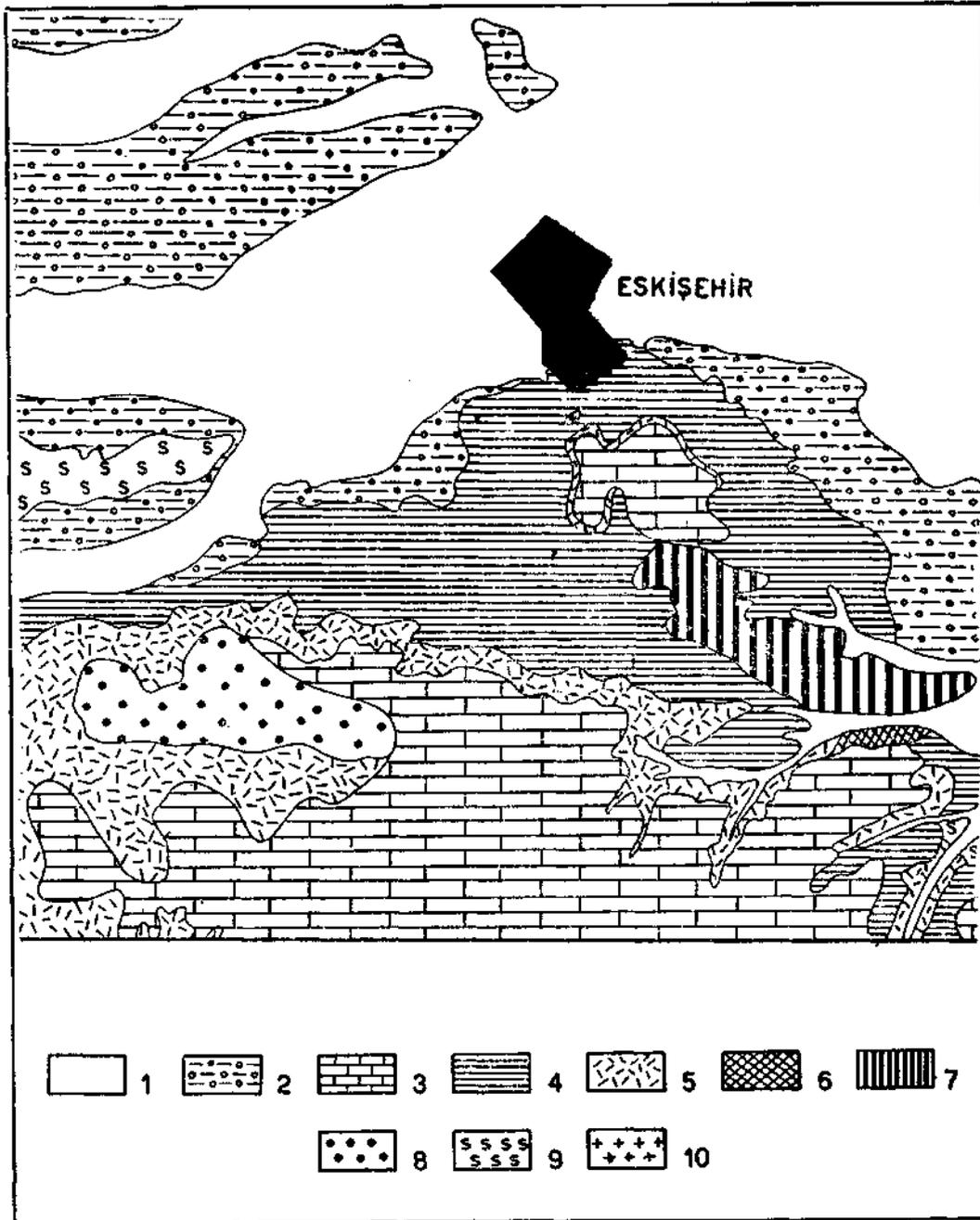


Fig. 5 - Carte géologique de la région d'Eskişehir (d'après M. Topkaya).

1 - Alluvions; 2 - Marnes + galets (Néogène); 3 - Calcaires (Néogène); 4 - Marnes + argiles (Néogène); 5 - Tufs volcaniques; 6 - Marnes (Eocène); 7 - Marbres; 8 - Basaltes; 9 - Serpentes; 10 - Granites.

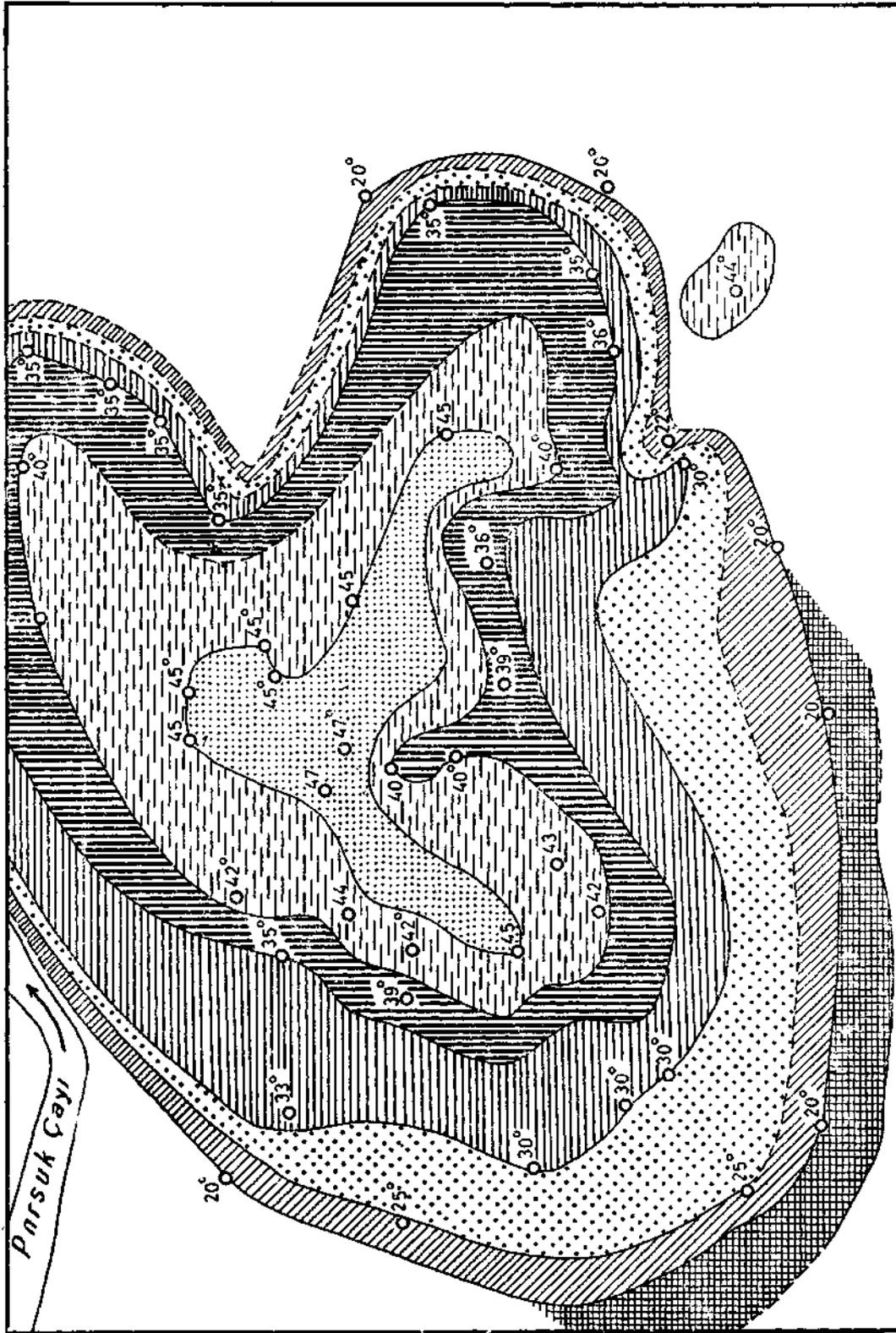


Fig. 5A - Carte isothermale de la région d'Eskişehir (d'après F. Kiraner).

7. EAUX THERMALES ACTUELLEMENT EXPLOITÉES

En Turquie il existe, depuis les temps anciens, de nombreuses sources thermales et minérales, assez renommées par leurs qualités thérapeutiques. A l'heure qu'il est, la plupart de ces sources constitue un centre important pour le tourisme intérieur. Les analyses ont montré que la nature et la composition de chaque source est différente et qu'elles peuvent être ainsi utilisées pour le traitement de diverses maladies.

Ici, nous nous bornerons à citer les plus importantes (Tableau II).

Une bonne partie des sources d'eau chaude est pourvue d'instruments et d'installations physiothérapeutiques. D'autre part, des hôtels modernes ont été construits, de telle sorte que les sources sont aujourd'hui en état de satisfaire aux besoins du tourisme extérieur.

Parmi les eaux minérales de table, l'Afyonkarahisar, la Kisarna et la Çitli, par leur renommée et par leurs installations, méritent d'être citées.

Le deuxième plan quinquennal de la Turquie a prévu l'élargissement et la modernisation des sources thermales pour l'amélioration desquelles des investissements ont été désignés et serviront pour le développement de la balnéologie, du tourisme et de l'obtention de l'énergie.

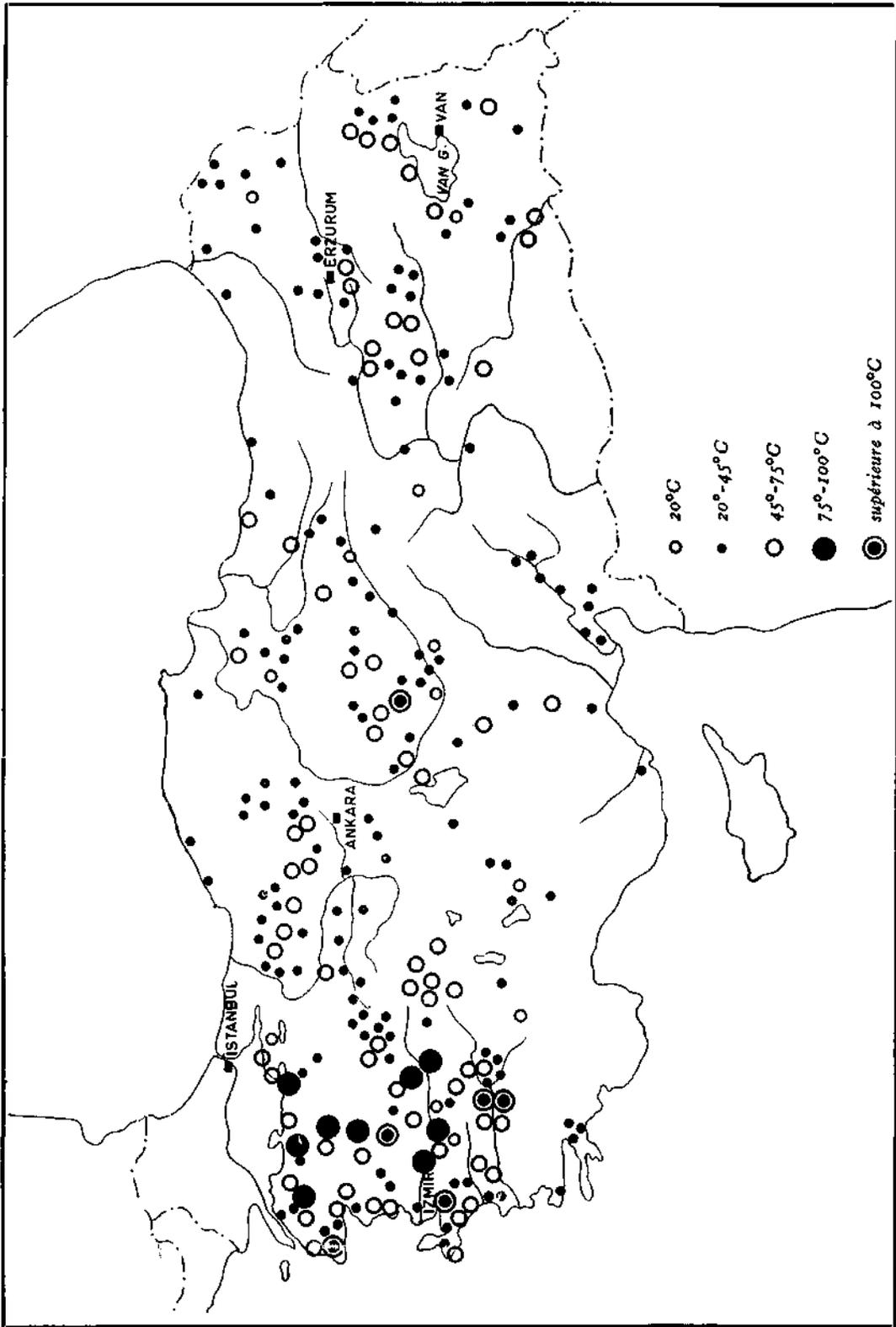
Manuscript received July 8, 1968

BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIVE

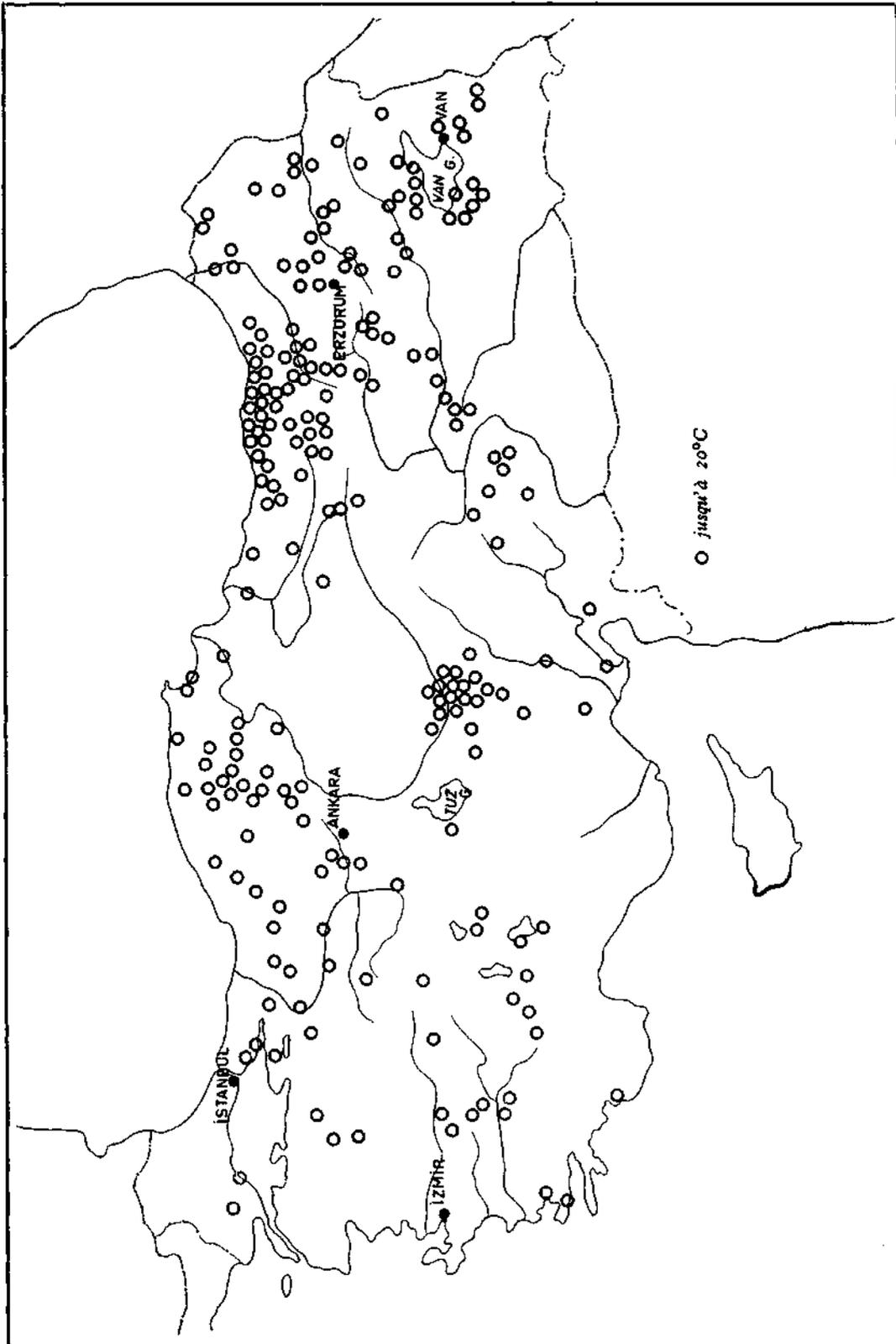
- 1 — ALPMAN, N. (1963) : Batı Anadolu tabii sıcak suları, içmeleri ve maden sularının teknik envanteri. *M.T.A. Rep.* no. 3629 (unpublished), Ankara.
- 2 — (1964) : Orta Anadolu ve Akdeniz bölgeleri sıcak su kaynakları, içmeleri ve maden sularının teknik envanteri. *M.T.A. Rep.* no. 3632 (unpublished), Ankara.
- 3 — (1965) : Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri sıcak su kaynakları, içmeleri ve maden sularının teknik envanteri. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 4 — (1966) : Kuzey Anadolu ve Marmara bölgeleri sıcak su kaynakları, içmeleri ve maden sularının teknik envanteri. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 5 — AKARTUNA, M. (1958) : İzmir-Torbalı-Değirmendere-Seferihisar-Urla-Foça-Menemen bölgesinin jeolojik etüdü hakkında rapor. *M.T.A. Rep.* no. 2624 (unpublished), Ankara.
- 6 — BANWELL, C. J. (1967) : L'énergie géothermique. *Impact*, vol. XVII (1967), no. 2.
- 7 — BAÇKAN, E. (1967) : Armutlu (Gemlik) kaplıcası bölgesinde jeolojik ve hidrojeolojik etütler hakkında rapor. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 8 — BESEME, P. (1965) : Contribution à l'étude stratigraphique tectonique, hydrogéologique de la région de Simav (Kütahya). *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 9 — BISTRITSCHAN, K. (1955) : Hydrogeologische Beobachtungen NW Afyon. *M.T.A. Rep.* no. 2262 (unpublished), Ankara.
- 10 — (1957) : Über die Thermal- und Mineralquellen in der Kaza Bergama-Dikili und Menemen im Vilayet-İzmir. *M.T.A. Rep.* no. 2620 (unpublished), Ankara.
- 11 — ÇAĞLAR, K. O. (1947) : Türkiye maden suları ve kaplıcaları. *M.T.A. Publ.* seri B., no. 11, fask. 1, Ankara.

- 12 — CAĞLAR., K. Ö. (1948) : Türkiye maden suları ve kaplıcaları. *M.T.A. Publ.*, seri B., no. 11, fask. 2, Ankara.
- 13 —————(1950) : Türkiye maden suları ve kaplıcaları. *M.T.A. Publ.*, seri B., no. 11, fask. 3, Ankara.
- 14 — (1961) : Türkiye maden suları ve kaplıcaları. *M.T.A. Publ.*, no. 107, fask. 4, Ankara.
- 15 — ERDOĞAN, E. (1966) : Tuzla sıcak suları ve yakın yöresinin ayrıntılı ve tektonik incelenmesi ve jeotermik gücün araştırılması. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 16 — ERENTÖZ, C. (1966) : Contribution à la stratigraphie de la Turquie. *M.T.A. Bull.* no. 66, Ankara.
- 17 — FACCA, G. & TONANI, F. (1961) : Natural steam geology and geochemistry. *United Nations Conférence on New Sources of Energy.*
- 18 — & —————(1962) : Natural steam exploration in U.S.A. *Bolletino di geofisica applicata.*
- 19 —————(1962) : Geothermal energy exploration. *United Nations Conférence on the Application of Science and Technology for the Benefit of the less Developed Areas.*
- 20 —————& TEN DAM, A. (1963) : Geothermal power economies. *Consiglio nazionale della ricerca. Commissione geotermica, Italiana.*
- 21 —————& TONANI, F. (1964) : Theory and technology of a geothermal field. *UNESCO.*
- 22 —————& TEN DAM, A. (1964) : Geothermal power economies.
- 23 —————& TONANI, F. (1967) : The self-sealing geothermal field. *Bulletin volcanologique*, tome XXX, 1967.
- 24 — GÖKALP, E. (1966) : Denizli vilâyeti Yenice kazası Gölemezli ve Karahayat kaplıcalarının jeolojik etütleri ve jeotermik enerji imkânları. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 25 — GRANGE, L. I. (1955) : Geothermal steam for power in New Zealand. *Bulletin* 117.
- 26 — HAFELI, Ch. J. (1965) : Geologische Aufnahme der Kartenblätter J. 20-b1 und J 20-b₄ unter besonderer Berücksichtigung der Thermalquellen von Hisarköy und Hisaralan West-Anatolien.
- 27 — KETİN, İ. (1961) : Über die magmatische Erscheinungen in der Türkei. *Bull. Geol. Soc. Turkey*, no. 2, vol. VII. Ankara.
- 28 ————— (1966) : Tectonic units of Anatolia (Asia Minor). *M.T.A. Bull.* no. 66, Ankara.
- 29 — KIRANER, F. (1958) : Eskişehir Belediye hudutları içerisindeki sıcak su kaynakları hakkında rapor. *M.T.A. Rep.* no. 2553 (unpublished), Ankara.
- 30 — LUCIUS, M. (1946) : Yalova kaplıcaları hakkında rapor. *M.T.A. Rep.* no. 559 (unpublished), Ankara.
- 31 — NIEHOFF, W. (1965) : Geologische Kartierungen in Gebiet der Thermen von Kozaklı-Nevşehir. *M.T.A. Rep.* no. 3608 (unpublished), Ankara.
- 32 — OWEN, R. E. (1961) : New sources of energy. *Proceedings of the Conférence United Nations, Rome*, 21-23 August, 1961.
- 33 —————(1963) : Heat from the ground. *Government Printer*, Wellington, New Zealand.
- 34 — ÖZYAZICI, E. M. (1960) : Küçük Menderes havzasının sismik ve rezistivite metodları ile yeraltı suyu etüdü. *M.T.A. Rep.* no.- 2829 (unpublished), Ankara.
- 35 — PASQUARÈ, G. (1964) : Relazione preliminare sulle sorgenti termo-minerali della regione di Ürgüp. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 36 —————(1964) : Prospezione aerea coperta nevosa nella regione tra Kayseri e Niğde, Anatolia Centrale. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.

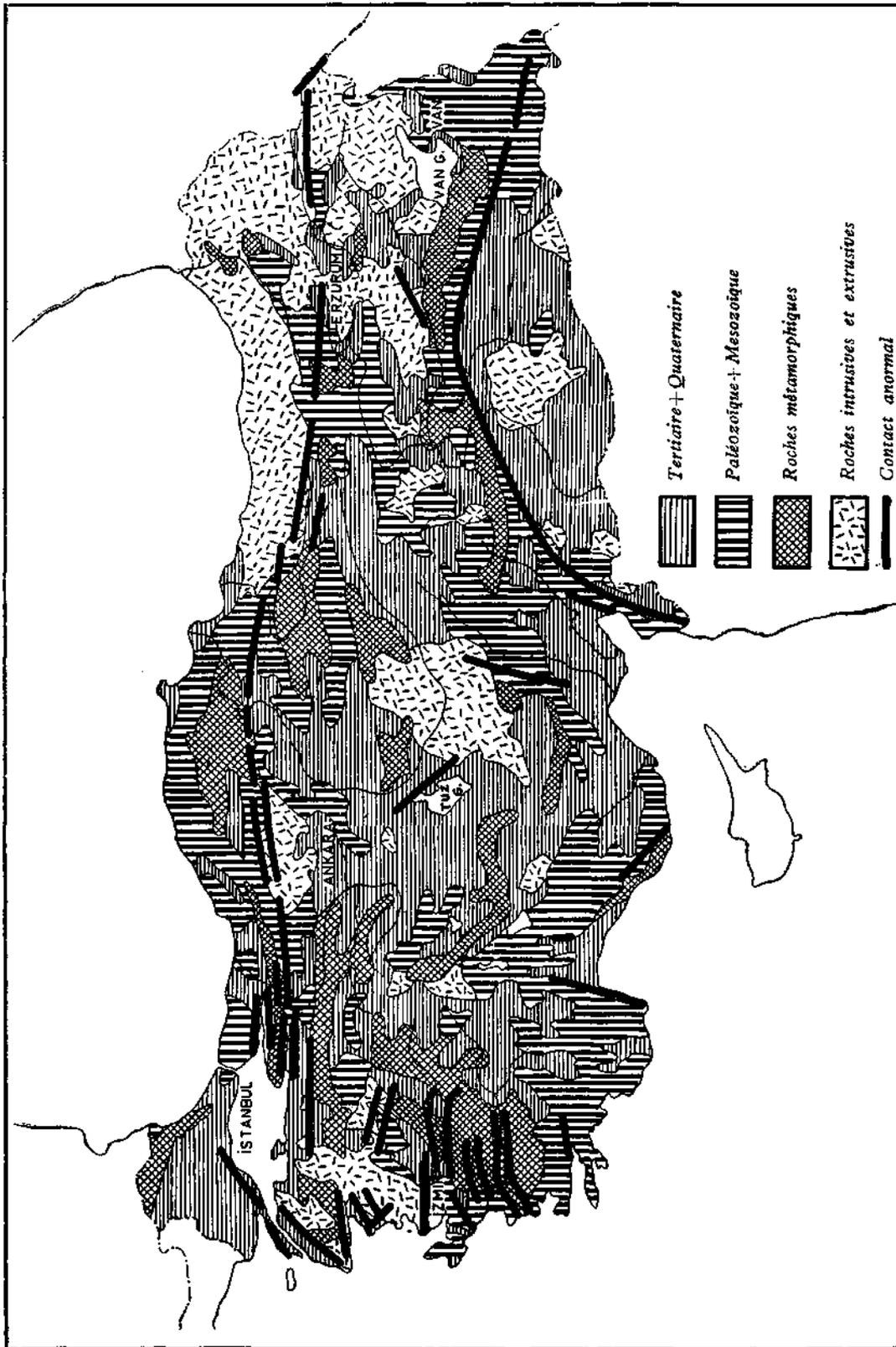
- 37 —PİNAR, N. (1948): Ege bölgesinin tektoniği, sıcak su ve maden suyu kaynakları. *İst. Üniv. Fen Fak. Monogr.*, no. 12. 1948.
- 38 — SALOMON-CALVI, W. (1935) : Gutachten über die dem Roten Halbmond gehöri-gen Mineralquellen von Afyonkarahisar. *M.T.A. Rep.* no. 791 (unpublished), Ankara.
- 39 —————(1938) : Notice sur une source ancienne de Fango (boue) à Yalova. *M.T.A. Rep.* no. 884 (unpublished), Ankara.
- 40 —————(1939) : Bericht über die Quellen von Bursa. *M.T.A. Rep.* no. 974 (unpublished), Ankara.
- 41 — ŞAMİLGİL, E. (1963) : Nevşehir-Kozaklı civarı hidrojeolojik etüdü ve jeotermik enerji im-kânları. *M.T.A. Rep.* no. 3510 (unpublished), Ankara.
- 42 —————(1964) : Hüdaihamamı (Sandıklı) hakkında jeolojik ve hidrojeolojik rapor. *M.T.A. Rep.* no. 3598 (unpublished), Ankara.
- 43 — (1964) : İzmir-Agatemnun kaplıcası bölgesindeki sıcak su sondajları ve hidrojeolojik neticeler hakkında rapor. *M.T.A. Rep.* no. 3324 (unpublished), Ankara.
- 44 —————(1965) : Çanakkale'nin Tuzla ve Kestambol sıcak su havzalarında jeotermik enerji araştırması yönünden hidrojeolojik etüt. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.
- 45 — TEN DAM, A.; FACCA, G. & EVRARD, P. (1964) : Développement des ressources éner-gétiques-géothermiques dans les pays de la Communauté économique européenne. Rome et Bruxelles. Janvier, 1964.
- 46 —————(1963) : Energie géothermique-énergie bon marché.
- 47 — : Natural steam. A new challenge for the oil industry. *Petroleum Exploration Consultant*, Rome, Italy.
- 48 — TOLMAN, C. E. (1937) : Ground water. *McGraw-Hill Book Comp. Inc.*, New York-London.
- 49 — TOPKAYA, M. (1952) : Eskişehir Çimento Fabrikası etüdü. *M.T.A. Rep.* no. 2002, (unpub-lished), Ankara.
- 50 — UYSALLI, H. (1967) : Tekke-Kızıldere (Denizli-Sarayköy) sıcak su sahalarının jeolojik etüdü ve jeotermik enerji imkânları. *M.T.A. Rep.* no. 3874 (unpublished), Ankara.
- 51 — ÜRGÜN, S. (1964) : Gönen-Ekşidere, Ilıcaoba termomineral etüdü. *M.T.A. Rep.* no. 3636 (unpublished), Ankara.
- 52 —————(1966) : Urganlı kaplıcaları (Manisa-Turgutlu) civarının detay jeolojisi ve termo-mineral sularının hidrojeolojik etüdü. *M.T.A. Rep.* (unpublished), Ankara.



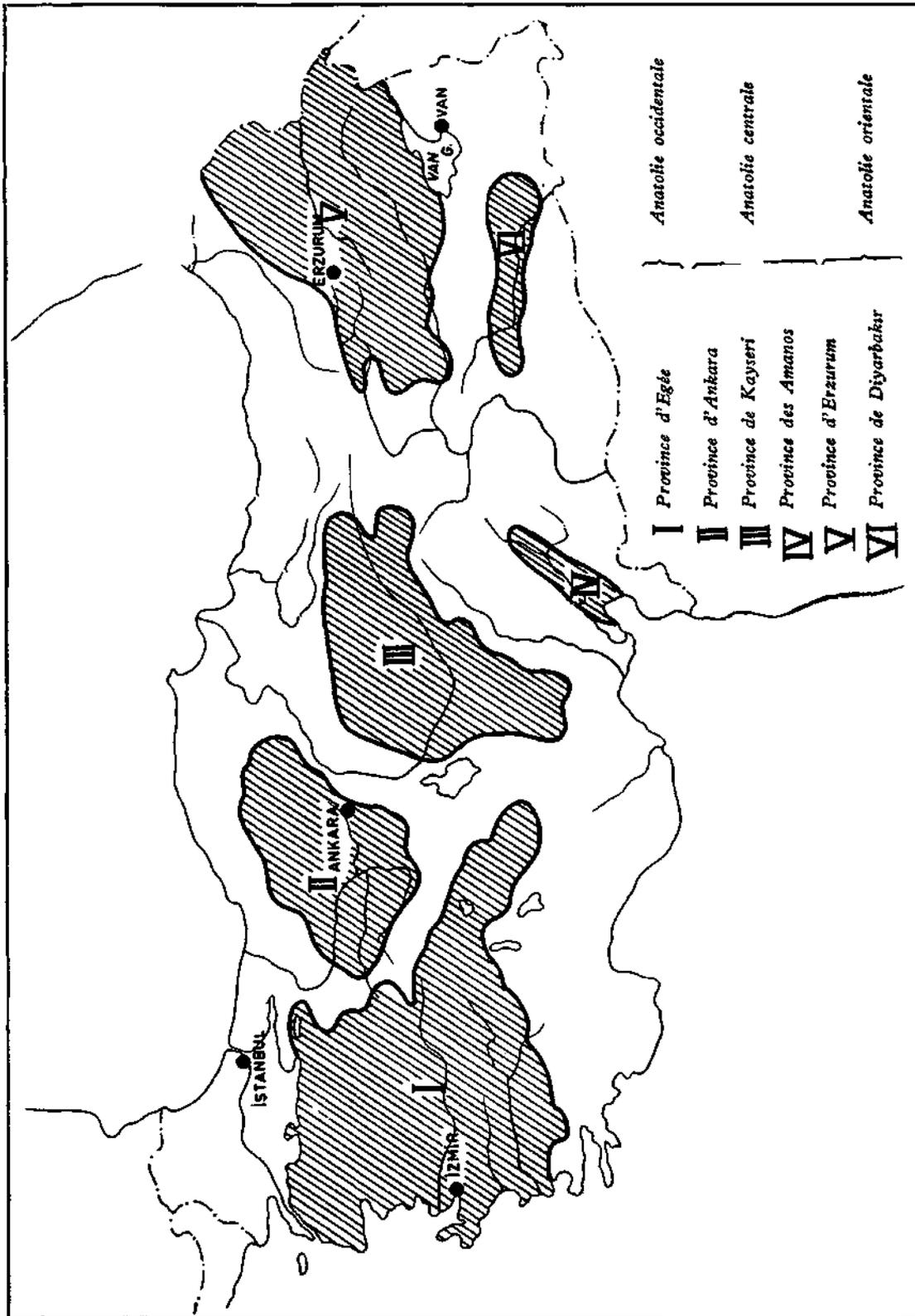
DISTRIBUTION DES EAUX THERMOMINÉRALES DE LA TURQUIE.



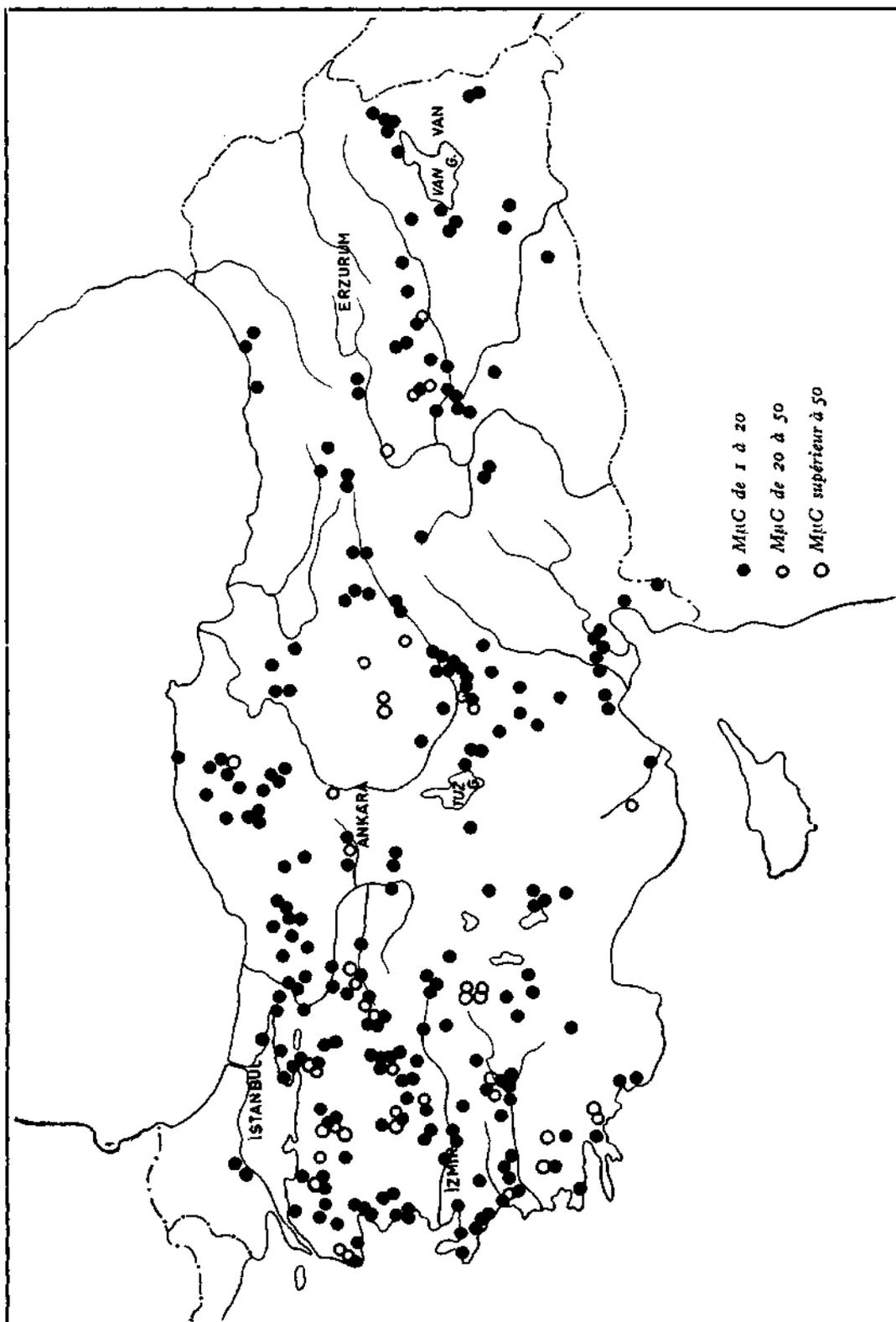
DISTRIBUTION DES EAUX THERMOMINÉRALES DE LA TURQUIE.



ESQUISSE GÉOLOGIQUE DE LA TURQUIE.



PROVINCES GÉOTHERMALES DE LA TURQUIE.



RADIOACTIVITÉ DES EAUX THERMOMINÉRALES DE LA TURQUIE.

AGAMEMNUN (Izmir)

Tableau I/1

| | Température | Cations | | | | Anions | | | | Radioactivité | pH | |
|--------------------|-------------|-----------------|-------|---------|------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------|-----------|---------------|-----|--------|
| | | | Mgr | Milival | % Milival | | Mgr | Milival | % Milival | | | |
| Balçova | +63,5°C | K' | 42,0 | 1,0752 | 5,0030 | Cl | 202,0 | 5,690 | 26,6465 | 4 M μ C | 6,8 | |
| | | Na' | 345,0 | 14,9730 | 70,1119 | SO ₄ | 177,8 | 3,704 | 17,3460 | | | |
| | | Ca" | 68,0 | 3,4000 | 15,9979 | HSO ₄ | 0,7 | 0,0016 | 0,0074 | | | |
| | | Mg" | 17,0 | 1,3974 | 6,5440 | NO ₂ | 2,5 | 0,054 | 0,2556 | | | |
| | | Fe" | 8,0 | 0,2860 | 1,3393 | HCO ₃ | 725,9 | 11,904 | 55,7445 | | | |
| | | Al''' | 2,0 | 0,2220 | 1,0039 | | | | | | | |
| | | | | | 21,3536 | 100,00 | H ₂ SiO ₃ | 1590,9 | 21,3536 | | | 100,00 |
| | | | | | | | | 190,0 | | | | |
| | | | | | | | | 1780,9 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 184,8 | | | | |
| | | | | | H ₂ S | 6,5 | | | | | | |
| | | | | | | 9,6 | | | | | | |
| | | | | | | 1981,8 | | | | | | |
| Sources de Dereiçi | +63,5°C | K | 70 | 11,792 | 11,34 | Cl | 145,4 | 4,100 | 26,100 | 4 M μ C | 6,8 | |
| | | Na | 247,2 | 10,747 | 68,14 | SO ₄ | 118,1 | 2,460 | 15,570 | | | |
| | | NH ₄ | 3,0 | 0,166 | 1,05 | HPO ₄ | 0,15 | 0,003 | 0,019 | | | |
| | | Ca | 41,2 | 2,060 | 13,04 | HCO ₃ | 561,2 | 9,203 | 58,301 | | | |
| | | Mg | 11,2 | 0,920 | 5,92 | | 1198,85 | 15,766 | 100,000 | | | |
| | | Fe | 1,0 | 0,036 | 0,23 | | | | | | | |
| | | Al | 0,4 | 0,045 | 0,28 | | | | | | | |
| | | | | | 15,766 | 100,00 | H ₂ SiO ₃ | 63,7 | | | | |
| | | | | | | | | 1262,55 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 148,8 | | | | |
| | | | | | H ₂ S | Trace | | | | | | |
| | | | | | | 1411,35 | | | | | | |
| Eau boueuse | +59°C | K | 95,9 | 2,455 | 14,720 | Cl | 159,4 | 4,495 | 27,013 | 3,3 M μ C | 7,2 | |
| | | Na | 257,0 | 11,177 | 66,991 | SO ₄ | 140,5 | 2,926 | 17,545 | | | |
| | | Ca | 39,1 | 1,955 | 11,762 | HPO ₄ | 0,15 | 0,003 | 0,016 | | | |
| | | Mg | 11,8 | 0,970 | 5,810 | HCO ₃ | 564,2 | 9,253 | 55,426 | | | |
| | | Fe | 1,5 | 0,054 | 0,323 | | 1270,65 | 16,677 | 100,000 | | | |
| | | Al | 0,1 | 0,011 | 0,065 | | | | | | | |
| | | NH ₄ | 1,0 | 0,055 | 0,329 | H ₂ SiO ₃ | 40,5 | | | | | |
| | | | | | 16,677 | 100,00 | H ₂ TiO ₃ | Trace | | | | |
| | | | | | | | | 1311,15 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 99,0 | | | | |
| | | | | | | 1410,15 | | | | | | |

SARAYKÖY (Denizli)

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------|--------|--------|--------|------------------|---------------------------------|---------|--------|---------------|-----|--|
| Sources thermales de Kızıldere | +63°C | K | 75,0 | 1,920 | 3,165 | Cl | 123,5 | 3,478 | 5,733 | 3,2 M μ C | 7,4 | |
| | | Na | 1325,9 | 57,649 | 95,042 | NO ₃ | 3,4 | 0,054 | 0,089 | | | |
| | | NH ₄ | 0,8 | 0,044 | 0,042 | SO ₄ | 685,3 | 14,274 | 23,538 | | | |
| | | Ca | 12,2 | 0,610 | 1,006 | CO ₃ | 648,0 | 21,578 | 35,573 | | | |
| | | Mg | 3,3 | 0,272 | 0,449 | HPO ₄ | 3,7 | 0,077 | 0,127 | | | |
| | | Fe | 0,04 | 0,0014 | 0,002 | HCO ₃ | 1293,2 | 21,195 | 34,940 | | | |
| | | Al | 1,44 | 0,1596 | 0,264 | | 4175,78 | 60,656 | 100,00 | | | |
| | | | | | 60,656 | 100,00 | H ₂ SiO ₃ | 202,8 | | | | |
| | | | | | | | | 4378,58 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 0 | | | | |
| | | | | | | 4378,58 | | | | | | |

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radioactivité | pH | | |
|----------------------------|-------------|-----------------|---------|------------------|--------|---------------------------------|-----------|---------------|--------|-------------|-----|
| | | Mgr | Milival | % Milival | Mgr | Milival | % Milival | | | | |
| Eaux thermales de Tekkeköy | +82°C | K | 226,7 | 5,803 | 11,394 | Cl | 99,7 | 2,807 | 5,515 | 4 M μ C | 7,4 |
| | | Na | 933,2 | 40,5733 | 79,665 | SO ₄ | 1229 | 25,586 | 50,236 | | |
| | | NH ₄ | 38 | 2,109 | 4,141 | HPO ₄ | 7,95 | 0,165 | 0,324 | | |
| | | Ca | 20,5 | 1,025 | 2,012 | HCO ₃ | 1365 | | | | |
| | | Mg | 15,1 | 1,241 | 2,437 | | 3936,80 | 50,930 | 100,00 | | |
| | | Fe | 0,05 | 0,0017 | 0,003 | | | | | | |
| | | Al | 1,6 | 0,177 | 0,347 | | | | | | |
| | | Mn | | | | | | | | | |
| | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 189,1 | | | | |
| | | | | | | | 4125,90 | | | | |
| | | | | CO ₂ | 127,6 | | | | | | |
| | | | | H ₂ S | 2,0 | | | | | | |
| | | | | | 4255,5 | | | | | | |

EAU THERMALE DE KURŞUNLU (Salihli-Manisa)

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------|-----------------|-------|--------|--------|---------------------------------|---------|--------|--------|---------------|-----|
| Source d'eau chaude | +48°C | K | 62,3 | 1,595 | 6,360 | Cl | 106 | 2,985 | 11,903 | 5,3 M μ C | 7,4 |
| | | Na | 464,9 | 20,177 | 80,458 | NO ₃ | 4,5 | 0,072 | 0,287 | | |
| | | Ca | 30,5 | 1,525 | 6,081 | SO ₄ | 58,1 | 1,210 | 4,825 | | |
| | | NH ₄ | 3,2 | 0,178 | 0,710 | HPO ₄ | 0,68 | 0,014 | 0,056 | | |
| | | Mg | 13,5 | 1,109 | 4,422 | HCO ₃ | 1268,6 | 20,797 | 82,929 | | |
| | | Fe | 5,56 | 0,197 | 0,785 | | 2020,52 | 25,078 | 100,00 | | |
| | | Al | 2,68 | 0,297 | 1,184 | H ₂ SiO ₃ | 104 | | | | |
| | | | | | | | 2124,52 | | | | |
| | | | | | | CO ₂ | 79,2 | | | | |
| | | | | | | H ₂ S | 2203,72 | | | | |

EAU THERMALE DE GEDİZ (Kütahya)

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|-------|-----------------|-------|-----------------|--------|---------------------------------|----------|--------|--------|---------------|-----|
| Eau de vapeur | +65°C | K | 59,4 | 1,520 | 4,787 | Cl | 70,9 | 1,997 | 6,289 | 5,3 M μ C | 7,1 |
| | | Na | 403,8 | 17,558 | 55,299 | NO ₃ | 1,9 | 0,030 | 0,095 | | |
| | | NH ₄ | 0,35 | 0,019 | 0,060 | SO ₄ | 775,5 | 16,158 | 50,890 | | |
| | | Ca | 131,8 | 6,590 | 20,755 | I | 0,165 | 0,0013 | 0,004 | | |
| | | Mg | 69,1 | 5,756 | 18,128 | HPO ₄ | 2,47 | 0,051 | 0,161 | | |
| | | Fe | 0,07 | 0,0025 | 0,008 | Br | 17,3 | 0,2167 | 0,682 | | |
| | | Al | 2,7 | 0,3055 | 0,963 | HCO ₃ | 811,3 | 13,297 | 41,879 | | |
| | | | | | | | 2347,005 | 31,751 | 100,00 | | |
| | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 52,4 | | | | |
| | | | | | | | 2399,405 | | | | |
| | | | | CO ₂ | 288,8 | | | | | | |
| | | | | | 2628,2 | | | | | | |

GEDİZ (Kütahya - cont.)

Tableau I/3

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radio-activité | pH | | | |
|---------------------|-------------|-----------------|---------|-----------|-----------------|------------------|---------------------------------|----------------|--------|----------------------|-----|--------|
| | | Mgr | Milival | % Milival | Mgr | Milival | % Milival | | | | | |
| Source de Karakazan | +69°C | K | 77,3 | 1,979 | 5,539 | Cl | 88,6 | 2,466 | 6,985 | 7,4 M _μ C | 7,5 | |
| | | Na | 553,5 | 24,076 | 67,381 | NO ₃ | 5 | 0,080 | 0,224 | | | |
| | | NH ₄ | 0,2 | 0,011 | 0,031 | SO ₄ | 925,7 | 19,282 | 53,964 | | | |
| | | Ca | 90,0 | 4,500 | 12,594 | I | 0,165 | 0,0014 | 0,004 | | | |
| | | Mg | 58,9 | 4,906 | 13,730 | HPO ₄ | 2,78 | 0,058 | 0,162 | | | |
| | | Fe | 0,088 | 0,003 | 0,009 | Br | 17,3 | 0,2167 | 0,606 | | | |
| | | Al | 2,31 | 0,256 | 0,716 | HCO ₃ | 829,6 | 13,597 | 38,055 | | | |
| | | | | | 35,731 | 100,00 | | 2651,443 | 35,731 | | | 100,00 |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 65 | | | | |
| | | | | | | | | 2716,443 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 57,2 | | | | | | |
| | | | | | | 2773,6 | | | | | | |
| Travertins de Kahve | +76°C | K | 72,3 | 1,851 | 5,365 | Cl | 81,5 | 2,295 | 6,652 | 5,3 M _μ C | 7,0 | |
| | | Na | 499,6 | 21,722 | 62,962 | NO ₃ | 5 | 0,080 | 0,232 | | | |
| | | NH ₄ | Eser | — | 16,565 | SO ₄ | 865,1 | 18,020 | 52,232 | | | |
| | | Ca | 114,3 | 5,715 | | I | 0,165 | 0,0014 | 0,004 | | | |
| | | Mg | 59,6 | 4,965 | 14,392 | Br | 4,32 | 0,090 | 0,261 | | | |
| | | Fe | 0,09 | 0,003 | 0,009 | HPO ₄ | 17,3 | 0,2167 | 0,628 | | | |
| | | Al | 2,2 | 0,244 | 0,707 | HCO ₃ | 841,6 | 13,797 | 39,991 | | | |
| | | | | | 34,500 | 100,00 | | 2563,075 | 34,500 | | | 100,00 |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 70,6 | | | | |
| | | | | | | | | 3633,675 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 299,2 | | | | | | |
| | | | | | | 2932,8 | | | | | | |

SİMAV (Kütahya)

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------|-----------------|-------|--------|--------|------------------|---------------------------------|----------|--------|--------------------|-----|--|
| Eaux chaudes de Naşa | +52°C | K | 37,2 | 0,952 | 5,544 | Cl | 46,0 | 1,296 | 7,547 | 5 M _μ C | 7,1 | |
| | | Na | 282,4 | 12,279 | 71,507 | NO ₃ | — | — | — | | | |
| | | NH ₄ | 1,75 | 0,697 | 0,565 | SO ₄ | 275,5 | 5738 | 33,415 | | | |
| | | Ca | 55,7 | 2,785 | 16,218 | I | 0,44 | 0,0035 | 0,020 | | | |
| | | Mg | 8,5 | 0,708 | 4,123 | HPO ₄ | 21,4 | 0,045 | 0,262 | | | |
| | | Fe | 0,182 | 0,006 | 0,035 | Br | 0,217 | 0,0025 | 0,015 | | | |
| | | Al | 3,03 | 0,336 | 1,956 | HCO ₃ | 615,3 | 10,087 | 58,741 | | | |
| | | Mn | 0,25 | 0,009 | 0,052 | | 1347,869 | 17,172 | 100,00 | | | |
| | | | | | 17,182 | 100,00 | H ₂ SiO ₃ | 43,9 | | | | |
| | | | | | | | H ₂ TiO ₃ | 1,0 | | | | |
| | | | | | | | | 1392,769 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 114,4 | | | | |
| | | | | | | | H ₂ S | 0,25 | | | | |
| | | | | | | 1507,4 | | | | | | |

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radioactivité | pH | | |
|---------------------------|-------------|-----------------|---------|------------------|----------|---------------------------------|-----------|---------------|--------|-------------|-----|
| | | Mgr | Milival | % Milival | Mgr | Milival | % Milival | | | | |
| Sources thermales d'Bynal | +78°C | K | 53,3 | 1,364 | 5,758 | Br | 19,3 | 0,241 | 1,017 | 2 M μ C | 7,8 |
| | | Na | 482,2 | 20,971 | 88,522 | Cl | 70,9 | 1,997 | 8,430 | | |
| | | NH ₄ | 0,15 | 0,008 | 0,034 | NO ₃ | 1 | 0,016 | 0,067 | | |
| | | Ca | 7,7 | 0,385 | 1,625 | SO ₄ | 419,7 | 8,742 | 36,902 | | |
| | | Mg | 6,8 | 0,566 | 2,389 | I | 0,12 | 0,001 | 0,004 | | |
| | | Fe | 0,12 | 0,004 | 0,017 | HPO ₄ | 4,63 | 0,096 | 0,405 | | |
| | | Al | 3,53 | 0,392 | 1,655 | HCO ₃ | 768,6 | 23,597 | 53,175 | | |
| | | | | | 23,690 | | | | | | |
| | | | | | 100,00 | H ₂ SiO ₂ | 77,3 | | | | |
| | | | | | | H ₂ TiO ₃ | 0,375 | | | | |
| | | | | | 1915,725 | | | | | | |
| | | | | CO ₂ | 0 | | | | | | |
| | | | | H ₂ S | 0,6 | | | | | | |
| | | | | | 1916,3 | | | | | | |

AFYON

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|----|-------|------------------|----------|---------------------------------|----------|--------|--------|---------------|-----|
| Eau minérale d'Afyon-karahisar | + 18°C | K | 10,9 | 0,356 | 0,787 | Cl | 114 | 3,211 | 7,087 | 10 M μ C | 6,6 |
| | | Na | 890,7 | 38,726 | 85,593 | Br | 27,7 | 0,346 | 0,764 | | |
| | | L | — | — | — | I | 0,169 | 0,001 | 0,002 | | |
| | | Ca | 105,4 | 5,270 | 11,647 | SO ₄ | 24,2 | 0,504 | 1,114 | | |
| | | Mg | 10 | 0,833 | 1,843 | CO ₃ | 312 | 10,389 | 22,963 | | |
| | | Fe | 1,2 | 0,043 | 0,095 | HPO ₄ | — | — | — | | |
| | | Al | 0,15 | 0,016 | 0,035 | HCO ₃ | 1878,8 | 30,793 | 68,061 | | |
| | | | | | 45,244 | | 3378,219 | 45,244 | 100,00 | | |
| | | | | | | H ₂ SiO ₂ | 12,5 | | | | |
| | | | | | | | 3378,719 | | | | |
| | | | | CO ₂ | 1540 | | | | | | |
| | | | | | 4930,7 | | | | | | |
| Gazlıgöl (Eskihamam) | + 47°C | K | 88,4 | 2,30 | 4,737 | Cl | 154,5 | 4,352 | 8,963 | 16,5M μ C | 6,8 |
| | | Na | 923,3 | 40,144 | 82,679 | NO ₃ | 2,5 | 0,040 | 0,082 | | |
| | | L | — | — | — | SO ₄ | 6,9 | 0,143 | 0,294 | | |
| | | Ca | 75,3 | 3,76 | 7,744 | HPO ₄ | 0,903 | 0,019 | 0,039 | | |
| | | Mg | 16,7 | 1,40 | 2,883 | HCO ₃ | 2684 | 44,000 | 90,622 | | |
| | | Fe | 21,9 | 0,784 | 1,615 | | | 48,554 | 100,00 | | |
| | | Al | 1,5 | 0,166 | 0,342 | | | | | | |
| | | | | | 48,554 | | | | | | |
| | | | | | | H ₂ SiO ₂ | 60,6 | | | | |
| | | | | | | H ₂ TiO ₃ | 1,1 | | | | |
| | | | | | 4037,703 | | | | | | |
| | | | | CO ₂ | 636 | | | | | | |
| | | | | H ₂ S | 2 | | | | | | |
| | | | | | 4675,6 | | | | | | |

AFYON (cont.)

Tableau I/5

| | Température | Cations | | | | Anions | | | | Radioactivité | pH | |
|--------------------------------|-------------|---------|-------|---------|-----------------|------------------|---------------------------------|----------|-----------|---------------|-----|--------|
| | | | Mg | Milival | % Milival | | Mg | Milival | % Milival | | | |
| Source thermale de Gecek | + 54°C | K | 14 | 0,358 | 0,394 | Cl | 2058 | 57,973 | 63,761 | 9,5 M μ C | 7,2 | |
| | | Na | 201,7 | 87,704 | 96,461 | NO ₂ | 2 | 0,032 | 0,035 | | | |
| | | Cl | 18,2 | 0,910 | 1,000 | SO ₄ | 587,3 | 12,233 | 14,454 | | | |
| | | Mg | 11,6 | 0,966 | 1,062 | HPO ₄ | 0,675 | 0,014 | 0,015 | | | |
| | | Fe | 27,5 | 0,985 | 1,083 | | 11,948 | 0,171 | 0,188 | | | |
| | | Al | | — | — | HCO ₃ | 1250,5 | 20,500 | 22,547 | | | |
| | | | | | 90,923 | 100,00 | | 4183,423 | 90,923 | | | 100,00 |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 99,0 | | | | |
| | | | | | | | H ₄ TiO ₆ | 0,25 | | | | |
| | | | | | | | | 4282,673 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 170 | | | | | | |
| | | | | | | 4452,673 | | | | | | |

GÖNEN (Balıkesir)

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------|-------|---------|---------|---------------------------------|----------------------|---------|--------|--------------|-----|--|
| Eaux chaudes de Gönen | +77°C | K | 27,0 | 0,6912 | 3,03 | Cl | 253,0 | 7,1354 | 31,32 | 23 M μ C | 7,3 | |
| | | Na | 450,4 | 19,1470 | 84,04 | SO ₄ | 452,0 | 9,0090 | 41,29 | | | |
| | | Cl | 48,5 | 2,4250 | 10,63 | HPO ₄ | 1,0 | 0,0208 | 0,08 | | | |
| | | Mg | 3,0 | 0,2466 | 1,07 | NO ₂ | 25,25 | 0,4206 | 1,85 | | | |
| | | Fe | 0,7 | 0,0250 | 0,11 | HCO ₃ | 353,8 | 5,8022 | 25,46 | | | |
| | | NH ₄ | 3,5 | 0,1944 | 0,86 | | 1618,68 | 22,7880 | 100,00 | | | |
| | | Al | 0,53 | 0,0588 | 0,26 | H ₂ SiO ₃ | 161,10 | | | | | |
| | | | | | 22,7880 | 100,00 | | 1779,78 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 26,4 | | | | |
| | | | | | | | Matière organique | 3,5 | | | | |
| | | | | | | 1809,68 | | | | | | |

BİGADIÇ (Balıkesir)

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-----------------|-------|--------|------------------|-------------------|---------------------------------|----------|---------|---------------|-----|--|
| Source d'eau sulfu- reuse (Asar- köy) | +58°C | K | 54,8 | 1,3025 | 4,306 | Cl | 180,7 | 5,095 | 17,330 | 7,3 M μ C | 7,2 | |
| | | Na | 541,8 | 23,555 | 80,319 | NO ₂ | Trace | — | — | | | |
| | | NH ₄ | Trace | — | — | NO ₃ | Trace | — | — | | | |
| | | Cl | 54,3 | 2,715 | 9,234 | SO ₄ | 342,0 | 7,124 | 24,238 | | | |
| | | Mg | 19,0 | 1,562 | 5,312 | HAsO ₄ | 0,25 | 0,0035 | 0,0012 | | | |
| | | Fe | 6,815 | 0,244 | 0,829 | HCO ₃ | 1046,1 | 17,156 | 58,4308 | | | |
| | | Al | Trace | — | — | | 2245,763 | 29,3785 | 100,00 | | | |
| | | | | | 29,3785 | 100,00 | | | | | | |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 105,6 | | | | |
| | | | | | | | | 2351,365 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 187,0 | | | | | | |
| | | | | | H ₂ S | Trace | | | | | | |
| | | | | | | 2538,365 | | | | | | |
| Source de Çeliksü (Asar- köy) | +75°C | K | 28,9 | 0,7398 | 0,444 | Cl | 187,8 | 5,296 | 17,474 | 4,4 M μ C | 7 | |
| | | Na | 552,7 | 24,031 | 79,343 | SO ₄ | 361,6 | 7,536 | 24,876 | | | |
| | | NH ₄ | Trace | — | — | HAsO ₄ | 0,2 | 0,0028 | 0,0092 | | | |
| | | Cl | 50,1 | 2,505 | 8,264 | HCO ₃ | 1064,4 | 17,456 | 57,6408 | | | |
| | | Mg | 28,0 | 2,302 | 7,597 | | 2283,31 | 30,2908 | 100,00 | | | |
| | | Fe | 4,7 | 0,168 | 0,554 | | | | | | | |
| | | Al | 4,91 | 0,545 | 1,798 | | | | | | | |
| | | | | | 30,2908 | 100,00 | | | | | | |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 108,4 | | | | |
| | | | | | | | | 2391,71 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 198,0 | | | | | | |
| | | | | | | 2589,71 | | | | | | |

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radioactivité | pH | | | |
|------------------------------|-------------|-----------------|---------|-----------|--------|-------------------|---------------------------------|---------------|--------|---------------|-----|--|
| | | Mg | Milliég | % Milliég | Mg | Milliég | % Milliég | | | | | |
| Source de Kaynar (Köprüaltı) | +79°C | K | 65,1 | 1,666 | 5,13 | Cl | 236,7 | 6,674 | 20,554 | 1,6 M μ C | 7,6 | |
| | | Na | 639,9 | 26,771 | 82,54 | NO ₂ | Trace | — | — | | | |
| | | NH ₄ | Trace | — | — | SO ₄ | 393,0 | 8,186 | 25,211 | | | |
| | | Cl | 48,6 | 2,430 | 7,44 | HAsO ₄ | 0,2 | 0,003 | 0,002 | | | |
| | | Mg | 19,3 | 1,586 | 4,84 | HCO ₃ | 1073,6 | 17,607 | 54,233 | | | |
| | | Fe | 0,49 | 0,017 | 0,05 | | 2476,89 | 32,470 | 100,00 | | | |
| | | Al | Trace | — | — | | | | | | | |
| | | | | | 32,470 | 100,00 | H ₂ SiO ₃ | 98,6 | | | | |
| | | | | | | | | 2575,49 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 99,0 | | | | |
| | | | | | | 2674,49 | | | | | | |

KEMALPAŞA (Bursa)

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-------|----|--------|--------|-----------------|-------------------|---------------------------------|-----------|--------|---------------|---|--------|
| Bain de Düm-büldek | +44°C | K | 71,2 | 1,823 | 7,525 | I | 0,11 | 0,0008 | 0,003 | 8,4 M μ C | 7 | |
| | | Na | 428,1 | 18,613 | 76,853 | Cl | 54,9 | 1,546 | 6,383 | | | |
| | | Ca | 15,1 | 1,370 | 5,657 | NO ₂ | 0,16 | 0,002 | 0,009 | | | |
| | | Mg | 27,4 | 2,282 | 9,422 | SO ₄ | 4,1 | 0,085 | 0,351 | | | |
| | | Fe | 0,0192 | 0,001 | 0,004 | Br | 1,262 | 0,0152 | 0,064 | | | |
| | | Al | 1,176 | 0,130 | 0,537 | HAsO ₄ | 0,375 | 0,005 | 0,020 | | | |
| | | | | | 24,219 | 100,00 | HCO ₃ | 1376,4 | 22,565 | | | 93,170 |
| | | | | | | | | 24,219 | 100,00 | | | |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 18,2 | | | | |
| | | | | | | | | 1998,5022 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 265 | | | | | | |

ÇANAKKALE

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-----------------|-------|--------|--------|---------------------------------|-----------------|----------|--------|---------------|--|
| Source d'eau chaude de Kum | +67°C | K | 31,2 | 0,799 | 5,537 | Cl | 99,7 | 2,807 | 19,453 | 5,3 M μ C | |
| | | Na | 239,6 | 10,417 | 72,190 | NO ₂ | Trace | — | — | | |
| | | NH ₄ | 0,4 | 0,022 | 0,153 | SO ₄ | 510,0 | 10,623 | 73,617 | | |
| | | Ca | 44 | 2,200 | 15,246 | CO ₃ | 24 | 0,800 | 5,544 | | |
| | | Mg | 11,9 | 0,978 | 6,778 | HPO ₄ | Trace | — | — | | |
| | | Fe | 0,04 | 0,0014 | 0,009 | HCO ₃ | 12,2 | 0,200 | 1,386 | | |
| | | Al | 2,2 | 0,0096 | 0,066 | | 975,328 | 14,430 | 100,00 | | |
| | | Mn | 0,088 | 0,003 | 0,021 | H ₂ SiO ₃ | 38,8 | | | | |
| | | | | | 14,430 | 100,00 | | 1014,128 | | | |
| | | | | | | | CO ₃ | 0 | | | |
| | | | | | | 1014,128 | | | | | |

YALOVA (Istanbul)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------|-----------------|-----------------------|---------|---------|---------------------------------|----------|----------|--------|---------------|-----|
| Eaux thermales de Yalova | +66,2°C | K | 54 | 1,3824 | 6,65 | Cl | 104,5 | 2,9427 | 14,15 | 4,88M μ C | 7,8 |
| | | Na | 231,4 | 10,0427 | 48,291 | SO ₄ | 799,3 | 16,6494 | 80,07 | | |
| | | NH ₄ | 0,1 | 0,0055 | 0,02 | HCO ₃ | 72,4 | 1,2024 | 5,78 | | |
| | | Ca | 186 | 9,3000 | 44,73 | | 1448,575 | 20,7945 | 100,00 | | |
| | | Mg | 0,5 | 0,0411 | 0,20 | H ₂ SiO ₃ | 65,5 | | | | |
| | | Fe | 0,05 | 0,0017 | 0,008 | HBO ₃ | Trace | | | | |
| | | Al | 0,125 | 0,0138 | 0,066 | | 1514,075 | | | | |
| | | Mn | 0,2 | 0,0073 | 0,035 | CO ₂ | 7,2 | | | | |
| | | Ra | 2,5,10 ⁻¹⁰ | 0,00 | — | H ₂ S | Trace | | | | |
| | | | | | 20,7945 | 100,00 | | 1521,275 | | | |

EAUX THERMALES D'ESKIŞEHİR

Tableau I/7

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radioactivité | pH | | | |
|--------------------------------|-------------|---------|---------|-----------|-----------------|------------------|---------------------------------|---------------|--------|---------------|-----|--------|
| | | Mg | Milliéq | % Milliéq | Mg | Milliéq | % Milliéq | | | | | |
| Endroit de captage (Eskişehir) | +45°C | K | Trace | — | — | I | 0,053 | 0,0004 | 0,008 | 7,0 M μ C | 7,3 | |
| | | Na | 6,9 | 0,300 | 5,902 | Cl | 5,3 | 0,150 | 2,951 | | | |
| | | Ca | 44,3 | 2,215 | 43,577 | NO ₃ | 2,9 | 0,047 | 0,925 | | | |
| | | Mg | 28,9 | 2,407 | 47,354 | SO ₄ | 13,3 | 0,277 | 5,449 | | | |
| | | Fe | 0,08 | 0,003 | 0,059 | HSO ₃ | 0,135 | 0,003 | 0,059 | | | |
| | | Al | 1,428 | 0,158 | 3,108 | Br | 0,227 | 0,003 | 0,060 | | | |
| | | | | | 5,083 | 100,00 | HCO ₃ | 280,7 | 4,6026 | | | 90,548 |
| | | | | | | | | 381,225 | 5,083 | | | 100,00 |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 31,2 | | | | |
| | | | | | | | | 412,425 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 17,6 | | | | | | |
| | | | | | | 430,0 | | | | | | |

KIZILCAHAMAM (Ankara)

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-------|----|-------|---------|------------------|-------------------|---------------------------------|----------|---------|----------------|-----|--------|
| La grande source thermale | +50°C | K | 42,9 | 1,098 | 3,4 | Cl | 280 | 7,896 | 25,05 | 16,0 M μ C | 6,2 | |
| | | Na | 630,0 | 27,389 | 87,0 | NO ₃ | 6 | 0,097 | 0,3 | | | |
| | | Cl | 44,4 | 2,220 | 6,868 | SO ₄ | 9,5 | 0,198 | 0,6 | | | |
| | | Mg | 10,8 | 0,888 | 2,7 | HAsO ₄ | 1,165 | 0,0166 | 0,05 | | | |
| | | Fe | 0,02 | 0,0007 | 0,002 | HCO ₃ | 1426,7 | 23,398 | 74,0 | | | |
| | | Al | 0,09 | 0,0099 | 0,030 | | 2451,575 | 31,6056 | 100,00 | | | |
| | | | | | 31,6056 | 100,00 | | | | | | |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 139,1 | | | | |
| | | | | | | | | 2590,675 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 389,4 | | | | |
| | | | | | | 2980,075 | | | | | | |
| Source d'eau chaude amère | +34°C | K | 80,4 | 2,058 | 3,938 | Cl | 540 | 12,408 | 23,72 | 3,9 M μ C | 6,2 | |
| | | Na | 989,0 | 43,0023 | 82,2224 | NO ₃ | 6 | 0,097 | 0,1854 | | | |
| | | Ca | 100,8 | 5,040 | 9,62 | SO ₄ | 11,2 | 0,233 | 0,445 | | | |
| | | Mg | 26,7 | 2,204 | 4,2 | HSO ₃ | Trace | — | — | | | |
| | | Fe | 0,03 | 0,001 | 0,0019 | HAsO ₄ | 0,465 | 0,0066 | 0,0126 | | | |
| | | Al | 0,084 | 0,0093 | 0,0177 | HCO ₃ | 2412,8 | 39,580 | 75,637 | | | |
| | | | | | 52,3146 | 100,00 | | 4167,479 | 52,3146 | | | 100,00 |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 49,4 | | | | |
| | | | | | | | | 4216,879 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 710,4 | | | | |
| | | | | | H ₂ S | 0,5 | | | | | | |
| | | | | | | 4927,779 | | | | | | |

HAYMANA (Ankara)

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------|----|-------|--------|------------------|------------------|---------------------------------|---------|--------|----------------|-----|--|
| Eaux thermales de Haymana | +44,6°C | K | 6,05 | 0,1547 | 1,355 | Cl | 24 | 0,6760 | 5,921 | 1,55 M μ C | 7,6 | |
| | | Na | 81,4 | 3,5391 | 30,998 | SO ₄ | 9,4 | 0,1957 | 1,714 | | | |
| | | Ca | 114 | 5,7000 | 49,924 | HCO ₃ | 618,2 | 10,5458 | 92,365 | | | |
| | | Mg | 24 | 1,9752 | 17,300 | | | 11,4175 | 100,00 | | | |
| | | Fe | 0,308 | 0,0110 | 0,097 | | | | | | | |
| | | Al | 0,338 | 0,0375 | 0,326 | | | | | | | |
| | | Mn | Trace | — | — | | | | | | | |
| | | | | | 11,4175 | 100,00 | | | | | | |
| | | | | | | | H ₂ SiO ₃ | 69,6 | | | | |
| | | | | | | | | 947,296 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 264,0 | | | | | | |
| | | | | | H ₂ S | 0,5 | | | | | | |
| | | | | | | 1211,7 | | | | | | |

ÇİTLİ (Bursa)

Tableau I/8

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radioactivité | pH | |
|-----------------------|-------------|---------|---------|-----------|---------------------------------|-------------------|-----------|---------------|-------------|-----|
| | | Mg | Milliéq | % Milliég | Mg | Milliéq | % Milliég | | | |
| Eau minérale de Çitli | + 15°C | K | 28,2 | 0,722 | 1,12 | I | Trace | — | 6 M μ C | 6,8 |
| | | Na | 1220,6 | 52,974 | 82,20 | Cl | 81,7 | 1,176 | | |
| | | Li | Trace | — | — | NO ₃ | 6,5 | 0,108 | | |
| | | Ca | 80,7 | 4,035 | 6,10 | SO ₄ | 89,7 | 1,868 | | |
| | | Mg | 80,1 | 6,584 | 10,23 | HPO ₄ | 5,0 | 0,104 | | |
| | | Fe | 2,6 | 0,0932 | 0,15 | HCO ₃ | 3939,0 | 62,286 | | |
| | | Al | 1,21 | 0,134 | 0,20 | HAsO ₄ | 0,01 | 0,0002 | | |
| | | | 64,5422 | 100,00 | | 5295,32 | 64,5242 | 100,00 | | |
| | | | | | H ₂ SiO ₃ | 81,9 | | | | |
| | | | | | | 5377,22 | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 1001,0 | | | | |
| | | | | | | 6378,22 | | | | |

ÇİFTEHAN (Ulukışla-Niğde)

| | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-----------------|--------|---------|---------------------------------|-------------------|--------|--------|--------|---------------|-----|
| Source d'eau chaude sulfureuse | +51°C | K | 21,3 | 0,545 | 1,894 | Br | 19,66 | 0,245 | 0,852 | 4,7 M μ C | 8,2 |
| | | Na | 446,2 | 19,400 | 67,436 | Cl | 426 | 12,000 | 41,714 | | |
| | | NH ₄ | Trace | — | — | NO ₃ | 2,6 | 0,042 | 0,146 | | |
| | | Ca | 173 | 8,650 | 30,068 | SO ₄ | 7,51 | 15,643 | 54,376 | | |
| | | Mg | 2 | 0,167 | 0,581 | CO ₃ | 14,8 | 0,460 | 1,599 | | |
| | | Fe | 0,14 | 0,005 | 0,017 | HAsO ₄ | 0,0093 | 0,0001 | — | | |
| | | Al | 0,012 | 0,001 | 0,004 | HCO ₃ | 20,7 | 0,3389 | 1,178 | | |
| | | | 28,768 | 100,000 | HPO ₄ | 1,89 | 0,039 | 0,135 | | | |
| | | | | | | 1878,3114 | 28,768 | 100,00 | | | |
| | | | | | H ₂ SiO ₃ | 61,2 | | | | | |
| | | | | | | 1939,5114 | | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 0 | | | | | |
| | | | | | H ₂ S | 0,7 | | | | | |
| | | | | | | 1940,2 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|----|-------|--------|---------------------------------|-----------------|------------------|--------|--------|-------------|-----|
| Source d'eau chaude ferrugineuse | +48,5°C | K | 33,5 | 0,857 | 2,866 | OH | 3,4 | 0,200 | 0,669 | 7 M μ C | 8,4 |
| | | Na | 450,7 | 19,595 | 65,531 | Br | 19,6 | 0,245 | 0,819 | | |
| | | Ca | 177 | 8,850 | 29,597 | Cl | 426 | 12,000 | 0,181 | | |
| | | Mg | 3 | 0,250 | 0,836 | NO ₃ | 2 | 0,032 | 0,107 | | |
| | | Fe | 0,18 | 0,06 | 0,020 | SO ₄ | 795 | 16,560 | 55,381 | | |
| | | Al | 3,1 | 0,344 | 1,150 | CO ₃ | 24 | 0,732 | 2,448 | | |
| | | | | | 29,902 | 100,00 | HPO ₄ | 6,345 | 0,1324 | | |
| | | | | | HAsO ₄ | 0,0405 | 0,0006 | 0,002 | | | |
| | | | | | | 1943,3815 | 29,902 | 100,00 | | | |
| | | | | | H ₂ SiO ₃ | 63,9 | | | | | |
| | | | | | | 2007,7715 | | | | | |
| | | | | | CO ₂ | 0 | | | | | |
| | | | | | | 2077,7 | | | | | |

KISARNA (Trabzon)

Tableau I/9

| | Température | Cations | | | Anions | | | Radioactivité | pH | | | |
|-------------------------|-------------|---------|---------|-----------|--------|------------------|---------------------------------|---------------|--------|-------|-----|--|
| | | Mg | Milliég | % Milliég | Mg | Milliég | % Milliég | | | | | |
| Eau minérale de Kisarna | +15°C | K | 26,8 | 0,686 | 1,488 | Cl | 182,0 | 5,125 | 11,112 | 2 MtC | 6,2 | |
| | | Na | 781,6 | 33,984 | 73,680 | NO ₃ | 1 | 0,016 | 0,035 | | | |
| | | Ca | 155,3 | 7,765 | 16,835 | SO ₄ | 614 | 12,769 | 27,684 | | | |
| | | Mg | 44,7 | 3,674 | 7,965 | HPO ₄ | 0,15 | 0,003 | 0,006 | | | |
| | | Fe | 0,027 | 0,001 | 0,002 | HCO ₃ | 1720,2 | 28,211 | 61,163 | | | |
| | | Al | 0,130 | 0,014 | 0,030 | | 3524,907 | 46,124 | 100,00 | | | |
| | | | | | 46,124 | 100,00 | H ₂ SiO ₃ | 48,1 | | | | |
| | | | | | | | | 3573,007 | | | | |
| | | | | | | | CO ₂ | 1050,0 | | | | |
| | | | | | | | | 4623,007 | | | | |

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gas | Radon | pH | Radioac- tivité (éman.) | Classification |
|-----------|----------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------|--|--|
| I Z M I R | Agamemnun | 3 | 64 | 1,780 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 4 | Légèrement alcaline. |
| | Kuşadası | 2 | 23 | 12,251 | CO ₂ | | 7,2 | 30 | Contenant du sulfate de sodium. |
| | Topan | 5 | 56 | 7,000 | | | | 13,62 | |
| | Şifne | 6 | 40 | 7,161 | CO ₂ | | 7,2 | 8,4 | A chlorure de sodium, légèrement basique. |
| | Gülbahçe | — | 24 | 42,947 | CO ₂ | | 6 | 1,7 | Alcaline. |
| | Karakoç Cuma | 4,5 | 74 | 19,197 | CO ₂ | | 6,5 | 6,2 | Salée, alcaline. |
| | Karakoç | 4,1 | 68 | 4,079 | CO ₂ | | 7,2 | 8,7 | A chlorure de sodium et à bicarbonate, basique. |
| | Dereköy | 5 | 41 | 0,890 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,1 | 9,3 | Sulfurée, à hydrocarbonate de sodium. |
| | Tabaklar | 1,5 | 35 | 1,437 | CO ₂ | | 7,6 | 10,5 | Hydrocarbonatée, sulfatée. |
| | Paşa | 0,5 | 44 | 2,586 | CO ₂ | | 6,2 | 12,7 | Contenant du bicarbonate de sodium, basique. |
| | Dikili | 2,5 | 55 | 2,240 | CO ₂ | | 6,2 | 6,3 | Hydrocarbonatée et sulfatée. |
| | Nebiler | 1,3 | 57 | 1,261 | CO ₂ | | 7 | 12,7 | Hydrocarbonatée, sulfatée, basique. |
| | Biçerova | 3 | 33 | | | | | | |
| | Kuşadası | — | 23 | 5,566 | CO ₂ | | 7,6 | 5,6 | Contenant du sulfate de sodium. |
| Şifne | — | 24 | 16,2399 | CO ₂ | | 7 | 4 | Salée, amère. | |
| Malgaça | 8 | 21 | 6,839 | CO ₂ | | 7,2 | 10,9 | Salée, légèrement basique. | |
| Sigacık | — | — | 14,835 | CO ₂ | | 7,2 | 3,3 | Contenant du chlorure de sodium. | |
| A F Y O N | Kızılkilise | 2,1 | 51 | 3,174 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7 | 6,9 | Hydrocarbonatée, sulfatée. |
| | Gazlıgöl | 1,4 | 47,8 | 4,037 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 16,5 | Alcaline, hydrocarbonatée, gazeuse, légèrement radioactive. |
| | Hüdaı | 3,1 | 67 | 1,631 | CO ₂ | | 7 | 72,8 | Sulfatée, hydrocarbonatée. |
| | Gecek | 1,5 | 51 | 4,499 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,6 | 9,2 | Légèrement basique. |
| | Ömer | 2 | 60 | 4,282 | CO ₂ | | 7,2 | 9,5 | Arséniée, basique. |
| | Arapderesi | 0,5 | 70 | 4,984 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,9 | 11,3 | Hydrocarbonatée, sulfatée, chlorurée, basique. |
| Afyon | 23,5 | 18 | 3,390 | CO ₂ | | 6,6 | 10 | Riche en bicarbonates, en carbonate basique et en acide carbonique, contenant du sel de lithium et des ions de iode et de bromure. | |
| A Y D I N | Kemer | 2 | 32 | 2,932 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 6 | Chlorurée et hydrocarbonatée, riche en sodium. |
| | Ortaklar Gümüş | 6 | 41 | 2,369 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 5,3 | Chlorurée et hydrocarbonatée. |
| | Germencik | 2 | 62 | 4,656 | CO ₂ | | 6,8 | 17,6 | Riche en sodium et en hydrocarbonate. |
| | Alangüllü | 1,5 | 62 | 5,092 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,6 | 4,25 | Les ions d'hydrocarbonate et de chlore en prédominance, riche en sodium. |
| | Ortakçı | 3 | 50 | 1,653 | CO ₂ | | 7,4 | | A acide carbonique franc, à bicarbonate de sodium, à sulfate de sodium, basique. |
| | Derman | 0,050 | 51 | 0,863 | CO ₂ | | 7,2 | 11,5 | Appartenant au groupe des eaux hyperthermales oligométalliques, contenant des ions de sulfate, de chlorure et d'hydrocarbonate et des cations de Na, Ca, K et Mg. Contenant également des ions d'hydrophosphate. |

Tableau II/2

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|-----------|---------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|---------|--------------------------|--|
| BALIKESİR | Güre | 0,100 | 58 | 1,027 | H ₂ S | | basique | 4 | Sulfurée, les ions de sulfate et les ions de sodium en prédominance, basique. |
| | Karaağaç Uyuz | 0,050 | 31 | 3,434 | CO ₂ | | 6,2 | 11,3 | Légèrement basique, les ions de sodium et d'hydrocarbonate en prédominance. |
| | Asarköy | 3 | 93 | 2,351 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,2 | 4,37 | Minéralisée, basique, sulfurée, arsénisée. |
| | Ilıcaköy | 1,5 | 32 | 0,373 | CO ₂ | | 7,2 | 91,6 | Carbonatée, basique. |
| | Hisaralan | 1,5 | 98 | 1,322 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,5 | 4 | Légèrement minéralisée, les anions d'hydrocarbonate en prédominance, légèrement basique. |
| | Gönen Dağ | 14 | 44 | 0,820 | | | | 11 | |
| | Gönen | 10 | 79 | 1,779 | CO ₂ | 23 d'éman. par litre | 7,3 | | Légèrement basique, chlorurée, sulfatée, carbonatée. |
| | Kepekler | 2,5 | 60 | 1,870 | CO ₂ | | 7,1 | 112,2 | Salée et bicarbonatée. |
| | Yıldız | 2 | 76 | 1,317 | CO ₂ ;H ₂ S | 8,75 d'éman. par litre | 7,1 | | Les anions de sulfate et d'hydrocarbonate et les cations de sodium en prédominance. |
| | Kızık Köyü | 2,5 | 45 | | | | | | |
| | Şamlı Dağ | 1,4 | 62 | | | | | 36,4 | |
| | Pelitköy | 1,5 | 21 | 10,466 | CO ₂ | | 6,2 | 11,3 | Légèrement acide. |
| | Dereköy | 0,100 | 18 | 2,175 | CO ₂ | | 6,6 | 1,1 | Gazeuse, bicarbonatée, légèrement acide. |
| BURSA | Dümbüldek | 1 | 45 | 1,998 | CO ₂ | | 7 | 8,4 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Mineviş | 0,1 | 19 | 1,889 | CO ₂ | | 6,6 | 14 | Hydrocarbonatée, basique. |
| ÇANAKKALE | Küçükçetmi | 6 | 41 | 0,820 | CO ₂ | | 6,4 | 6,4 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Tuzla Köyü | 3 | 98(102°) | | | | | 12,4 | |
| | Kestambol | 3 | 68 | 24,082 | CO ₂ | | 6,2 | 25,8 | Chlorurée, hyperthermale. |
| | Külcüler | 1,5 | 35 | 0,789 | CO ₂ ;H ₂ S | | 8,6 | 11,4 | Sulfurée, basique. |
| | Karakaplıca | 0,3 | 48 | 1,987 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,5 | 18,7 | Légèrement acide, hydrosulfurée. |
| | Çan | 2 | 43 | 2,575 | CO ₂ | | 6,8 | 15 | Les cations de Na et de Ca et les anions de SO ₄ en prédominance. |
| | Hıdırlar | 8 | 84 | 0,765 | CO ₂ | | 7,4 | 12,8 | Peu minéralisée, hyperthermale, légèrement basique. |
| | Kırkgeçit | 3,2 | 52 | 0,527 | CO ₂ ;H ₂ S | | 8,6 | 6,4 | Oligométallique, hyperthermale, basique, hydrosulfurée. |
| | Kocabaşlar | 1 | 36,5 | 0,908 | CO ₂ | | 7,4 | 10,2 | Oligométallique, à réaction basique. |

Tableau II/3

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|---------------|----------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|--------------------------|---|
| D E N I Z L I | Yeniceköy | 1,5 | 42 | 2,440 | CO ₂ | | 6,3 | 91 | Les ions de calcium, de sodium, de sulfate et d'hydrocarbonate en prédominance. |
| | Kamara | 10 | 55 | 3,502 | CO ₂ | | 6,3 | 6,1 | Les ions de calcium, de sodium, de sulfate et d'hydrocarbonate en prédominance. |
| | Kızılhamam | 1 | 42 | | | | | 4,3 | |
| | Cami | — | 50 | 2,971 | CO ₂ | | 6,2 | 4,2 | Riche en sulfates, en bicarbonate de sodium, en calcium et en carbonodioxyde. |
| | Kubbelihamam | 10 | 57 | | | | | 2,1 | |
| | Pamukkale | 5 | 31 | 2,396 | CO ₂ | | 6,0 | 9,25 | Les anions de sulfate et d'hydrocarbonate et les cations de calcium en prédominance. |
| | Kavakbaşı | — | 31 | 2,627 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6 | 4,1 | Hydrocarbonatée, sulfatée, chlorurée, hydrosulfurée. |
| | Gölemezli | — | 42 | 4,821 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 3,3 | L'hydrocarbonate, le sulfate, le sodium et le calcium en prédominance; hydrosulfurée. |
| | Kızıldere | — | 100 | 4,378 | CO ₂ | | 3,2 | 3,2 | Bicarbonatée, sulfatée, à carbonate de sodium. Extraordinairement basique. |
| | Kabağağaç | 4 | 65 | 3,546 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,0 | 2,9 | Sulfurée, à acide carbonique. |
| | Tekkeköy | 5 | 94 | 4,125 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,4 | 4 | Légèrement basique, hydrosulfurée, sulfatée, bicarbonatée. |
| | İnaltı | 1,5 | 54 | 3,442 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 3,3 | De même caractère que celui de Tekkeköy. |
| | Kayadibi | 0,2 | 18 | 0,943 | CO ₂ | | 6,0 | 6,3 | Eau oligométallique gazeuse. |
| K Ü T A H Y A | Yoncalı | 10,6 | 41 | 0,642 | CO ₂ | | 6,7 | 7,2 | Minéralisée oligométallique, partiellement hydrosulfurée. |
| | Kaplıca | 13,5 | 42 | 0,748 | CO ₂ | | 7,2 | 5,2 | Oligométallique, sulfatée, bicarbonatée, alcaline. |
| | Göbel | 10 | 33 | 0,516 | CO ₂ | | 7 | 10,5 | Neutre et bicarbonatée dans la réaction légèrement basique. |
| | Emet | | 47 | 0,597 | CO ₂ | | 7,2 | 8,6 | Oligométallique, bicarbonatée, basique. |
| | Samrık | 0,2 | 46 | 1,518 | CO ₂ | | 6,9 | 10,3 | Riche en calcium et en hydrocarbonates, basique. |
| | Yukarıyonca- ağaç | 2 | 38 | 1,586 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7 | 7,4 | Hydrosulfurée, riche en SO ₄ , HCO ₃ et Ca. |
| | Hamamköy | 2,2 | 51 | 0,975 | CO ₂ | | 7,1 | 3,2 | A CO ₂ dans la réaction légèrement basique. |
| | Yeniceköy | 1,0 | 48 | 4,754 | CO ₂ | | 7 | 6 | Peu gazeuse, sulfatée, hydrocarbonatée, arséniée, contenant de Na et de Ca. |

Tableau II/4

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|---------------|-----------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|--|--|
| K Ü T A H Y A | Dereli | 60 | 40 | 1,145 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 14,8 | Hydrosulfurée, hydrocarbonatée, à carbonioxyde, de caractère basique (du sol) contenant de iodure et de bromure. |
| | Eğnal | 3,5 | 94 | 1,915 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,8 | 4 | Basique, hydrocarbonatée, sulfurée, contenant des ions de bromure. |
| | Naşaçamuru | | 57 | 1,392 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,1 | 5 | Riche en ions de HCO ₃ , de SO ₄ et en cations de Na et de Ca. |
| | Gediz | 7,2 | 77 | 2,399 | CO ₂ | | 7,1 | 5,3 | Eau hyperthermale contenant de SO ₄ , HCO ₃ , Na, Ca, Mg et K. |
| | Muratdağı | 7,5 | 42 | 2,217 | CO ₂ | | 7,2 | 2,5 | Bromurée, radioactive, riche en ions de calcium et de sulfate. |
| M A N I S A | Turgutlu | 13 | 82 | 2,206 | CO ₂ | | 7,0 | 5,1 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Sart | 3 | 54 | 1,560 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 3 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Kurşunlu | 3 | 94 | 2,124 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,4 | 5,3 | Hydrocarbonatée, basique, ferreuse. |
| | Sarıköz | 2 | 29 | 1,667 | CO ₂ | | 7,6 | 5,1 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Eskihisar | 4 | 32 | 2,686 | CO ₂ | | 6,7 | 11 | Basique, gazeuse, riche en bicarbonate. |
| | Saraycık | 0,5 | 40 | 4,098 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 5,5 | Sulfatée, hydrocarbonatée, hydrosulfurée et à acide carbonique franc. |
| | Şehitli | 2 | 59 | | | | | | |
| | Menteşe | 4,2 | 62 | | | | | | |
| | Kurşunlu | 1,5 | 20 | | | | | | |
| | Acısu | 0,5 | 18 | | | | | | |
| Sarıköz | 2 | 18 | 0,805 | CO ₂ | | 6,2 | 5,6 | Oligométallique, gazeuse, hydrocarbonatée. | |
| M U Ğ L A | Kokargirme | 2 | 35 | 27,030 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 49,7 | Riche en chlorures, en anions d'acide sulfurique et en cations de Na, Ca, Mg et K. |
| | Kelgirme | 1 | 38 | | | | | 23,3 | |
| | Sultaniye (Kapniç) | 3,5 | 43 | 30,253 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 200,2 | Légerement sulfurée, riche en Cl, CO ₂ , Na, Ca, Mg et K en réaction neutre. |
| | Gebeler | | 37 | 30,62 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7 | 19 | Sulfurée, sulfatée, chlorurée, riche en Na et en Ca. |
| | Bozük | 3 | 33 | 2,580 | CO ₂ | | 6,2 | 6,4 | Avec son anion de HCO ₃ elle est liée aux métaux alcalino-terreux. |
| | Karaada | 2 | 32 | 40,666 | CO ₂ | | 6,8 | 6 | En réaction neutre, riche en ions de chlorure et de sulfate. |
| | Gölenye | 3 | 17 | 14,630 | CO ₂ | | 6,3 | 4,5 | Riche en anions de chlorure et de sulfate et en cations de Na, K, Mg et Ca. |
| | Belceğiz | 2 | 18 | 8,022 | CO ₂ | | 7,5 | 6,3 | Eau basique contenant de Cl, CO ₂ , HCO ₃ , Na, Mg et Ca. |

Tableau II/5

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|----------------|-------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|---|--|
| MUGLA | Kalemye | 2 | 18 | 5,327 | CO ₂ | | 6,5 | 6,3 | Hydrocarbonatée et à SO ₂ , riche en Na, Ca et Mg. |
| | Sultaniye | 4 | 27 | 16,890 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7 | 98,3 d'éman. par litre | Contenant de Cl, SO ₄ , Na, Ca, Mg et K dans la réaction neutre. |
| | Tavşanburnu | 2 | 18 | 9,893 | CO ₂ | | 7 | 7,3 | Riche en anions de chlorure et de sulfate et en cations de Na, Mg et Ca. |
| | Sepetçiler | 1 | 18 | 7,504 | CO ₂ | | 7,4 | 8,5 | Basique; les chlorures, les sulfates, l'hydrocarbonate, Na, Ca, Mg et K en prédominance. |
| | Asin | 3 | 18 | 12,970 | CO ₂ | | 7,4 | 4 | Riche en ions de chlorure et de sulfate et en cations de Na et de Mg. |
| UŞAK | Banaz | 0,2 | 38 | | | | 6,9 | 5,4 | |
| | Banaz | 0,05 | 18 | | | | 6,7 | 11 | |
| ANKARA | Kızılcahamam (grand) | 2 | 48 | 2,590 | CO ₂ | | 6,2 | 16 | Basique, hyperthermale, contenant de chlorure de sodium. |
| | • (petit) | 0,100 | 46 | 3,550 | CO ₂ | | 7,6 | 3,3 | Basique, chlorurée et contenant de carbonate de sodium. |
| | • (eau amère) | 0,050 | 36 | 4,235 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 4,8 | Légèrement basique, les ions de chlorure de sodium et d'hydrocarbonate en prédominance. |
| | Acıkaplıca | 0,500 | 34 | 4,685 | CO ₂ | | 6,2 | 3,9 | Les ions de chlorure et d'hydrocarbonate en prédominance. |
| | Seyhamam | 4 | 44 | 0,946 | CO ₂ | | 6,2 | 5,1 | Oligométallique, l'hydrocarbonate, le Ca et le Mg en prédominance. |
| | Haymana | 4 | 44 | 0,947 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,6 | 1,55 | Oligométallique, contenant des ions d'hydrocarbonate, de Ca, de Mg et de Na. |
| | Seyran | 4 | 34 | 0,964 | CO ₂ | | 6,2 | 2,7 | |
| | Ilıcaköy (Polatlı) | 5 | 21 | — | — | | 6 | — | |
| | Özhamamı | — | 32 | — | — | | 6 | — | |
| | Kürt Tacisi | — | — | 0,834 | CO ₂ | | 6,8 | 13,5 | Eau bicarbonatée, basique, contenant de CO ₂ . |
| | Meşecik Köprüsü | 0,050 | 20 | — | — | | 7 | — | |
| | Ilıcaköy (Ayaş) | 1 | 20 | 0,614 | CO ₂ | | 7,2 | 12 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Karakaya | 2 | 30,5 | 0,565 | CO ₂ | | 7,2 | 8,4 | Eau bicarbonatée, basique. |
| | Dutluca | 1 | 51 | — | — | | 7 | — | |
| | Malıköy | 4 | 28 | — | — | | 6 | — | |
| | Melikşah | 4 | 34 | — | — | | 6 | — | |
| Kokarca Uyuz | 1 | 28 | 3,295 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 6,4 | Contenant des ions d'hydro-sulfure, d'hydrocarbonate, de chlorure et de Na. | |
| Kükürt Kaynağı | 0,200 | 18 | — | — | | 6 | — | | |

Tableau II/6

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|----------|--------------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|--|--|
| ANKARA | Ayaş | 0,200 | 49,5 | 8,613 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,9 | 40,5 | Contenant des ions d'hydrocarbonate, de sulfate, de chlorure, de Na, de Ca et de Mg. |
| | Tüney | 0,400 | 21 | 13,169 | CO ₂ | | 6,8 | 40,1 | Riche en sels de sulfate et en chlorure de sodium. |
| | Karaçamur | 0,100 | 18 | — | — | | 6 | — | |
| | Bucuk | 0,100 | 18 | — | — | | 6 | — | |
| | Susuz | 0,100 | 19 | 3,666 | CO ₂ | | 6,5 | 6,4 | Contenant de l'hydrocarbonate de sodium. |
| | Gökler | 0,100 | 18 | — | — | | 6 | — | |
| | Kızılcahamam | 0,700 | 18 | — | — | | 6 | 8,7 | |
| | Maliköy | 0,100 | 18 | — | — | | 6 | 6,4 | |
| | Karahamzalı | — | — | — | — | | — | — | |
| | Sakarya | 0,050 | 17 | — | — | | 6 | — | |
| | Oluklu | 0,050 | 17 | — | — | | 6 | — | |
| | Üçpınar | 0,080 | 17 | — | — | | 6 | — | |
| | Acısu Ayaş | 0,200 | 14 | — | — | | 5 | — | |
| | Beydili | — | — | — | — | | — | — | |
| | Kuruca | 0,100 | 16 | — | — | | 6 | — | |
| | Karakoçaş | 2 | 25 | — | — | | 7 | Eman. | — |
| Karkın | 1 | 26 | — | — | | 7 | — | — | |
| Akkaya | 0,100 | 35 | 4,641 | CO ₂ | | 7,2 | 4,1 | Basique et bicarbonaté alcalino-terreux. | |
| Köseoğlu | 2 | 24 | 2,892 | CO ₂ | | 6,8 | 3,1 | — | |
| ÇANKIRI | Çavundur | 0,300 | 34 | 10,914 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,8 | 4,8 | Contenant des ions d'arsenic, de iodure, de bromure, de carbonate et de bicarbonate. |
| | Bayındır | 0,400 | 15 | 4,688 | CO ₂ | | 6,4 | 3,5 | Riche en bicarbonate basique et surtout en bromures. |
| | Bayramören | 0,050 | 18 | 9,833 | CO ₂ | | 7,6 | 3,6 | Contenant des bicarbonates, de sulfate de calcium et de sodium et acide carbonique. |
| | Ulumelan | 4 | 18 | — | — | | 6 | 4,4 | — |
| | Çapar | 0,100 | 14 | 2,729 | CO ₂ | | 6,5 | 3,8 | Bicarbonatée, basique. |
| | Kıraç | 2 | 16 | 0,538 | CO ₂ | | 6,8 | — | Bromurée, se trouve dans les eaux froides ordinaires. |
| | Buğuviran | — | 17 | 0,356 | CO ₂ | | 6,8 | 3 | Eau minérale de bonne qualité. |
| | Derebayındır (Hişlak) | — | — | 1,879 | CO ₂ | | 6,0 | — | Bicarbonatée, basique. |
| | Köfünsü | 0,500 | 14 | — | — | | 6 | — | — |
| | Kükürt Köyü | 1 | 19 | 5,637 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,1 | 3 | Légèrement bromurée, riche en bicarbonate. |
| | Bozan | 0,500 | 21 | 1,664 | CO ₂ | | 6,4 | 6,7 | Bicarbonatée, basique. |

Tableau II/7

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|------------|----------------|------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|---|--|
| ÇANKIRI | Ödemiş | 1,100 | 18 | 1,600 | CO ₂ | | 6,2 | 3,6 | Bicarbonatée, basique. |
| | Yalaycık | — | 15 | 2,579 | CO ₂ | | 6,8 | — | Carbonatée, bicarbonatée, basique. |
| | Kazançı | 5 | 15 | — | — | | 6 | 1,2 | |
| | İhsalık | 0,050 | 15,5 | 7,132 | CO ₂ | | 6,8 | 3,9 | Hydrocarbonatée et carbonatée, riche en acide carbonique. |
| ESKİŞEHİR | Eskişehir | 14 | 44 | 0,412 | CO ₂ | | 7,3 | 7 | Eau hydrocarbonatée oligométallique, contenant de Br, arsenic et iodure. |
| | Hamamkarahisar | 6 | 35 | 0,663 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,2 | 13,9 | Hydrocarbonatée, sulfatée, alcalino-terreux. |
| | Alpanos | 2 | 19 | — | — | | 7 | — | — |
| | İhcaköy | — | 21,5 | — | — | | 6 | — | — |
| | Hasırca | 4 | 33 | — | — | | 6 | — | — |
| | Uyuz (Alpu) | 1 | 29 | 1,147 | CO ₂ | | 6,8 | 5,5 | Eaux hydrocarbonatées alcalino-terreuses. |
| | Yarıklı | 1,300 | 38 | — | — | | 7 | — | — |
| | Sakarı | 0,500 | 53 | — | — | | 6 | 4,3 | — |
| | Sakarı | 0,050 | 22 | — | — | | 7 | 6,5 | — |
| | Lâçin | 0,050 | 18 | — | — | | 7 | — | — |
| | Tekgöz | 1,500 | 40 | 0,672 | CO ₂ | | 7,2 | 5,4 | Eaux oligométalliques à réaction légèrement basique, bromurées. |
| | Bayrambaşı | 1,250 | 40 | 1,752 | CO ₂ | | 6,8 | 11,4 | Contenant de l'arsenic en petite quantité, carbonatée basique, riche en hallogènes. |
| Menteşe | 0,050 | 38,5 | — | — | | — | 5,1 | — | |
| Boğazköprü | 0,100 | 23 | 1,078 | CO ₂ | | 6,6 | 5,7 | Chlorurée, hydrocarbonatée, contenant des bromures, iodures et phosphates; riche en acide carbonique franc. | |
| KAYSERİ | Sazlık | 25 | 19 | 8,377 | CO ₂ | | 6,6 | 6,6 | Eaux chlorurées et hydrocarbonatées contenant de l'hydroarsénate. |
| | Yeşilhisar | 0,150 | 15,5 | 8,251 | CO ₂ | | 6,9 | 5,1 | Eaux hydrocarbonatées, chlorurées et sulfatées alcalino-terreux. |
| | Yazır | 0,400 | 20 | 2,517 | CO ₂ | | 6,5 | 6 | Hydrocarbonatée, légèrement bromurée et iodurée, alcalino-terreux. |
| | Sofular | 1,500 | 18 | — | — | | — | — | — |
| | Zile | 1,500 | 15 | 0,443 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,4 | 7,2 | Eaux oligométalliques. |
| | Erdemesin | 1,600 | 15 | 1,109 | CO ₂ | | 6,6 | 5,9 | Eaux oligométalliques riches en acide carbonique. |
| KIRŞEHİR | Terme | 0,500 | 41,5 | 1,813 | CO ₂ | | 6,7 | 9,36 | Eaux hydrocarbonatées et chlorurées contenant de la chaux et riches en CO ₂ . |
| | Karakurt | 3 | 48 | — | — | | — | — | — |
| | Savcılı | 3 | 31 | 4 | — | | 6 | — | — |
| | Bulamaçlı | 0,200 | 44 | 4,972 | CO ₂ | | 6,8 | 100 | Riche en bases de sulfate, hydrocarbonate et chlorure. |

Tableau II/8

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|----------|------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|--------------------------|---|
| KONYA | Mahmutlu | 1,5 | 63 | | | | 7 | | |
| | Mahmutlu Tepe | 1 | 70 | | | | 6 | | |
| | Seydişehir | 0,500 | 30 | 0,757 | CO ₂ | | 6 | 8 | Hydrocarbonatée et bromurée, riche en ions de calcium. |
| | Kükürt Pınarı | 4 | 20 | 0,175 | CO ₂ ;H ₂ S | | 5 | 12 | Contenant des ions de H franc, exempt de carbonate et d'hydro- carbonate, à sulfates et à Br. |
| | Sevindik | 5 | 20,5 | 0,765 | CO ₂ | | 7 | 8,4 | Hydrocarbonatée, les ions de iode en petite quantité, alcali- no-terreux. |
| | Köy Köyü | 3 | 34,5 | 1,231 | CO ₂ | | 7 | 9,1 | Légèrement hydrocarbonatée, sulfatée basique. |
| | Yeşildağ | — | 18 | 0,389 | CO ₂ | | 7,4 | 7,6 | Contenant de l'hydrocarbonate de calcium. |
| | Ilgın | 2 | 41 | 0,926 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7 | 19,1 | Sulfurée, hydrocarbonatée alcalino-terreuse. |
| | Ilgın Açık | 3 | 27,5 | 0,571 | CO ₂ | | 7 | 10 | Hydrocarbonatée et alcalino- terreuse. |
| | Cihanbeyli | — | 22 | 4,206 | CO ₂ | | 6,8 | 9 | Chlorurée, sulfatée, hydrocar- bonatée. |
| | Kükürtlüsu | 0,500 | 25 | | | | 7 | | |
| | Malanda | 0,150 | 13 | | | | 6 | | |
| | Karaağa | 0,040 | 12 | | | | 6 | | |
| | Karaağa | 0,350 | 14 | | | | 6 | 5,5 | |
| | Görünmez Köyü | — | 14,5 | 2,878 | CO ₂ | | 6,6 | 5,5 | Riche en minéraux, alcalino- terreuse. |
| | Alaman Kuyusu | 9 | 15,5 | 4,398 | CO ₂ | | 6,7 | 6 | Sulfatée, hydrocarbonatée et chlorurée. |
| NEVŞEHİR | Kozaklı | 15 | 92 | | | | 7 | | |
| | Çorak | 0,200 | 16 | 11,342 | CO ₂ | | 6,6 | 30,9 | Hydrocarbonatée, chlorurée et à sodium. |
| | Sulusaray | 1 | 17 | | | | 7 | | |
| | Gümüşkent | 1,5 | 18,5 | 3,166 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,6 | 5,2 | Eau minérale froide. |
| | Çökek | 0,100 | 18 | 16,032 | CO ₂ | | 7 | 8,4 | |
| | Fokurdak | 1 | 17 | 17,396 | CO ₂ | | 6,8 | 12,3 | Hydrocarbonatée, chlorurée, sulfatée. |
| | Çayağıl | 0,100 | 18 | | | | 6 | | |
| | Ağıllı | — | 17 | 5,058 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,5 | 8,6 | Sulfurée, hydrogénée, chloru- rée et hydrocarbonatée. |
| | Üzengi Çayı | 0,150 | 18 | | | | 6 | 4,2 | |
| | Sevimli | 0,100 | 19,5 | | | | 6 | — | |
| | Gölbacı | 0,100 | 20 | | | | 6 | — | |
| | Balıca | 0,200 | 19 | | | | 6 | — | |

Tableau II/9

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|-------------|------------------|------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|-------|--------------------------|--|
| N I G D E | Çiftehan | 5 | 53 | 1,939 | CO ₂ ;H ₂ S | | 8,2 | 4,7 | Basique, ions de sulfate et de chlorure, hydrogénée, bromée et arsénée. |
| | Kokarca | — | 22 | | | | | — | |
| | Ziga | 4,600 | 53 | 0,727 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,5 | 15,9 | Riche en ions d'iode et de brome. |
| | Tuzlusu | 2 | 25 | 3,445 | CO ₂ | | 6,2 | 22,4 | Eau salée, bromée. |
| | Kemerhisar | 0,200 | 15 | 7,105 | CO ₂ | | 6,7 | 6,8 | Eau purgative froide à acide carbonique. |
| | Ferhenk | 0,100 | 14,5 | 6,973 | CO ₂ | | 6,2 | 7,9 | Eau purgative contenant du bromure et du iode. |
| | Sinasa | 3 | 19 | 0,775 | CO ₂ | | 6,5 | 6,8 | Eau oligométallique, basique et gazeuse fournissant de la précipitation ferrugineuse en abondance. |
| | Acıpınar | 1 | 16 | 3,267 | CO ₂ | | 6,4 | 11,55 | Contenant du Br et du iode dans la réaction légère et égale. |
| | Soğuk | 5 | 28 | 2,007 | CO ₂ | | 6,5 | 7,2 | Contenant du bromure et de l'hydrocarbonate. |
| | Sıcak | 3,200 | 43 | 3,922 | CO ₂ | | 6,8 | 6 | Eau gazeuse limpide, sans couleur et sans odeur. |
| S I V A S | Tepe | — | 36 | 1,190 | CO ₂ | | tiède | — | Précipitation abondante de couleur jaunâtre et brun. |
| | Ortaköy | 1,100 | 36 | 3,105 | CO ₂ | | 6,5 | 10 | Arsénée, riche en ions de chlorure et d'hydrocarbonate. |
| | Alaman Köyü | 1 | 37 | 1,634 | CO ₂ | | 6,8 | 9,8 | Riche en hydrocarbonates de Na et de Ca. |
| | Müşekniş | 1,500 | 23 | 4,221 | CO ₂ | | 6,8 | 6 | Eau minérale riche en CO ₂ , le contenu d'hydrocarbonate basique assez élevé. |
| | Uyuz | 1 | 21 | | | | | | |
| | Akçağıl | 0,500 | 43 | 8,019 | CO ₂ | | 7,1 | 16,8 | Riche en ions de chlorure, d'hydroarsénate, de sulfate et d'hydrocarbonate. |
| | Yılanlı | 4 | 36 | 0,538 | CO ₂ | | 7,4 | 6 | Eau oligométallique dans la réaction basique. |
| | Gazosuyu Şaryeri | 0,050 | 20 | 1,416 | CO ₂ | | 6,5 | 6,5 | Riche en acide carbonique. |
| | Ahmet Hacı | — | 14 | | | | | | |
| | Erikli | 1 | 12 | 1,658 | CO ₂ | | 6,4 | 7,8 | Précipitation abondante de couleur jaunâtre et brun. |
| Y O Z G A T | Karadikmen | 0,050 | 40 | | | | | — | |
| | Karamağara | — | 40 | | | | | — | |
| | Köhne | 1 | 65 | 1,848 | H ₂ S;CO ₂ | | 7,4 | 32,7 | |
| | Sarıkaya | 4 | 46 | | | | | 30 | |
| | Çavlak | 25 | 31 | | | | | — | |
| | Uyuz (Yerköy) | 0,100 | 45 | 6,939 | CO ₂ | | 7,2 | 40,6 | Riche en chlorures, cations en abondance (Na,Ca), le contenu en sulfates élevé. |

Tableau - II/10

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (eman.) | Classification |
|-------------|--------------|------------------|---------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|--------------------------|---|
| AĞRI | Davut | 6 | 44 | — | — | | | | |
| | Yılanlı | 3 | 37 | — | — | | | | |
| | Tazekent I | 0,2 | 34 | — | — | | | | |
| | Tazekent II | 2 | 63 | — | — | | | | |
| | Taşlıçay | 0,150 | 14 | — | — | | | | |
| | Cumaçay | 0,5 | 12 | — | — | | | | |
| | Tutak | 3 | 18 | — | — | | | | |
| BİNGÖL | Kös | 5,5 | 47 | 2,042 | CO ₂ | | 6,7 | 10,2 | |
| | Hasköy | 5,5 | 32,5 | 2,072 | CO ₂ | | 6,7 | 8,5 | Contenant des ions de Br et d'hydrocarbonate de sodium. |
| | Harur | 0,8 | 52 | 6,691 | CO ₂ | | 6,8 | 9,2 | Riche en sulfates, chlorures, et hydrocarbonate de sodium. |
| | Hozavit | 0,07 | 48 | 5,256 | CO ₂ | | 6,6 | 9,1 | Hydrocarbonates et chlorures basiques. |
| | Hacıköy | 1 | 62 | 2,811 | CO ₂ | | 7,2 | 4,9 | Hydrocarbonate de sodium. |
| | Dimilyan | 1 | 16,5 | | | | | | |
| | İkievler | 0,3 | 10 | | H ₂ S | | | | |
| | Çeşme | 0,150 | 13 | | | | | | |
| Yeşilgöl | 0,5 | 10,5 | | | | | | | |
| BİTLİS | Çukur | 6 | 38 | 2,744 | CO ₂ | | 6,7 | 6,3 | Hydrocarbonatée, bromurée, basique. |
| | Simek | 0,1 | 40 | 0,402 | CO ₂ | | 7,9 | 9 | Eau thermale oligométallique. |
| | Nemrut | 0,150 | 66 | 0,493 | CO ₂ | | 7,4 | 6,3 | Basique et hydrocarbonatée. |
| | Alemdar | 3 | 18,5 | 2,982 | CO ₂ | | 6,7 | 7,2 | Hydrocarbonatée, contenant des ions de sulfate et de sodium, hydroarsénaté. |
| | Köprüaltı | 1,5 | 19 | 2,781 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,5 | 6,2 | Contenant des ions de bromure, riche en hydrocarbonates et sulfates alcalino-terreux. |
| | Değirmen I | 0,1 | 11 | — | — | | | | |
| | Değirmen II | 1,5 | 14 | 1,681 | CO ₂ | | 6,4 | 10,6 | Contenant des ions de bromure, riche en hydrocarbonate de sodium. |
| | Şölüm | 0,5 | 23 | 2,201 | CO ₂ | | 6,7 | 4,6 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Yam | 1 | 20 | 2,033 | CO ₂ | | 6,6 | 2,1 | Hydrocarbonatée, basique. |
| | Sofu Türbesi | — | — | — | — | | — | — | |
| | Kindik | 3 | 18 | — | — | | | | |
| | Antalan | 0,1 | 18 | — | — | | | | |
| | Tatvan Köyü | — | 14 | 0,978 | CO ₂ | | 6,5 | 10,2 | Oligométallique, légèrement basique. |
| | Tatvan | 2 | 12,5 | | | | | | |
| | Alpit Köyü | 6 | 12,5 | | | | | | |
| | Berkem | — | 12 | | | | | | |
| | Kadıköy | 3 | 10 | | | | | | |
| Yıldız Köyü | 4 | 10 | | | | | | | |
| Otluyazı | 4 | 10 | | | | | | | |
| Gülçindağı | 1 | 10 | | | | | | | |
| BLAZIĞ | Köprü | 13 | 53 | — | — | | | | |

Tableau II/11

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|----------------|---------------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-----|--------------------------|---|
| ELAZIG | Kolan | 5 | 44 | 2,570 | CO ₂ | | 6,6 | 1,7 | Eau contenant du CO ₂ franc dans la réaction légèrement acide; contenant du CH, Ar, Br et I. |
| | Buban | 2 | 28 | 1,104 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,4 | 9,6 | Contenant de l'hydrocarbonate, sulfate, chlorure, iode, Br et As. |
| | İçme Etmenik | 0,150 — | 24,5 — | 1,330 | CO ₂ | | 6 | 5,3 | Riche en ions de sulfate et d'hydrocarbonate. |
| | Bağcecik Genefik | 2 — | 12 — | 0,475 | CO ₂ | | 6,4 | 1,5 | Eau oligométallique gazeuse. |
| | Hogü | 1 | 18 | 2,641 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,2 | 5 | |
| | Karlık Deresi Kumbarış | 0,1 2 | 18,3 16 | 2,013 | CO ₂ | | 6,2 | 13,5 | Contenant des ions de phosphate, de Br, I et Cl; hydrocarbonatée. |
| | Çeleb | 0,150 | 15,5 | 1,779 | CO ₂ | | 6,2 | 3,8 | Eau froide hydrocarbonatée basique contenant de l'arsenic et iode. |
| | Hirkik | 0,2 | 17 | 1,882 | CO ₂ | | 6,4 | 3 | Hydrocarbonatée, sulfatée, basique, contenant des anions de phosphate et iode. |
| | Hoşirik | — | — | | | | | | |
| | ERZINCAN | Perçenç | 0,2 | 17 | 1,183 | CO ₂ | | 6,6 | 6 |
| Erzincan | | — | 22 | 6,426 | CO ₂ | | 6,8 | 3,2 | Hydrocarbonatée, basique. |
| Topkapı | | 0,7 | 39 | | | | | 71,1 | |
| Erzincan | | 5 | 12,5 | | | | | 11,6 | |
| Horhor | | 15 | 18,5 | 3,209 | CO ₂ | | 6,6 | 1,85 | Hydrocarbonatée, basique. |
| Balıklı | | 0,5 | 14 | | | | | | |
| Cennetpınar I | | 0,5 | 10 | | | | | | |
| Cennetpınar II | | 0,5 | 14 | | | | | | |
| Otlukbeli | | 10 | 16 | | | | | | |
| ERZURUM | | Ilıca | 1 | 39 | | | | | |
| | Akdağ I | 4 | 26 | | | | | | |
| | Akdağ II | 2,5 | 28,5 | | | | | | |
| | Pasinler | 15 | 41 | | | | | | |
| | Soğuk | 1 | 33 | | | | | | |
| | Köprüköy | 6 | 25,5 | | | | | | |
| | Olur | 4,5 | 38 | | | | | | |
| | Hölenk | 4 | 32 | | | | | | |
| | Gökoğlan | 0,5 | 33 | | | | | | |
| | Meman | 3 | 45,5 | | | | | | |
| | Kiği Hamzan | 13 | 56 | | | | | | |
| | Erzurum | 5 | 15,5 | | | | | | |
| | Çorak | 1 | 16 | | | | | | |
| | Sivri Tepe | 2,5 | 8 | | | | | | |
| | İnci Köyü | 1,5 | 12 | | | | | | |
| | Pasinler | 0,1 | 19 | | | | | | |
| | Çiftlik Köyü | — | 14 | | | | | | |
| | Karacaviran | 6,5 | 23 | | H ₂ S | | | | |
| | Aktaş Köyü | 0,1 | 9,5 | | | | | | |
| | İşkilyas | 2 | 18 | | | | | | |
| Karaderbent | 2 | 10 | | | | | | | |
| Haramiköy I | 4 | 14,5 | | | | | | | |
| Haramiköy II | 10 | 14,5 | | | | | | | |
| Ova Çevirme | 10 | 12,5 | | | | | | | |

Tableau II/12

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radioactivité (éman.) | Classification |
|-----------|---------------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------|-------|-----|--------------------------|--|
| HAKKARI | Beytüşşebap | 1 | 23 | | | | | | |
| | Öncül Köyü I | 2 | 28,5 | | | | | | |
| | Öncül Köyü II | 2 | 28 | | | | | | |
| | Deveboynu | 2 | 23 | | | | | | |
| | Susuz | 2 | 23 | | | | | | |
| KARS | Kötek | 6 | 27 | | | | | | |
| | Göle | 2 | 20 | | | | | | |
| | Koruvenk | 1 | 20 | | | | | | |
| | Göle I | 1,5 | 9 | | | | | | |
| | Göle II | 1,5 | 8,5 | | | | | | |
| | Akyaka | 6 | 12 | | | | | | |
| | Sarikamış | 0,150 | 12,5 | | | | | | |
| | Kötek | 0,200 | 22 | | | | | | |
| | Aktaş | 1 | 9,5 | | | | | | Eau salée. |
| | Kızıtaş | 1 | 9,5 | | | | | | Eau salée. |
| | Ur Köy I | 1,5 | 12 | | | | | | |
| Ur Köy II | 1,5 | 12 | | | | | | | |
| MALATYA | Kuluncak | — | — | | | | | | |
| | İspendere | 1 | 22 | 2,024 | CO ₂ | | 6,2 | 8 | Hydrocarbonatée et métallique, acide et alcalino-terreuse. |
| | Harapşehir | 0,010 | 12,5 | | | | | | |
| | Balaban | 0,100 | 13 | | | | | | |
| MUŞ | Bezikan I | 2,150 | 34 | 1,972 | CO ₂ | | 7,8 | 5,4 | Bicarbonaté, contenant de l'acide carbonique, basique. |
| | Bezikan II | 5 | 38 | | | | | | |
| | Yukarı Alagöz I | 3 | 27,5 | | | | | | |
| | Yukarı Alagöz II | 5 | 28,5 | | | | | | |
| | Sofıyan | 10 | 12,5 | | | | | | |
| | Derik Köyü | 3 | 14,5 | | | | | | |
| | Kayalıdere | 1 | 15 | | | | | | |
| | Şorgöl | 1 | 16 | 1,373 | CO ₂ | | 6,4 | 4,2 | Chlorurée, hydrocarbonatée, basique. |
| | Karahasan | 0,150 | 15 | | | | | | |
| | Anafatma | 3 | 25 | 1,691 | CO ₂ | | 6,5 | 24,4 | Riche en sulfate, hydrocarbonate, Cl ₂ , Br ₂ et I ₂ . |
| TUNCELİ | Bağın | 5 | 39 | | | | | | |
| | Harik | 2 | 39 | | | | | | |
| | Ilıcık | 2 | 18 | | | | | | |
| | Hascık I | 0,4 | 23,5 | 1,648 | CO ₂ | | 6,4 | 6,2 | Hydrocarbonatée, riche en Ca et Na. |
| | Hascık II | 2 | 23,5 | | | | | | |
| | Pülümür | 0,2 | 18 | | | | | | |
| | Dikilitaş | — | — | 1,937 | CO ₂ | | 5,8 | 40,8 | Hydrocarbonatée, basique, al- calino-terreuse. |

Tableau II/13

| | Localité | Débit (l/sec) | Température (°C) | Minéralisation totale (g/l) | Gaz | Radon | pH | Radyoac- tivité (éman.) | Classification |
|---------|-----------------|------------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|-----|-------------------------------|---|
| TUNCELI | Kelekom | 3 | 23 | 4,583 | CO ₂ | | 6,9 | 7,1 | Contenant de l'hydroarsénate et de carbonate basique. |
| | Zereni | 1 | 55 | 8,562 | CO ₂ | | 6,9 | 6 | Carbonatée basique. |
| | Defteriş | 0,050 | 36 | 3,153 | CO ₂ | | 6,8 | 5,9 | Bicarbonatée basique. |
| | Dergezin | 5 | 37 | 1,204 | CO ₂ | | 6,6 | 5,5 | Bicarbonatée basique, contenant du Br et I. |
| | Hasanaptal | 3 | 65,5 | 3,454 | CO ₂ ;H ₂ S | | 7,1 | 7 | Sulfatée, hydrocarbonaté, chlorurée, basique. |
| | Hozî | 0,050 | 14 | 8,611 | CO ₂ | | 6,6 | 5,8 | Bicarbonatée basique. |
| VAN | Kanlıbulak | 0,500 | 14 | | | | | | |
| | Yoldüştü I | 0,200 | 10 | | | | | | |
| | Yoldüştü II | 0,500 | 9 | | | | | | |
| | Köşebaşı | 1 | 12 | | | | | | |
| | Köşebaşı II-III | 1,5 | 11 | | | | | | |
| | Bülbüllük | 4 | 12,5 | | | | | | |
| | Aşağı Şerefhane | 0,050 | 10 | 1,063 | CO ₂ ;H ₂ S | | 6,6 | 5,2 | Hydrocarbonatée. |
| | Akbaş köyü | 3 | 20 | 2,730 | CO ₂ | | 6,6 | 12,2 | Bicarbonatée basique. |

Tableau III/1

ETUDE DU GRADIENT GÉOTHERMIQUE

(La région 4e Sarayköy-Denizli, prospection de Kızıldere) *

KIZILDERE no. 1

Profondeur totale : 109,50 m

Lithologie : 0,00-27,00 m argile à bandes de grès
27,00-39,10 m conglomérats
39,10-109,50 m argile à bandes de calcaire.

Une eau de 36°C et contenant du CO₂ a été rencontrée dans une profondeur entre 25 et 30 m; le thermomètre n'a pas été appliqué dans ces profondeurs.

Le Widco log obtenu immédiatement après l'achèvement du forage a montré, dans le fond, une température de 62°C, température qui par l'effet refroidissant de la boue est probablement plus basse que celle du fond de trou.

Le gradient géothermique de la section argileuse dans la partie inférieure est évalué à 4°C/10 m environ.

KIZILDERE no. 2

Profondeur totale : 109 m

Lithologie : 0-35 m marnes
35-37 m conglomérats
37-109 m marnes argileuses et argiles

Températures : à 60 m, à 80 m et à 100 m.

Tableau III/2

Mesures du gradient

| <i>Date</i> | <i>Temp. à 60 m</i> | <i>Gradient</i> | <i>Temp. à 80 m</i> | <i>Gradient</i> | <i>Temp. à 100 m</i> |
|-------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|
| 27 Octobre | 41 ° 72 | 4 ° 23 | 50 ° 18 | 3 ° 89 | 57 ° 95 |
| 28 Octobre | 42 ° 37 | 4 ° 61 | 51 ° 58 | 4 ° 27 | 61 ° 11 |
| 29 Octobre | 42 ° 83 | 4 ° 78 | 52 ° 34 | 4 ° 35 | 61 ° 04 |
| 30 Octobre | 42 ° 95 | 4 ° 80 | 52 ° 54 | 4 ° 47 | 61 ° 47 |
| 31 Octobre | 42 ° 97 | 4 ° 78 | 52 ° 52 | 4 ° 48 | 61 ° 47 |
| 1 Novembre | 43 ° 29 | 4 ° 69 | 52 ° 67 | 4 ° 64 | 61 ° 94 |
| 2 Novembre | 43 ° 36 | 4 ° 72 | 52 ° 80 | 4 ° 63 | 62 ° 05 |
| 3 Novembre | 43 ° 52 | 4 ° 73 | 52 ° 97 | 4 ° 60 | 62 ° 17 |
| 4 Novembre | 43 ° 55 | 4 ° 56 | 52 ° 67 | 4 ° 76 | 62 ° 29 |
| 5 Novembre | 43 ° 63 | 4 ° 65 | 52 ° 97 | 4 ° 69 | 62 ° 36 |
| 6 Novembre | 43 ° 66 | 4 ° 66 | 52 ° 97 | 4 ° 70 | 62 ° 36 |
| 7 Novembre | 43 ° 69 | 4 ° 55 | 52 ° 78 | 4 ° 81 | 62 ° 39 |
| 8 Novembre | 43 ° 58 | 4 ° 40 | 52 ° 37 | 4 ° 93 | 62 ° 22 |

Tableau III/2 (cont.)

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|-------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 9 Novembre | 43 ° 64 | 4 ° 62 | 52 ° 88 | 4 ° 67 | 62 ° 22 |
| 10 Novembre | 43 ° 65 | 4 ° 67 | 52 ° 98 | 4 ° 52 | 62 ° 01 |
| 11 Novembre | 43 ° 65 | 4 ° 67 | 52 ° 98 | 4 ° 60 | 62 ° 18 |
| 12 Novembre | 43 ° 64 | 4 ° 67 | 52 ° 98 | 4 ° 57 | 62 ° 12 |
| 13 Novembre | 43 ° 61 | 4 ° 67 | 52 ° 94 | 4 ° 62 | 62 ° 17 |
| 14 Novembre | 43 ° 65 | 4 ° 69 | 53 ° 03 | 4 ° 62 | 62 ° 26 |
| 15 Novembre | 43 ° 74 | 4 ° 69 | 53 ° 12 | 4 ° 63 | 62 ° 38 |
| 16 Novembre | 43 ° 74 | 4 ° 69 | 53 ° 12 | 4 ° 63 | 62 ° 37 |
| 17 Novembre | 43 ° 75 | 4 ° 71 | 53 ° 17 | 4 ° 59 | 62 ° 35 |
| 18 Novembre | 43 ° 77 | 4 ° 67 | 53 ° 10 | 4 ° 60 | 62 ° 30 |
| 19 Novembre | 43 ° 75 | 4 ° 71 | 53 ° 17 | 4 ° 62 | 62 ° 40 |
| 20 Novembre | 43 ° 73 | 4 ° 71 | 53 ° 15 | 4 ° 62 | 62 ° 39 |
| 21 Novembre | 43 ° 73 | 4 ° 72 | 53 ° 16 | 4 ° 62 | 62 ° 40 |
| 22 Novembre | 44 ° 31 | 4 ° 54 | 53 ° 38 | 4 ° 68 | 62 ° 73 |
| 23 Novembre | 44 ° 77 | 4 ° 31 | 53 ° 38 | 4 ° 45 | 62 ° 27 |
| 24 Novembre | 44 ° 77 | 4 ° 32 | 53 ° 40 | 4 ° 67 | 62 ° 74 |
| 25 Novembre | 44 ° 72 | 4 ° 34 | 53 ° 40 | 4 ° 63 | 62 ° 66 |
| 26 Novembre | 44 ° 65 | 4 ° 33 | 53 ° 30 | 4 ° 68 | 62 ° 65 |
| 27 Novembre | 44 ° 64 | 4 ° 33 | 53 ° 30 | 4 ° 66 | 62 ° 61 |
| 28 Novembre | 44 ° 62 | 4 ° 35 | 53 ° 31 | 4 ° 63 | 62 ° 56 |
| 29 Novembre | 44 ° 56 | 4 ° 35 | 53 ° 26 | 4 ° 62 | 62 ° 49 |
| 30 Novembre | 44 ° 61 | 4 ° 33 | 52 ° 28 | 4 ° 61 | 62 ° 49 |
| 1 Décembre | 44 ° 59 | 4 ° 37 | 53 ° 32 | 4 ° 60 | 62 ° 51 |

Chiffres moyens obtenus après l'équilibration : à 60 m = 43 ° 73, à 80 m = 53 ° 00 et à 100 m = 62 ° 40.

Gradients : à 60-80 m = 4 ° 64 C/10 m et à 80-100 m = 4 ° 70 C/10m.

Tableau III/3

KIZILDERE no. 3

Profondeur totale : 44 m

Lithologie : 0-7 m alluvions

7-39 m calcaires

39-44 m socle cristallin

On n'a pas rencontré de roches imperméables et le socle est assez proche à la surface. Le trou de gradient a été abandonné puisqu'il n'était pas propice à la mesure de la température.

KIZILDERE no. 4

Profondeur totale : 103,60 m

Lithologie : 0,00-103,60 m. marnes

Températures : à 60 m, à 80 m et à 100 m.

Tableau III/4

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|-------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 28 Décembre | 34 ° 42 | 3 ° 08 | 40 ° 58 | 3 ° 27 | 47 ° 12 |
| 29 Décembre | 35 ° 57 | 3 ° 05 | 41 ° 66 | 3 ° 47 | 48 ° 60 |
| 30 Décembre | 35 ° 61 | 3 ° 03 | 41 ° 66 | 3 ° 14 | 47 ° 94 |
| 4 Janvier | 36 ° 19 | 2 ° 99 | 42 ° 17 | 3 ° 15 | 48 ° 47 |
| 5 Janvier | 36 ° 24 | 2 ° 98 | 42 ° 20 | 3 ° 13 | 48 ° 46 |
| 6 Janvier | 36 ° 26 | 3 ° 01 | 42 ° 28 | 3 ° 16 | 48 ° 59 |
| 7 Janvier | 36 ° 42 | 2 ° 96 | 42 ° 34 | 3 ° 19 | 48 ° 72 |
| 8 Janvier | 36 ° 38 | 2 ° 91 | 42 ° 19 | 3 ° 22 | 48 ° 63 |
| 9 Janvier | 36 ° 44 | 2 ° 96 | 42 ° 35 | 3 ° 17 | 48 ° 68 |
| 10 Janvier | 36 ° 42 | 2 ° 98 | 42 ° 38 | 3 ° 17 | 48 ° 72 |
| 11 Janvier | 36 ° 22 | 3 ° 02 | 42 ° 25 | 3 ° 16 | 48 ° 57 |
| 12 Janvier | 36 ° 41 | 2 ° 96 | 42 ° 33 | 3 ° 19 | 48 ° 70 |
| 13 Janvier | 36 ° 51 | 2 ° 91 | 42 ° 33 | 3 ° 21 | 48 ° 75 |
| 14 Janvier | 36 ° 63 | 2 ° 95 | 42 ° 53 | 3 ° 17 | 48 ° 86 |
| 15 Janvier | 36 ° 59 | 2 ° 99 | 42 ° 56 | 3 ° 18 | 48 ° 92 |
| 16 Janvier | 36 ° 41 | 2 ° 92 | 42 ° 24 | 3 ° 24 | 48 ° 72 |
| 17 Janvier | 36 ° 39 | 2 ° 97 | 42 ° 33 | 3 ° 16 | 48 ° 64 |
| 18 Janvier | 36 ° 27 | 3 ° 01 | 42 ° 28 | 3 ° 17 | 48 ° 62 |
| 19 Janvier | 36 ° 43 | 2 ° 99 | 42 ° 41 | 3 ° 13 | 48 ° 67 |
| 20 Janvier | 36 ° 38 | 2 ° 98 | 42 ° 34 | 3 ° 18 | 48 ° 69 |
| 21 Janvier | 36 ° 45 | 2 ° 97 | 42 ° 38 | 3 ° 16 | 48 ° 69 |
| 22 Janvier | 36 ° 54 | 2 ° 95 | 42 ° 43 | 3 ° 13 | 48 ° 68 |
| 23 Janvier | 36 ° 44 | 2 ° 98 | 42 ° 39 | 3 ° 13 | 48 ° 68 |
| 24 Janvier | 36 ° 55 | 2 ° 95 | 42 ° 45 | 3 ° 18 | 48 ° 80 |
| 25 Janvier | 36 ° 52 | 2 ° 96 | 42 ° 43 | 3 ° 12 | 48 ° 66 |
| 26 Janvier | 36 ° 42 | 2 ° 96 | 42 ° 33 | 3 ° 18 | 48 ° 68 |
| 27 Janvier | 36 ° 45 | 2 ° 91 | 42 ° 27 | 3 ° 34 | 48 ° 95 |
| 28 Janvier | 36 ° 54 | 2 ° 96 | 42 ° 45 | 3 ° 17 | 48 ° 79 |
| 29 Janvier | 36 ° 57 | 2 ° 92 | 42 ° 41 | 3 ° 19 | 48 ° 78 |

Chiffres moyens obtenus après l'équilibration: à 60 m=36°45, à 80 m=42°39 et à 100 m=48°73.

Gradients: à 60-80 m=2°97 et à 80-100 m=3°17.

KIZILDERE no. 5

Profondeur totale : 108 m

Lithologie : 0-9 m calcaires

9-49 m marnes et argiles

49-108 m marnes

Températures : à 60 m, à 80 m et à 100 m.

Tableau III/5

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|-------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 19 Décembre | 30 ° 47 | 2 ° 09 | 34 ° 64 | 2 ° 14 | 38 ° 92 |
| 20 Décembre | 30 ° 67 | 2 ° 31 | 35 ° 28 | 2 ° 35 | 39 ° 97 |
| 21 Décembre | 30 ° 80 | 2 ° 31 | 35 ° 41 | 2 ° 37 | 40 ° 14 |
| 22 Décembre | 31 ° 31 | 2 ° 39 | 36 ° 09 | 2 ° 38 | 40 ° 84 |
| 23 Décembre | 31 ° 30 | 2 ° 38 | 36 ° 05 | 2 ° 33 | 40 ° 70 |
| 24 Décembre | 31 ° 35 | 2 ° 37 | 36 ° 08 | 2 ° 31 | 40 ° 70 |
| 25 Décembre | 31 ° 23 | 2 ° 44 | 36 ° 10 | 2 ° 35 | 40 ° 80 |
| 26 Décembre | 31 ° 28 | 2 ° 39 | 36 ° 05 | 2 ° 36 | 40 ° 77 |
| 27 Décembre | 31 ° 21 | 2 ° 41 | 36 ° 03 | 2 ° 39 | 40 ° 80 |
| 28 Décembre | 31 ° 19 | 2 ° 43 | 36 ° 05 | 2 ° 55 | 41 ° 15 |
| 29 Décembre | 31 ° 22 | 2 ° 44 | 36 ° 10 | 2 ° 55 | 41 ° 19 |
| 30 Décembre | 31 ° 25 | 2 ° 50 | 36 ° 14 | 2 ° 24 | 40 ° 62 |
| 4 Janvier | 31 ° 28 | 2 ° 48 | 36 ° 23 | 2 ° 48 | 41 ° 19 |
| 5 Janvier | 31 ° 40 | 2 ° 45 | 36 ° 30 | 2 ° 48 | 41 ° 25 |
| 6 Janvier | 31 ° 42 | 2 ° 48 | 36 ° 35 | 2 ° 49 | 41 ° 32 |
| 7 Janvier | 31 ° 55 | 2 ° 46 | 36 ° 47 | 2 ° 47 | 41 ° 40 |
| 8 Janvier | 31 ° 52 | 2 ° 47 | 36 ° 45 | 2 ° 49 | 41 ° 43 |
| 9 Janvier | 31 ° 54 | 2 ° 46 | 36 ° 45 | 2 ° 52 | 41 ° 49 |
| 10 Janvier | 31 ° 53 | 2 ° 37 | 36 ° 25 | 2 ° 60 | 41 ° 45 |
| 11 Janvier | 31 ° 32 | 2 ° 46 | 36 ° 24 | 2 ° 57 | 41 ° 38 |
| 12 Janvier | 31 ° 45 | 2 ° 48 | 36 ° 40 | 2 ° 53 | 41 ° 46 |
| 13 Janvier | 31 ° 61 | 2 ° 48 | 36 ° 57 | 2 ° 52 | 41 ° 61 |
| 14 Janvier | 31 ° 65 | 2 ° 47 | 36 ° 58 | 2 ° 52 | 41 ° 61 |
| 15 Janvier | 31 ° 64 | 2 ° 46 | 36 ° 55 | 2 ° 55 | 41 ° 57 |
| 16 Janvier | 31 ° 59 | 2 ° 47 | 36 ° 53 | 2 ° 54 | 41 ° 61 |
| 17 Janvier | 31 ° 58 | 2 ° 42 | 36 ° 42 | 2 ° 60 | 41 ° 61 |
| 18 Janvier | 31 ° 37 | 2 ° 46 | 36 ° 29 | 2 ° 57 | 41 ° 43 |
| 19 Janvier | 31 ° 25 | 2 ° 46 | 36 ° 16 | 2 ° 57 | 41 ° 29 |
| 20 Janvier | 31 ° 36 | 2 ° 48 | 36 ° 31 | 2 ° 54 | 41 ° 38 |
| 21 Janvier | 31 ° 43 | 2 ° 44 | 36 ° 30 | 2 ° 57 | 41 ° 44 |
| 22 Janvier | 31 ° 55 | 2 ° 38 | 36 ° 30 | 2 ° 57 | 41 ° 44 |
| 23 Janvier | 31 ° 43 | 2 ° 44 | 36 ° 30 | 2 ° 58 | 41 ° 46 |
| 24 Janvier | 31 ° 48 | 2 ° 47 | 36 ° 42 | 2 ° 53 | 41 ° 47 |

KIZILDERE no. 6

Profondeur totale : 108 m

Lithologie : 0-21 m alluvions, cones de déjection
21-108 m marnier

Températures : à 60 m, à 80 m et à 100 m.

Tableau III/6

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 25 Janvier | 31 ° 50 | 2 ° 39 | 36 ° 28 | 2 ° 59 | 41 ° 45 |
| 26 Janvier | 31 ° 37 | 2 ° 47 | 36 ° 31 | 2 ° 57 | 41 ° 44 |
| 27 Janvier | 31 ° 48 | 2 ° 42 | 36 ° 32 | 2 ° 57 | 41 ° 45 |
| 28 Janvier | 31 ° 49 | 2 ° 49 | 36 ° 47 | 2 ° 53 | 41 ° 53 |
| 29 Janvier | 31 ° 45 | 2 ° 49 | 36 ° 42 | 2 ° 59 | 41 ° 60 |

Chiffres moyens obtenus après l'équilibration: à 60 m = 31 ° 43 ± 0,11° C, à 80 m = 36 ° 35 ± 0,08° C, à 100 m = 41 ° 47 ± 0,11 C.

Gradients: à 60-80 m = 2 ° 46 C/10 m, à 80-100 m = 2 ° 56 C/10 m.

Tableau III/7

KIZILDERE no. 7

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|-------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 10 Décembre | 32 ° 19 | 1 ° 74 | 35 ° 66 | 2 ° 19 | 40 ° 05 |
| 11 Décembre | 33 ° 24 | 1 ° 88 | 36 ° 99 | 2 ° 30 | 41 ° 58 |
| 12 Décembre | 33 ° 68 | 1 ° 88 | 37 ° 46 | 2 ° 31 | 42 ° 08 |
| 13 Décembre | 33 ° 88 | 1 ° 87 | 37 ° 61 | 2 ° 32 | 42 ° 24 |
| 14 Décembre | 34 ° 09 | 1 ° 87 | 37 ° 83 | 2 ° 30 | 42 ° 24 |
| 15 Décembre | 34 ° 14 | 1 ° 93 | 38 ° 00 | 2 ° 32 | 42 ° 63 |
| 16 Décembre | 33 ° 94 | 2 ° 02 | 37 ° 99 | 2 ° 33 | 42 ° 65 |
| 17 Décembre | 34 ° 13 | 2 ° 96 | 28 ° 04 | 2 ° 39 | 42 ° 81 |
| 18 Décembre | 34 ° 07 | 2 ° 00 | 28 ° 07 | 2 ° 40 | 42 ° 87 |
| 19 Décembre | 34 ° 08 | 2 ° 01 | 38 ° 09 | 2 ° 39 | 42 ° 87 |
| 20 Décembre | 34 ° 22 | 1 ° 97 | 38 ° 15 | 2 ° 36 | 42 ° 87 |
| 21 Décembre | 34 ° 26 | 1 ° 96 | 38 ° 17 | 2 ° 37 | 42 ° 91 |
| 22 Décembre | 34 ° 38 | 2 ° 05 | 38 ° 28 | 2 ° 40 | 43 ° 07 |
| 23 Décembre | 34 ° 28 | 1 ° 99 | 38 ° 25 | 2 ° 41 | 43 ° 07 |
| 24 Décembre | 34 ° 35 | 2 ° 00 | 38 ° 34 | 2 ° 38 | 43 ° 10 |
| 25 Décembre | 34 ° 70 | 1 ° 83 | 38 ° 35 | 2 ° 36 | 43 ° 07 |
| 26 Décembre | 34 ° 09 | 2 ° 15 | 38 ° 38 | 2 ° 35 | 43 ° 04 |
| 27 Décembre | 33 ° 99 | 2 ° 13 | 38 ° 20 | 2 ° 31 | 42 ° 81 |
| 28 Décembre | 34 ° 09 | 2 ° 11 | 38 ° 30 | 2 ° 38 | 43 ° 05 |
| 29 Décembre | 34 ° 12 | 2 ° 10 | 38 ° 31 | 2 ° 38 | 43 ° 07 |
| 30 Décembre | 34 ° 37 | 2 ° 04 | 38 ° 45 | 2 ° 69 | 43 ° 83 |
| 4 Janvier | 33 ° 99 | 2 ° 16 | 38 ° 30 | 2 ° 30 | 42 ° 90 |
| 5 Janvier | 34 ° 14 | 2 ° 14 | 38 ° 42 | 2 ° 34 | 43 ° 10 |
| 6 Janvier | 34 ° 14 | 2 ° 06 | 38 ° 25 | 2 ° 44 | 43 ° 12 |
| 7 Janvier | 34 ° 28 | 2 ° 07 | 38 ° 41 | 2 ° 41 | 43 ° 23 |
| 8 Janvier | 34 ° 09 | 2 ° 07 | 38 ° 22 | 2 ° 40 | 43 ° 02 |
| 9 Janvier | 34 ° 10 | 2 ° 06 | 28 ° 22 | 2 ° 44 | 43 ° 10 |
| 10 Janvier | 34 ° 04 | 2 ° 17 | 38 ° 37 | 2 ° 38 | 43 ° 13 |
| 11 Janvier | 34 ° 26 | 2 ° 00 | 38 ° 25 | 2 ° 44 | 43 ° 12 |
| 12 Janvier | 34 ° 12 | 2 ° 07 | 38 ° 25 | 2 ° 41 | 43 ° 07 |
| 13 Janvier | 34 ° 21 | 2 ° 07 | 38 ° 34 | 2 ° 28 | 42 ° 90 |
| 14 Janvier | 34 ° 31 | 2 ° 03 | 38 ° 37 | 2 ° 42 | 43 ° 21 |
| 15 Janvier | 34 ° 31 | 2 ° 03 | 38 ° 37 | 2 ° 44 | 43 ° 25 |
| 16 Janvier | 34 ° 23 | 2 ° 01 | 38 ° 25 | 2 ° 45 | 43 ° 15 |
| 17 Janvier | 34 ° 18 | 2 ° 22 | 38 ° 61 | 2 ° 28 | 43 ° 16 |

Chiffres moyens obtenus après l'équilibration: à 60 m = 34 ° 20 ± 0,22° C, à 80 m = 38 ° 30 ± 0,08° C et à 100 m = 43 ° 12 ± 0,06° C.

Gradients: à 60-80 m = 2 ° 05 C/10 m ± 0,07° C, à 80-100 m = 2 ° 41 C/10 m ± 0,04° C.

Tableau III/8

KIZILDERE no. 8

Profondeur totale : 108 m

Lithologie : 0-52 m marnes et calcaires marneux
52-108 m marnes

Températures : à 60 m, à 80 m et à 100 m.

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 21 Janvier | 35 ° 22 | 3 ° 64 | 42 ° 49 | 3 ° 89 | 50 ° 27 |
| 22 Janvier | 36 ° 84 | 4 ° 14 | 45 ° 11 | 3 ° 76 | 52 ° 62 |
| 23 Janvier | 36 ° 75 | 4 ° 52 | 45 ° 79 | 3 ° 72 | 53 ° 22 |
| 24 Janvier | 37 ° 43 | 4 ° 31 | 46 ° 05 | 3 ° 80 | 53 ° 65 |
| 25 Janvier | 37 ° 57 | 4 ° 50 | 46 ° 51 | 3 ° 69 | 53 ° 94 |
| 26 Janvier | 37 ° 51 | 4 ° 47 | 46 ° 48 | 3 ° 76 | 54 ° 00 |
| 27 Janvier | 37 ° 16 | 4 ° 86 | 46 ° 87 | 3 ° 62 | 54 ° 10 |
| 28 Janvier | 37 ° 26 | 4 ° 86 | 46 ° 97 | 3 ° 78 | 54 ° 32 |
| 29 Janvier | 37 ° 10 | 4 ° 92 | 46 ° 93 | 3 ° 73 | 54 ° 39 |
| 30 Janvier | 37 ° 44 | 4 ° 76 | 46 ° 95 | 3 ° 74 | 54 ° 42 |
| 31 Janvier | 37 ° 86 | 4 ° 65 | 47 ° 15 | 3 ° 72 | 54 ° 59 |
| 1 Février | 38 ° 02 | 4 ° 57 | 47 ° 17 | 3 ° 70 | 54 ° 56 |
| 2 Février | 38 ° 12 | 4 ° 51 | 47 ° 19 | 3 ° 68 | 54 ° 48 |
| 3 Février | 38 ° 19 | 4 ° 59 | 47 ° 23 | 3 ° 70 | 54 ° 62 |
| 4 Février | 38 ° 36 | 4 ° 43 | 47 ° 27 | 3 ° 70 | 54 ° 61 |
| 5 Février | 38 ° 40 | 4 ° 43 | 47 ° 25 | 3 ° 67 | 54 ° 59 |
| 6 Février | 38 ° 45 | 4 ° 40 | 47 ° 25 | 3 ° 66 | 54 ° 56 |
| 7 Février | 38 ° 45 | 4 ° 45 | 47 ° 35 | 3 ° 64 | 54 ° 63 |
| 8 Février | 38 ° 54 | 4 ° 41 | 47 ° 35 | 3 ° 64 | 54 ° 63 |
| 9 Février | 38 ° 61 | 4 ° 99 | 47 ° 27 | 3 ° 68 | 54 ° 63 |

Tableau III/9

KIZILDERE no. 9**Mesures du gradient**

| Date | Temp. à 60 m | Gradient | Temp. à 80 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 10 Février | 38 ° 66 | 4 ° 29 | 47 ° 24 | 3 ° 66 | 54 ° 56 |
| 11 Février | 38 ° 59 | 4 ° 37 | 47 ° 32 | 3 ° 66 | 54 ° 64 |
| 12 Février | 38 ° 57 | 4 ° 38 | 47 ° 33 | 3 ° 67 | 54 ° 67 |
| 13 Février | 38 ° 59 | 4 ° 37 | 47 ° 33 | 3 ° 66 | 54 ° 65 |
| 14 Février | 38 ° 59 | 4 ° 36 | 47 ° 31 | 3 ° 66 | 54 ° 63 |
| 15 Février | 38 ° 59 | 4 ° 37 | 47 ° 33 | 3 ° 66 | 54 ° 64 |
| 16 Février | 38 ° 59 | 4 ° 37 | 47 ° 33 | 3 ° 63 | 54 ° 64 |
| 17 Février | 38 ° 59 | 4 ° 37 | 47 ° 32 | 3 ° 64 | 54 ° 59 |
| 18 Février | 38 ° 60 | 4 ° 36 | 47 ° 32 | 3 ° 66 | 54 ° 64 |
| 19 Février | 38 ° 60 | 4 ° 38 | 47 ° 35 | 3 ° 65 | 54 ° 64 |

Chiffres moyens obtenus après l'équilibration : à 60 m = 38 ° 59 C, à 80 m = 47 ° 32 C et à 100 m = 54 ° 63 C.

Gradients : à 60-80 m = 4 ° 37 C/10 m et à 80-100 m = 3 ° 66 C/10 m.

KIZILDERE no. 10

Profondeur totale : 103,60 m

Lithologie : 0-103,60 m marnes

Le forage complété, une eau de 47° C venant d'une profondeur de 85 m, où une zone de faille a été probablement rencontrée, a commencé à jaillir.

Le thermomètre n'a pas été appliqué dans le trou.

Les températures dans la boue ont augmenté de 22°C à 10 m de profondeur, à 47°C à 90 m.

KIZILDERE no. 11

Profondeur totale : 103,60 m

Lithologie : 0-103,60 m marnes

Températures : à 50 m, à 75 m et à 100 m.

Tableau III/10**Mesures du gradient**

| <i>Date</i> | <i>Temp. à 50 m</i> | <i>Gradient</i> | <i>Temp. à 75 m</i> | <i>Gradient</i> | <i>Temp. à 100 m</i> |
|-------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|
| 10 Février | 40 ° 32 | 4 ° 00 | 50 ° 42 | 3 ° 38 | 58 ° 19 |
| 11 Février | 41 ° 81 | 4 ° 34 | 52 ° 66 | 3 ° 41 | 60 ° 44 |
| 12 Février | 42 ° 22 | 4 ° 40 | 53 ° 21 | 3 ° 41 | 61 ° 05 |
| 13 Février | 42 ° 52 | 4 ° 40 | 53 ° 53 | 3 ° 41 | 61 ° 38 |
| 14 Février | 42 ° 73 | 4 ° 43 | 53 ° 81 | 3 ° 27 | 61 ° 32 |
| 15 Février | 42 ° 72 | 4 ° 42 | 53 ° 94 | 3 ° 38 | 61 ° 71 |
| 16 Février | 42 ° 79 | 4 ° 42 | 53 ° 84 | 3 ° 38 | 61 ° 61 |
| 17 Février | 42 ° 86 | 4 ° 43 | 53 ° 93 | 3 ° 37 | 61 ° 69 |
| 18 Février | 42 ° 90 | 4 ° 46 | 54 ° 04 | 3 ° 36 | 61 ° 77 |
| 19 Février | 42 ° 99 | 4 ° 44 | 54 ° 10 | 3 ° 38 | 61 ° 87 |
| 20 Février | 43 ° 21 | 4 ° 44 | 54 ° 31 | 3 ° 38 | 62 ° 09 |

KARAKOVA no. 1

Profondeur totale : 102,50 m

Lithologie : 0-46 m conglomérats, marnes sablonneuses
46 m-102,50 m marnes

Températures : à 50 m, à 75 m et à 100 m.

Tableau III/11

Mesures du gradient

| Date | Temp. à 50 m | Gradient | Temp. à 75 m | Gradient | Temp. à 100 m |
|-------------|-----------------|----------|-----------------|----------|------------------|
| 9 Novembre | 26 ° 75 | 1 ° 29 | 29 ° 97 | 1 ° 45 | 33 ° 60 |
| 10 Novembre | 26 ° 04 | 1 ° 31 | 30 ° 31 | 1 ° 44 | 33 ° 91 |
| 11 Novembre | 27 ° 08 | 1 ° 33 | 30 ° 41 | 1 ° 46 | 34 ° 06 |
| 12 Novembre | 27 ° 96 | 1 ° 38 | 30 ° 40 | 1 ° 41 | 33 ° 92 |
| 13 Novembre | 27 ° 08 | 1 ° 39 | 30 ° 55 | 1 ° 38 | 34 ° 01 |
| 14 Novembre | 26 ° 73 | 1 ° 50 | 30 ° 48 | 1 ° 40 | 33 ° 99 |
| 15 Novembre | 26 ° 80 | 1 ° 51 | 30 ° 61 | 1 ° 42 | 34 ° 15 |
| 16 Novembre | 26 ° 78 | 1 ° 53 | 30 ° 60 | 1 ° 42 | 34 ° 14 |
| 17 Novembre | 26 ° 80 | 1 ° 53 | 30 ° 62 | 1 ° 42 | 34 ° 16 |
| 18 Novembre | 26 ° 83 | 1 ° 54 | 30 ° 67 | 1 ° 40 | 34 ° 17 |
| 19 Novembre | 26 ° 86 | 1 ° 50 | 30 ° 61 | 1 ° 42 | 34 ° 15 |
| 20 Novembre | 26 ° 82 | 1 ° 51 | 30 ° 60 | 1 ° 44 | 34 ° 20 |
| 21 Novembre | 26 ° 82 | 1 ° 51 | 30 ° 60 | 1 ° 43 | 34 ° 18 |
| 22 Novembre | 27 ° 34 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 36 | 34 ° 38 |
| 23 Novembre | 27 ° 34 | 1 ° 44 | 30 ° 94 | 1 ° 36 | 34 ° 35 |
| 24 Novembre | 27 ° 34 | 1 ° 44 | 30 ° 94 | 1 ° 38 | 34 ° 38 |
| 25 Novembre | 27 ° 36 | 1 ° 43 | 30 ° 94 | 1 ° 38 | 34 ° 38 |
| 26 Novembre | 27 ° 34 | 1 ° 44 | 30 ° 94 | 1 ° 37 | 34 ° 37 |
| 27 Novembre | 27 ° 34 | 1 ° 44 | 30 ° 94 | 1 ° 37 | 34 ° 37 |
| 28 Novembre | 27 ° 34 | 1 ° 44 | 30 ° 93 | 1 ° 35 | 34 ° 31 |
| 29 Novembre | 27 ° 29 | 1 ° 46 | 30 ° 94 | 1 ° 34 | 34 ° 29 |
| 30 Novembre | 27 ° 29 | 1 ° 48 | 30 ° 97 | 1 ° 33 | 34 ° 29 |
| 1 Décembre | 27 ° 34 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 34 | 34 ° 33 |
| 2 Décembre | 27 ° 33 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 31 | 34 ° 28 |
| 3 Décembre | 27 ° 33 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 34 | 34 ° 33 |
| 4 Décembre | 27 ° 33 | 1 ° 45 | 30 ° 96 | 1 ° 34 | 34 ° 33 |
| 5 Décembre | 27 ° 42 | 1 ° 41 | 30 ° 94 | 1 ° 37 | 34 ° 37 |
| 6 Décembre | 27 ° 34 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 36 | 34 ° 38 |
| 7 Décembre | 27 ° 34 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 32 | 34 ° 27 |
| 8 Décembre | 27 ° 34 | 1 ° 45 | 30 ° 97 | 1 ° 32 | 34 ° 27 |
| 9 Décembre | 27 ° 37 | 1 ° 44 | 30 ° 98 | 1 ° 32 | 34 ° 29 |
| 10 Décembre | 27 ° 33 | 1 ° 45 | 30 ° 96 | 1 ° 32 | 34 ° 27 |

Chiffres moyens obtenus après l'équilibration: à 50 m = 27 ° 34, à 75 m = 30 ° 96 et à 100 m = 34 ° 33.

Gradients: à 50-75 m = 1 ° 45 C/10 m et à 75 - 100 m = 1 ° 32 C/10 m.