

COMMUNICATIONS

DE LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ D'ANKARA

Série C: Sciences naturelles

TOME 17 C

ANNÉE 1973

**Aperçu Preliminaire Sur Les Conditions Phyto-Ecolo-
giques De La Chaine De L' Amanus Dans La
Region Du Hatay (I)**

by

YILDIRIM AKMAN

4

Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara
Ankara, Turquie

Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara

Comité de Rédaction de la Série C

H. Bağda S. Karol S. Okay

Secrétaire de Publication

N. Gündüz

La Revue "Communications de la Faculté des Sciences de l'Université d'Ankara" est un organe de publication englobant toutes les disciplines scientifiques représentées à la Faculté: Mathématiques pures et appliquées, Astronomie, Physique et Chimie théoriques, expérimentales et techniques, Géologie, Botanique et Zoologie.

La Revue, à l'exception des tomes I, II, III, comprend trois séries

Série A: Mathématiques, Physique et Astronomie.

Série B: Chimie.

Série C: Sciences naturelles.

En principe, la Revue est réservée aux mémoires originaux des membres de la Faculté. Elle accepte cependant, dans la mesure de la place disponible, les communications des auteurs étrangers. Les langues allemande, anglaise et française sont admises indifféremment. Les articles devront être accompagnés d'un bref sommaire en langue turque.

Aperçu Preliminaire Sur Les Conditions Phyto- Ecologiques De La Chaîne De L'Amanus Dans La Région Du Hatay(I)

YILDIRIM AKMAN

de la Faculté des Sciences
de l'université d'Ankara

RESUME

Les Monts de l'Amanus forment un Horst limité à L'E et L'W par des failles de direction NS. Ces failles ont constitué les voies des intrusions ultra-basiques qui couvrent partiellement les Monts de l'Amanus. Les Schistes, quartzites et grauwacks qui forment le moyan du horst suivent la direction de la couverture du calcaire mésozoïque.

Par la Méthode d'Emberger nous avons défini les Conditions bioclimatiques de la région. La valeur moyenne du Quotient Q_2 varie 55 et 145, m étant entre -1°C et $+8,6^{\circ}\text{C}$. La région se trouve comprend les étages bioclimatiques méditerranéens humide, subhumide et semi-aride. Par ailleurs, nous avons montré la grande variabilité des conditions climatiques (Pluviométrie mensuelle, annuelle et valeurs de Q_2)

I. INTRODUCTION

Jusqu'à maintenant il n'a pas encore été fait d'étude écologique sur la végétation et le climat de la région méditerranéenne de la Turquie orientale. Or, la connaissance, directe ou indirecte, du milieu naturel est une acquisition importante, tant au point de vue scientifique que pratique.

Nous n'avons pas connaissance à ce jour de travaux effectués dans la région étudiée. NAHAL a étudié la végétation des Monts Ansarié dans le Baer-Bassit et le Djebel Alaouite de Syrie qui paraissent un prolongement de l'Amanus au sud Kızıldag.

Nous savons d'autre part que de nombreux botanistes (KAYACIK, BİRAN, RECHINGER, DAVIS, HUBER-MORATH

POST) ont de temps en temps accompli des excursions dans cette région montagneuse en vue de récoltes floristiques.

Le présent travail expose les étages de végétation et les groupes écologiques provisoires des Monts de l'Amanus. Quoique les Monts de l'Amanus se trouvent actuellement entièrement sous l'influence du climat et de la végétation méditerranéenne, le fait que, du point de vue phyto-écologique on rencontre des éléments pontico-sud sibériens a donné à ce travail un caractère spécial. Nos études palynologiques sont intéressantes parce qu'elles révèlent cet aspect.*

II. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA DITION

Les Monts de l'Amanus, dont une grande partie est située dans les limites de la région du Hatay, constituent un prolongement en direction NE-SW, parallèle au Golfe d'İskenderun, de la chaîne de l'Anti-Taurus en Anatolie du Sud (carte numéro 1.)

Les Monts de l'Amanus dont l'altitude moyenne est de 1500 à 2000 m, commencent au cap Hınzır et s'étend au N jusqu'aux Gavur (Nur) et aux collines d'Haruniye, autrement dit jusqu'à Maraş. Les Monts Nur sont séparés de la Chaîne de Kızıldağ par la Gorge de Belen.

La longueur des Monts de l'Amanus, du Kızıldağ au S aux collines d'Haruniye au N est d'environ 80 à 90 km: Quant à sa largeur elle est d'environ 20 à 25 km tout en variant de place en place.

Ces Monts, qui se sont formés au Mioncène, sont essentiellement un anticlinal limité par les versants abrupts et les dépressions profondes de Hatay-Gölbaşı à l'est et de Haruniye-Osmaniye Dörtüol-İskenderun à l'ouest. Les failles qui longent l'anticlinal au SE et au NW ont contribué à accentuer le caractère orotopographique des Monts. Les étroites et profondes vallées en U qui s'étendent perpendiculairement à l'axe E ont divisé le

*Ce travail a pu être effectué grâce à une aide financière par le Conseil de Recherche Scientifique et Technique de la Turquie. Nous voudrions exprimer ici notre reconnaissance envers cette organisation.

terrain calcaire de ces versants abrupts. Ces vallées sont nées de l'érosion intensifiées par la dépression du niveau de la base accompli lors de l'abaissement de niveau de la mer par l'effet des mouvements eustatique de l'époque quaternaire.

LE CLIMAT ET LES BIOCLIMATS

I - Les données de base disponibles

1°) Commentaires sur les stations météorologiques

Les données proviennent des valeurs relevées dans les stations d'observation du *Service Météorologique National*, valeurs qui sont publiées dans les Bulletins annuels ou globaux (1967).

Onze stations ont été retenues pour caractériser le climat des Monts de l'Amanus. Ce sont (voir carte 1)

Versant oriental de l'Amanus, du SW au NE, successivement:

1. Stations ouvertes à la mer

Samandağı: 31 m d'altitude, moins de 5 km de la mer, influence directe

Antakya: 93 m d'altitude 20 km de la mer, influence directe

2. Stations abritées (par la chaîne de montagne):

Kırıkhan: 69 m d'altitude, 20 km de la mer, abritée

Hassa: 450 m " 25 km de la mer, abritée

Islahiye: 518 m " 50 km de la mer, abritée

Maraş: 700 m " 100 km de la mer, très abritée

Versant occidental de l'Amanus, du SW au NE, successivement:

1. Stations ouvertes à la mer

Uluçınar: 7 m d'altitude, bord de mer

Iskenderun: 3 m d'altitude, bord de mer

Dörtyol: 70 m d'altitude, 5 km de la mer, influence directe

Osmaniye: 120 m d'altitude, 25 km de la mer, faiblement abritée

2. Station abritée

Yarpuz : 980 m d'altitude, 40 km. de la mer, en position d'abri

Les positions géographiques de ces stations sont représentées sur la Carte I.

La direction SW - NE qui a été choisie pour classer les stations est celle qui correspond, *grosso-modo*, à la ligne d'action des vents pluvieux. De ce fait, et très schématiquement, l'axe général des Monts de l'Amanus est parallèle à ces vents dominants. Toutefois, il faut souligner ici qu'un obstacle remarquable, le *Kızıldag*, situé en position méridionale, donc à l'amorce de la chaîne de l'Amanus, a pour fonction d'arrêter une masse importante des pluies. En conséquence, la zone de Belen qui se trouve au N du *Kızıldag*, est caractérisée par une moindre pluviosité et ainsi la continuité d'action est rompue.

La disposition générale de la chaîne de l'Amanus par rapport au Golfe d'İskenderun, relativement au climat, correspond à un système assez *complexe* faisant intervenir des différences notables d'exposition, d'altitude, de continentalité croissante, rendant toute interprétation sommaire, assez inefficace. Par exemple, nous avons rencontré une très grande difficulté à utiliser les données de stations situées aux diverses altitudes, pour le calcul de gradients pluviaux ou thermiques; en effet, rares sont les stations qui subissent des lois générales identiques quant à la distribution des pluies ou des températures.

Il convient de souligner que nous n'avons pu retenir aucune station d'observation au-dessus de 1000 m d'altitude. Par conséquent, les interprétations que nous aurons pu donner au-dessus de cette altitude résultent de calculs approximatifs. Mais nous tenons à préciser qu'en pareille matière, la végétation a pu servir de guide pour éviter des erreurs locales d'interprétation. Nous nous sommes souvent contentés d'exprimer les relations générales entre le climat local et les étages de végétation.

La période retenue pour nos traux est celle de 1958 à 1967, sauf pour Osmaniye, station pour laquelle nous avons considéré la période 1942-1951 (la moyenne de pluviosité annuelle de cette

période est sensiblement le même que celle des 7 dernières années. 1961-1967, seules disponibles, à Osmaniye).

Le choix d'une période de 10 ans est certes critiquable; toutefois, les différences constatées, notamment en ce qui concerne, la pluviosité moyenne annuelle sont de l'ordre de 5 à 10 %, en plus ou en moins:

Par exemple:

Antakya	1958-1967: 1206.5 mm;	1942-1967 1154.2 mm	(-5 %)
Dörtyol	1958-1967: 943.2 mm;	1933-1967: 1035.5 mm	(+10 %)
Iskenderun	1958-1967: 760 mm;	1941-1967: 775.5 mm	(+2 %)

De toute façon, nous avons préféré retenir, autant que possible, la *même période* d'observation (sauf pour Osmaniye) afin de rendre aussi comparables que possible nos résultats.

Par ailleurs, les stations retenues ont toutes des observations thermiques pour les périodes considérées (sauf Hassa). D'autres stations, n'ayant travaillé qu'un petit nombre d'années, ou ayant été rapidement abandonnées, sont dispersées sur l'ensemble de la région. Nous nous proposons ultérieurement d'utiliser ces données partielles pour des études plus détaillées.

2°) Les tableaux de données

Tableau I : Précipitations moyennes mensuelles et annuelles

Tableau II : Précipitation saisonnières

Tableau III : Températures moyennes mensuelles et annuelles

Tableau IV : Températures moyennes mensuelles et maximales

Tableau V : Températures moyennes mensuelles et minimales

II - Les précipitations (*Tableaux I et II*)

Elles comprennent la pluie, la neige, les brouillards, les condensations occultes.

TABLEAU I

Précipitations moyennes mensuelles et annuelles de la région des Monts de l'Amanus
(Période 1958-67 sauf pour Osmaniye: 1942-1951)

Stations	Altitude (m)	Moyennes mensuelles (mm)											Moyenne annuelle (mm)	Observations		
		12*	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10			11	
Samandağ	31	190.1	158.2	144.8	120.8	78.2	49.7	30.0	10.7	5.6	60.5	86.4	64.3	1000.7	} ouvert à la mer	} versant EST
Antakya	93	217.4	185.1	194.0	167.2	151.3	61.5	40.0	4.1	8.4	44.5	57.4	63.0	1206.5		
Kırıkhan	69	134.5	142.3	103.2	79.8	36.7	12.3	4.1	0.1	0.4	5.8	25.0	52.6	582.7	} abrité	}
Hassa	450	183.0	173.3	147.9	106.2	63.3	24.8	5.6	0.3	0.6	21.5	27.9	51.0	804.5		
Islahiye	518	163.7	166.7	133.3	97.1	63.2	40.0	5.6	0.1	0.0	10.0	27.6	56.3	757.8		
Maraş	700	121.7	135.7	127.6	96.1	62.1	31.3	7.8	0.7	0.9	5.8	37.1	66.9	693.7		
Uluçınar	7	141.9	125.4	102.6	99.8	55.9	47.0	14.9	2.1	5.6	28.9	52.9	58.9	734.2	} abrité	} versant OUEST
İskenderun	3	103.2	120.4	100.6	113.8	72.2	62.3	17.2	3.2	8.8	39.9	70.5	58.2	760.0		
Dörtyol	70	129.4	119.1	108.8	107.1	113.7	74.1	44.0	23.6	19.2	68.9	64.5	53.2	943.2		
Osmaniye	120	137.1	120.7	108.0	90.3	65.7	21.0	6.7	5.9	15.4	62.5	60.3	77.5	769.5		
Yarpuz	980	174.4	156.5	185.8	168.8	142.4	75.9	40.1	2.1	5.2	19.2	59.9	70.3	1099.4	} faiblement abrité	}

*01.02.... 12: janvier, février.... décembre

TABLEAU II

Précipitations moyennes saisonnières de la région des Monts de l'Amanus
(Périodes 1958-1967 sauf pour Osmaniye (1942-1951))

Stations	1 Altitude (m)	2 H		3 P		4 E		5 A		6 Pluviosité annuelle moyenne (mm)	Observations
		mm % (de 6)		mm % (de 6)		mm % (de 6)		mm % (de 6)			
Samandağ Antakya	31	493.0	49.3	248.8	25	46.4	4.7	212.5	21	1000.7	} ouvert à la mer } versant EST } abrité } } abrité } } ouvert } } à la mer } } faiblement } } abrité } } abrité }
	93	596.4	49.4	382.8	31.7	52.5	4.3	174.8	14.4	1206.5	
Kırıkhan Hassa İslahiye Maraş	69	369.0	63.3	125.8	21.5	4.6	0.8	83.3	14.3	582.7	
	450	504.1	63	193.6	24	6.4	0.8	100.4	11.2	804.5	
	518	485.5	63	200.2	25	5.7	0.7	93.4	12	757.8	
	700	385.0	57	189.5	27	9.4	2.4	109.8	11.6	693.7	
Uluçnar İskenderun Dört Yol Osmaniye	7	367.9	51	202.6	27	23.0	3	140.7	19	734.2	
	3	323.4	42.5	238.3	31.3	29.2	4	169.1	22.2	760.0	
	70	367.6	40	298.1	31	86.9	9	190.6	20	943.2	
	120	333.8	43.3	264.0	34.3	33.6	4.3	138.1	18	769.5	
Yarpuz	980	516.7	47	386.6	35	47.9	4.3	148.2	13.5	1099.4	

H: Hiver: décembre, janvier, février

P: Printemps: mars, avril, mai

E: Été: juin, juillet, août

A: Automne: septembre, octobre, novembr

TABLEAU III

Températures moyennes mensuelles et annuelles de la région des Monts de l'Amanus
(Période 1958-67, sauf pour Osmayiye: 1942-1951)

Stations	Altitude (m)	Moyennes mensuelles (°C)												moyenne annuelle (°C)	Observations	
		01*	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
Samandağ Antakya	31	9.7	11.4	14.1	17.7	20.9	24.7	27.1	28.4	26.0	22.5	16.4	9.9	19.2	} ouvert à la mer	} Versant EST
	95	8.1	9.8	12.7	17.0	21.1	24.7	27.0	27.7	25.4	20.1	14.6	9.6	18.2		
Kırkhan Islahiye Maraş	69	6.1	9.0	14.1	16.3	20.7	26.5	29.2	28.8	25.7	19.8	15.1	7.9	18.4	} abrité	}
	518	5.2	6.5	9.8	15.1	20.1	24.7	27.3	27.9	24.8	19.3	12.9	7.3	16.7		
	700	4.6	5.9	10.5	14.5	19.7	24.7	28.1	28.6	25.3	18.9	13.0	6.6	16.7		
Uluçmar İskenderun Dört Yol Osmaniye	7	12.2	12.0	14.2	17.2	21.0	25.1	27.5	28.1	25.8	22.1	17.6	13.4	21.3	} sur le littoral	} Versant OUEST
	3	11.8	12.5	14.6	18.3	22.1	25.7	28.0	28.7	26.3	22.2	17.0	13.7	20.2		
	70	10.5	11.3	13.6	17.7	21.6	25.1	27.4	28.1	26.0	22.0	17.1	12.3	19.4		
	120	8.0	8.7	12.2	16.7	21.1	24.7	27.3	28.0	25.2	19.2	14.8	10.0	18.0		
Yarpuz	980	3.4	4.1	8.4	10.1	14.6	20.2	21.4	21.4	19.4	12.4	8.0	4.5	12.6	} abrité	}

*01 - Janvier

02 - Février

etc...

TABLEAU IV

Température maximales moyennes mensuelles et annuelles de la région des Monts de l'Amanus

Station	Altitude (m)	moyennes mensuelles (°C)												moyenne annuelle (°C)	Observation	
		01*	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
Samandağ Antakya	31	12.8	15.2	18.5	22.1	25.1	28.4	30.2	<u>31.7*</u>	30.6	27.3	21.6	14.4	23.2	} ouvert à la mer	} Versant
	93	11.7	14.0	17.4	22.2	26.3	29.1	30.9	<u>32.0</u>	30.6	26.9	20.4	18.5	22.9		
Kırkhan Islahiye Maraş	69	10.2	13.4	19.2	22.0	27.7	33.4	<u>36.6</u>	<u>36.1</u>	33.6	27.5	21.0	10.0	24.5	} abrité	} EST
	518	8.7	10.8	14.6	20.4	25.9	30.5	<u>33.4</u>	<u>34.4</u>	31.6	25.9	18.4	11.1	22.1		
	700	9.4	10.3	15.6	20.1	26.1	31.6	35.5	<u>36.1</u>	32.4	27.2	19.1	11.2	22.9		
Uluçnar İskenderun	7	15.9	16.0	18.5	21.9	26.1	30.6	32.4	<u>32.7</u>	30.6	27.1	22.3	17.5	24.3	} sur le littoral	} versant
	3	15.0	16.5	18.8	22.5	25.8	29.0	31.0	<u>32.0</u>	30.5	27.1	22.6	17.8	24.1		
Dörtyoğ Osmaniye	70	15.1	16.1	18.7	22.8	26.6	29.5	31.4	<u>32.4</u>	31.1	27.9	22.6	17.4	24.2	} faiblement abrité	} OUEST
	120	13.9	14.9	18.4	23.5	27.8	30.9	33.6	<u>34.7</u>	33.0	27.7	23.1	16.6	24.9		
Yarpuz	980	7.8	7.3	13.8	15.4	21.0	27.7	28.7	<u>28.7</u>	26.9	17.9	13.8	8.3	18.1	} abrité	

* 01 - janvier

02 - février

etc.

* Les valeur soulignées sont celles qui correspondent à M (moyenne des maxima du mois le plus chaud, au sens d'Emberger)

TABLEAU V

Température minimales moyennes mensuelles et annuelles de la région des Monts de l'Amanus

Stations	Altitude (m)	Moyennes mensuelles (°C)												Moyenne annuelle (°C)	Observation	
		01*	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12			
Samandağ Antakya	31	<u>6.7</u>	7.6	9.7	13.3	16.8	21.1	24.0	25.0	22.4	17.3	11.2	5.4	15.2	} ouvert à la mer	} versant EST
	93	<u>4.7</u>	5.9	11.9	16.3	20.9	23.8	24.5	24.5	21.0	14.6	9.7	6.1	13.9		
Kırıkhan İslahiye Maraş	69	<u>2.1</u>	4.6	9.2	10.6	13.8	19.6	21.8	21.4	17.7	12.2	9.2	5.9	12.2	} abrité	} versant EST
	518	<u>2.2</u>	3.0	5.6	9.9	14.1	18.7	21.7	22.1	18.7	13.6	8.5	4.1	11.9		
	700	<u>1.3</u>	2.7	5.3	8.6	12.6	17.4	20.3	19.9	19.4	11.7	7.2	2.6	10.5		
Uluçınar İskenderun Dört Yol Osmaniye	7	<u>8.6</u>	<u>8.1</u>	10.0	12.6	15.9	19.7	22.7	23.6	21.1	17.1	13.0	10.9	14.7	} sur le littoral faiblement abrité	} versant OUEST
	3	<u>8.3</u>	<u>8.8</u>	10.4	13.8	17.5	21.6	24.4	25.0	22.6	18.2	14.2	10.2	16.3		
	70	<u>7.0</u>	7.7	9.4	13.0	16.7	20.2	22.9	23.7	21.7	17.8	12.9	8.6	15.0		
	120	<u>2.7</u>	2.7	5.8	9.6	14.0	17.6	20.5	21.0	17.9	12.3	8.5	4.4	11.4		
Yarpuz	980	-0.9	0.9	3.1	4.8	8.2	12.7	14.3	14.2	12.0	6.8	3.2	0.7	8.0	} abrité	

*01 - janvier

02 - février

04 -

* Les valeurs qui sont soulignées sont celles qui correspondent à *m* du sens d'Emberger.

Les données que nous pourrions utiliser concernent surtout les précipitations sous forme de pluies. Si la neige est fréquente, de janvier à avril, aux altitudes élevées, au-dessus de 1 300 m, nous n'avons aucune mesure précise dans ces conditions, toutes nos stations d'observation étant situées au-dessous de 1 000 m d'altitude.

1 - Gradients pluviaux

Une observation générale peut-être faite; elle concerne l'homogénéité des gradients pluviaux sur un certain nombre de subdivisions territoriales de notre dition. L'absence de données météorologiques en altitude nous contraint de vérifier cette homogénéité des gradients pluviaux par le biais de la succession logique en altitude des étages de végétation.

Sur cette base il est ainsi possible de proposer les subdivisions territoriales suivantes (cf Carte 1)

- versant S. SE de Kızıldag
- versant N. NW du Kızıldag
- versant oriental de la chaîne de l'Amanus
- versant occidental de la chaîne de l'Amanus

Pour chacun de ces "versants", nous avons considéré que les accroissements de la pluviosité en altitude étaient assez réguliers, à partir d'une ou de plusieurs données de référence, représentées par les valeurs des stations que nous avons retenues.

Ceci nous a amené à chercher une expression générale du gradient pluvial. Nous avons ainsi porté sur un graphique les pluviosités moyennes annuelles des stations et leurs altitudes correspondantes. Très grossièrement on peut remarquer que l'accroissement moyen de la pluviosité se fait selon un module de 40 à 50 mm par 100 m de dénivelé.

Nous avons pu calculer cette valeur dans un seul cas précis (versant homogène) à partir des données de Kırıkhan et de Hassa; le module est de l'ordre de 40 mm/100 m.

Par prudence, nous avons adopté cette valeur de 40 mm/100 m. pour tracer la carte pluviométrique. Le tracé des isohyètes

a été fait pour chacune des subdivisions proposées et à partir des données de référence des 11 stations météorologiques retenues. Des corrections orotopographiques ont été proposées dans quelques cas (vallée de Yarpuz). Le contrôle par la végétation a été fait dans quelques situations difficiles (partie nord des Monts de l'Amanus).

La carte pluviométrique obtenue, à l'échelle de 1/500,000 est bien entendu une première approximation qu'il conviendra de perfectionner ultérieurement. En l'état actuel, elle constitue l'hypothèse la plus probable de la répartition des pluviosités moyennes annuelles, dans les 6 catégories suivantes.

> 1500 mm
1500 - 1300
1300 - 1100
1100 - 900
900 - 700
< 700 mm

2. Pluviosités moyennes annuelles (tableau I)

Le versant S. SE du Kızıldağ, reçoit entre 1000 et 1200 mm aux basses altitudes, relativement proches de la mer. C'est le versant sous la pluie. Aux altitudes les plus élevées de ce versant, c'est-à-dire vers 1750 m, la pluviométrie moyenne annuelle estimée est de l'ordre de 1700 mm. A ce niveau, on rencontre la partie supérieure des étages de végétation de *Pinus nigra* var. *pallasiana* et de *Fagus orientalis*.

Le versant N. NW du Kızıldağ est nettement moins arrosé que le précédent. Même les stations du littoral sont relativement peu arrosées (Uluçınar: 734 mm, Iskenderun: 760 mm). L'effet d'abri du Kızıldağ doit ici être invoqué pour souligner ce contraste très frappant.

L'utilisation du module 40 mm/100 m. pour le calcul des gradients pluviaux des deux versants donne les relations suivantes:

Classe de pluviosité	Versant S. SE Kızıldağ	Versant N. NW Kızıldağ
700 - 900 mm	-	0 - 250 m
900 - 1100 mm	0 - 250 m	250 - 850 m
1100 - 1300 mm	250 - 750 m	850 - 1350 m
1300 - 1500 mm	750 - 1250 m	1350 - 1850 m
> 1500 mm	> 1250 m	> 1850 m

Le versant oriental de la chaîne de l'Amanus est relativement homogène dans son ensemble, puisque entièrement soumis à l'effet d'abri de la chaîne. Toutefois, on peut mettre en évidence deux sortes de gradients secondaires, d'une part des gradients parallèles à l'axe SW - NE (de Kırıkhan à Hassa puis de Islahiye à Maraş), et d'autre part, des gradients des basses altitudes, à l'Est, vers les sommets, à l'Ouest.

Si l'on considère, par exemple, 3 sections Est-Ouest on peut proposer les gradients secondaires suivants:

- (1) - de Kırıkhan vers les sommets
- (2) - de Islahiye vers les sommets
- (3) - de Maraş vers les sommets

et les relations suivantes:

Classe de pluviosité	(1)	(2)	(3)
< 700 mm	< 350m	-	-
700 - 900 mm	350 - 850m	400 - 900m	700m - 1200m
900 - 1100 mm	850 - 1350m	900m - 1400m	1200m - 1700m
1100 - 1300 mm	1350m - 1850m	< 1400m	< 1700m
1300 - 1500 mm	> 1850m	-	-

D'une façon générale, la partie sud de ce versant oriental de l'Amanus est la zone la plus sèche de toute notre dition.

La versant occidental de la chaîne de l'Amanus est, dans une certaine mesure assez homogène sur un plan général. Toutefois, on peut souligner des variations de détail qui ont leur importance. C'est ainsi que si le versant situé entre Dörtyol et les sommets est certainement homogène, il n'en est pas tout à fait de même quand on considère la partie nord de la chaîne qui subit un effet de "continentalité" (= accroissement de la distance à la mer). Ainsi, il n'est pas étonnant de constater que la station d'Osmani-

ye, située à 25 km du littoral et à faible altitude, reçoive environ 170 mm *de moins* que Dörtyol, mieux situé près du littoral. Cette observation nous a encouragé à différencier des gradients secondaires dans les deux cas précités. En outre, les données de la station de Yarpuz révèlent que les versants nord des vallées profondes ont un déficit pluviométrique de l'ordre de 200 mm par rapport aux versants sous la pluie à altitude égale.

C'est ainsi que si l'on retient le module de 40 mm/100 m et qu'on l'applique aux 3 cas précités, on obtient les relations suivantes:

Classe de Pluviosité	de Dörtyol vers les sommets	d'Osmaniye vers les sommets	de Yarpuz vers les sommets
700 - 900 mm	-	450 m	-
900 - 1100 mm	0 - 500 m	450 - 950 m	500 - 1000 m
1100 - 1300 mm	500 - 1000 m	950 - 1450 m	1000 - 1500 m
1300 - 1500 mm	1000 - 1500 m	> 1450	> 1500 m
> 1500 mm	> 1500 m	-	-

Il convient de souligner cependant que la partie nord-est de la chaîne de l'Amanus est probablement assez mal représentée sur notre carte des pluies, car il y a une incertitude trop grande quant à l'influence de la "continentalité pluviale", pour laquelle nous ne pouvons pas proposer, en l'état actuel des données disponibles, un calcul assez sûr.

Un point qui mérite une attention particulière est l'irrégularité des précipitations d'une année à l'autre, dans la même station.

En voici un exemple, avec 2 années consécutives:

	1963	1964
Antakya	1 754.4 mm	987.5 mm
Kırıkhan	858.3 mm	514.4 mm
İslahiye	1 226.8 mm	549.4 mm
Uluçnar	1 382.7 mm	593.6 mm
İskenderun	1 204.1 mm	656.1 mm
Dörtyol	1 821.1 mm	686.1 mm
Yarpuz	1 882.8 mm	850.0 mm

Il faut donc accorder une confiance limitée aux valeurs moyennes que nous avons fournies. Des études ultérieures sont né-

cessaires pour aborder l'étude de la variabilité de la pluviosité, sur une base plus rigoureuse.

3. *Pluviosité moyennes mensuelles (tableau I)*

Le versant oriental de l'Amanus est caractérisé par des mois d'été (juillet, août) presque sans pluie, contrairement à ce qui se passe dans les autres subdivisions territoriales, où la pluviosité mensuelle est quelquefois appréciable (19.2 mm. à Dörtyol, en août). Les mois les plus pluvieux sont, dans un ordre décroissant approximatif: décembre, janvier, février, mars, avril, novembre...

Les 3 mois les plus pluvieux sont décembre, janvier et février; nous verrons que ce sont aussi les 3 mois les plus froids.

Les 3 mois les moins pluvieux sont juillet, août, et juin, Mais, contrairement à ce qui se passe dans les pays du Moyen Orient (Syrie, Liban ...), il n'y a pas une succession de mois complètement secs.

Ces observations générales, nous ont encouragé à prendre en considération les distributions saisonnières concordantes (cf § suivant) pour l'ensemble de la dition.

4. *Pluviosités moyennes saisonnières (tableau II) Régime des Pluies*

Les saisons considérées sont les suivantes

H: Hiver (décembre, janvier, février)

P: Printemps (mars, avril, mai)

E: Été (juin, juillet, août)

A: Automne (septembre, octobre, novembre)

Pour la totalité des stations retenues l'ordre décroissant des pluviosités moyennes saisonnières est *H.P.A.E.* qui constitue le type de régime des Monts de l'Amanus.

On constate qu'une partie élevée des pluies (40 à 63 %) tombe en hiver; le printemps arrive à concentrer à peu près le tiers des pluies (21.5 à 35 %); l'automne est peu pluvieux (11 à 21 %) et l'été très peu pluvieux (0.7 à 9 %).

On note un contraste assez net entre les stations du versant oriental et les autres. En effet, l'hiver est relativement très pluvieux (57-63 %) et l'été très sec (0.7-2.4 %) sur le versant oriental. Les différences sont négligeables en ce qui concerne le printemps et l'automne pour l'ensemble des stations.

Le type H.P.A.E. s'inscrit parfaitement dans les caractéristiques du climat méditerranéen; plus précisément, la position de l'automne, souligne l'appartenance de ce régime au groupe "méditerranéen oriental". En effet, d'une façon générale, l'automne est la saison la plus pluvieuse en méditerranée occidentale.

Par ailleurs, la prépondérance de H sur P est, à notre avis, un caractère transitoire avec le climat pluvial typique de la Méditerranée orientale. En effet, comme l'ont montré plusieurs auteurs (LONG, 1957 pour la Jordanie; NAHAL, 1962, pour la Syrie), P est la saison la plus pluvieuse dans de nombreux cas.

Sur le plan de la végétation, la concentration d'une fraction importants des pluies sur l'hiver n'est pas un avantage, car les pertes d'eau pour la végétation sont alors importantes (ruissellement, infiltration). Aussi, à pluviosité moyenne annuelle égale, les régimes pluviaux qui présentent au Proche Orient, une relation $P > H$ sont plus efficaces quant à la production instantanée d'une biomasse végétale.

Si l'on désire maintenant comparer le régime des pluies des Monts de l'Amanus avec celui de la Méditerranée occidentale on peut dire, inversement, qu'à pluviosité moyenne annuelle égale, le régime de l'Amanus est plus efficace, par exemple, que celui des montagnes de l'Afrique du Nord. Toutefois une différence notable est à signaler en ce qui concerne la pluviosité estivale qui, généralement est beaucoup plus importante en Méditerranée occidentale qu'en Méditerranée orientale.

Ces considération générales nous permettront de comparer, le moment venu, les positions relatives des étages de végétation que nous décrirons sur l'Amanus, avec celles des étages analogues d'autres montagnes de la région méditerranéenne.

5. *Autres précipitations*

La neige est très rare en plaine ou près du littoral (zone de l'Olivier-lentisque); elle devient plus abondante en altitude, surtout au-dessus de 1 300 m, où elle recouvre le paysage de décembre à avril. Entre 1 800 m et 2 000 m (zone de *l'Abies cilicica*) elle peut persister jusqu'en juillet. La fonte tardive des neiges situées aux hautes altitudes permet un approvisionnement régulier des sources qui sont nombreuses et permanentes en altitude.

III - *Les températures (tableaux III, IV et V)*

Les valeurs caractéristiques, au niveau du mésoclimat, sont:

- la température moyenne annuelle
- les températures mensuelles moyennes
- les températures maximales moyennes mensuelles
- les températures minimales moyennes mensuelles

Les Monts de l'Amanus sont suffisamment contrastés en fonction de l'altitude et du point de vue orographique et de la position relative des versants et des vallées par rapport à la mer, pour que des nuances thermiques assez remarquables soient mises en évidence.

1. *Températures moyennes annuelles et moyennes mensuelles (Tableau III)*

Les stations situées en bordure du littoral méditerranéennes (Samandağ, Uluçınar, Iskenderun, Dörtyol) ont une température moyenne annuelle supérieure à 19°C (19°,2 à 21°,3). Cette moyenne est obtenue à partir de valeurs moyennes mensuelles moins contrastées que dans les autres cas (moyennes de janvier de 9°,7 C à 12° 2C, moyennes de août de 28°, 1C à 28°,7C). En bordure du littoral, les végétaux sont donc assurés de conditions permettant une croissance presque continue (*température moyenne mensuelle toujours supérieure à + 7°C*).

Les stations sub-littorales d'Osmaniye et de Antakya perdent en moyenne 1°C en raison de leur éloignement relatif de

la mer (20 à 25 km) et de leur faible altitude (respectivement 120 m et 93 m).

Quant à Maraş (700 m d'altitude) et Yarpuz (980 m), l'abaissement de la moyenne annuelle par rapport aux stations du littoral, est très sensible: 3°C pour Maraş, 7°C pour Yarpuz.

Mais il convient de souligner qu'à l'exception de Yarpuz (station de montagne), les moyennes mensuelles d'été sont sensiblement les mêmes partout (août: entre 27°7 et 28°8) alors que les moyennes mensuelles d'hiver sont nettement plus basses pour les stations en altitude (Yarpuz: 3°4C en janvier, Maras: 4°6 C en janvier) ainsi que pour les stations situées sur la bordure orientale des Monts de l'Amanus (Kırıkhan, 6,1C en janvier, İslahiye: 5,2 en janvier).

A la même latitude, les stations du piémont oriental de l'Amanus ont 4°C de moins que les stations situées sur le piémont occidental, en bordure de la mer. Cela est très important pour la végétation et souligne la douceur du climat côtier par rapport à sa relative rigueur sur les versants exposés à l'Est.

Le gradient thermique altitudinal, calculé d'après les valeurs de référence annuelles, et pour des stations situées en diverses altitudes, est compris entre 0,5 et 0,6 par 100 m de dénivelé. On pourrait ainsi tracer une carte approximative des isothermes moyens annuels.

2. *Température maximale moyenne du mois le plus chaud (tableau IV)*

Ce seuil thermique qu'il est d'usage de désigner par la lettre *M*, est atteint pour toutes les stations (sauf Kırıkhan) au mois d'août.

M varie de 31,7 à 32,7 sur le littoral; de 34,4 à 36,6 sur la bordure orientale des Monts de l'Amanus. Il est de 28,7 à Yarpuz, vers 1000 m d'altitude.

Le gradient thermique altitudinal pour *M*, calculé d'après les données de Dörtiyol et de Yarpuz, serait voisin de 0,4°C/100 m de dénivelé.

Il fait relativement plus chaud l'été sur la bordure orientale des Monts de l'Amanus que sur la bordure occidentale.

3. *Température minimale moyenne du mois le plus froid (tableau V)*

Ce seuil thermique, *m*, si important pour caractériser le climat général méditerranéen, est atteint au mois de *janvier* dans toutes les stations. Celles-ci peuvent être classées dans les 3 catégories suivantes (conformément aux propositions d'EMBERGER).

variante climatique	Yarpuz	0,9°C
<i>a hiver frais</i> (<i>m</i> : de 0° à 3°C)	Maraş	1,3°C
	Kırkhan	2,1°C
	Islahiye	2,2°C
	Osmaniye	2,7°C
variante climatique		
à hiver <i>tempéré-doux</i> (<i>m</i> : de 3°C à 7°C)	Antakya	4,7°C
	Samandağ	6,7°C
variante climatique		
<i>a hiver chaud</i> (<i>m</i> : de 7°C à 10°C)	Dörtyol	7°C
	Iskenderun	8°,3C
	Uluçınar	8°,6C

De ces valeurs, on peut tirer quelques remarques générales:

- tout le littoral méditerranéen est soumis à un climat thermique hivernal relativement chaud à doux permettant la culture des agrumes; toutefois, les seuils thermiques relevés sont insuffisants pour permettre la culture de la Banane (sauf sans doute, dans des situations topographiques privilégiées);
- la zone sublittorale est plus chaude au Sud (Antakya) que vers le fond du golfe (Osmaniye); la limite de la culture possible des oranges passe très nettement au Sud d'Osmaniye;

- les stations du versant oriental sont toutes assez froides l'hiver; les gelées y sont fréquentes (3 mois: de décembre à février)
- à Yarpuz (980 m d'altitude), les gelées sont certainement très fréquentes (5 mois; de novembre à avril) et le froid y est relativement sensible.

Le gradient thermique de la valeur m est vraisemblablement très fort dans la zone sub-littorale. Les données disponibles ne permettent pas de proposer un calcul sérieux.

IV - SYNTHESE BIOCLIMATIQUE

Pour les phyto-écologistes, le trait saillant du climat méditerranéen est la sécheresse estivale qui coïncide donc avec la période du maximum thermique. La concentration des pluies dans les saisons relativement les plus froides en est le corollaire.

Tout le territoire des Monts de l'Amanus appartient au climat méditerranéen ainsi défini. Il est bon de souligner que selon EMBERGER, cette définition ne s'applique évidemment que dans l'aire générale de la végétation méditerranéenne. Aussi, pourrait-il y avoir une certaine ambiguïté en ce qui concerne les territoires où l'on rencontre *Fagus orientalis*, *carpinus orientalis*. Pour l'Amanus, nous démontrerons que ces espèces constituent ici des aires reliques et que la végétation, dans son ensemble, est bien méditerranéenne, ou tout au moins, "méditerranéenne montagnarde".

Pour étudier les divers bioclimats de la région méditerranéenne, EMBERGER a proposé en 1930 l'emploi d'un quotient pluviothermique (Q_1) qui est de la forme:

$$Q_1 = \frac{100 P}{2 \left[(M-m) \frac{(M+m)}{2} \right]}$$

où P est la pluviosité moyenne annuelle de la station considérée

M est la température maximale moyenne du mois le plus chaud

m est la température minimale moyenne du mois le plus froid

et où $\frac{M + m}{2}$ correspond à une expression de la température moyenne annuelle,

alors que $M - m$ exprime une certaine forme de l'amplitude thermique, et en particulier les limites "moyennes" entre lesquelles se déroule la vie végétale; il est d'usage de considérer que cette expression est en relation étroite avec l'évaporation annuelle.

Ainsi, le quotient pluviothermique fait intervenir, directement ou indirectement, les précipitations les températures et l'évaporation. Il essaie, en outre, de ne retenir que des valeurs qui ont une influence sur la végétation *considérée à petite échelle*. C'est-à-dire que la hiérarchisation des valeurs de Q_1 doit permettre de souligner les grands traits de la végétation et, notamment, les relations entre le climat et les étages de végétation.

Le quotient Q_1 est calculé avec les températures M et m exprimées en degrés centigrades. Pour éviter l'inconvénient de résultats négatifs, EMBERGER a proposé en 1952 d'utiliser les températures exprimées en degrés absolus ($0^\circ\text{C} = 273^\circ$) le quotient devient dans ce cas:

$$Q_2 = \frac{1000 P}{(M - m) \frac{(M + m)}{2}}$$

ou

$$Q_2 = \frac{2000 P}{M^2 - m^2}$$

L'expression complète du système d'EMBERGER est de forme graphique. En effet, l'auteur recommande toujours de combiner les valeurs de Q_2 avec celles de m . Pour cela il a proposé un climagramme sur lequel des zones ont été délimitées. La délimitation de ces zones repose sur une observation de la

végétation dans l'aire méditerranéenne. Ces zones graphiques correspondent aux étages bioclimatiques méditerranéens qui, dans notre dition, sont représentées de la manière suivante.

Le calcul du quotient pluviothermique Q_2 d'EMBERGER pour les 10 stations pour lesquelles nous disposons des valeurs de P , M et m , permet le classement suivant:

- *Etage bioclimatique méditerranéen humide*
 - hiver froid*: Yarpuz (Q_2 : 116; m : 0,9°)
 - hiver tempéré*: Antakya (Q_2 : 145; m : 4,7°)
- *Etage bioclimatique méditerranéen sub-humide*
 - hiver frais*: Islahiye (Q_2 : 90; m : 2,2°)
 - Osmaniye (Q_2 : 82; m : 2,7°)
 - Maraş (Q_2 : 68; m : 1,3°)
 - hiver tempéré*: Samandağ (Q_2 : 127; m : 6,7°)
 - Dörtyol (Q_2 : 139; m : 7,0°)
 - hiver chaud*: Iskenderun (Q_2 : 110; m : 8,3°)
 - Uluçinar (Q_2 : 101; m : 8,6°)
- *Etage bioclimatique méditerranéen semi-aride*
 - hiver frais*: Kırıkhan (Q_2 : 55; m : 2,1°)

Si l'on essaie d'établir quelques analogies avec des stations du bassin méditerranéen occidental, on peut souligner les relations suivantes:

- Antakya a le climat de la cote située entre Philippeville (Algérie) et Tabarka (Tunisie) en Afrique du Nord.
- Yarpuz, situé en altitude (environ 1000 m), a le climat de l'étage du *Quercus lanuginosa* en France, à la limite de l'étage *Quercus ilex*. (région de St Martin de Londres dans le Languedoc).
- Islahiye, bien qu'à l'intérieur des terres, a un bioclimat assez proche de celui de Sète ou de Nîmes, en France, domaine du *Quercus ilex*.
- Osmaniye se rapprocherait de Perpignan et de Marseille

- Maraş, plus continentale, est assez proche des stations de la vallée du Rhone (Avignon...).
- Dörtyol est à la frontière entre l'étage humide et l'étage sub-humide et on lui trouve quelque analogie avec Tabarka (Tunisie) ou Philippeville (Algérie)
- Samandağ est proche de Blida (Algérie)
- Iskenderun est assez comparable à Lisbonne; de même que
Uluçmar, qui se rapproche aussi de Cadix, en Espagne.
- Quant à Kırıkhan, les valeurs annoncent un climax forestier plus sec, (*Quercus Calliprinos...*); Kırıkhan occupe une position assez remarquable à celle de Maktar (Tunisie).

Cette comparaison serait tout à fait fondée *si les régimes pluviométriques saisonniers étaient identiques*. En fait, nos stations de l'Amanus sont relativement plus "efficaces" sur le plan biologique que celles de l'Afrique du Nord ou de France en raison d'une meilleure distribution des pluies. Cela signifie, qu'à valeur de Q_2 et m assez voisines, les types de végétation de l'Amanus seront relativement plus "humides" que ceux de l'Afrique du Nord et de France.

Ainsi, Antakya serait plutôt à rapprocher d'Aïn Draham (Tunisie) où existent des forêts de *Quercus Mirbeckii*, à feuilles caduques.

Uluçmar pourrait être assimilé à Bône (Algérie), terre d'élection de l'agrumiculture.

Il serait aussi tout-à-fait souhaitable de comparer nos résultats avec toutes les stations de la côte Sud de la Turquie. Ce sera l'occasion de travaux ultérieurs.

BIBLIOGRAPHIE

- Akman, Y. 1962. *Etude Bioclimatique de la Turquie*. Thèse. Fac. Sc. Univ. Montpellier, France.
- Çölaşan, Ü. 1960. *Türkiye İklimi*.
- Çölaşan, Ü. 1967. *Meteoroloji bülteni*, Ankara.
- Emberger, L. 1942. *Un projet de Classification des climats du point de Vue Phytogéographique*. Bull. Hist. Nat. Toulouse, 77: 97-124.
- Emberger, L. 1952. *Sur le quotient pluviométrique*, C.R. Acad. Sci., 234: 2508-2510.
- Long, G. 1957. *Bioclimatology and vegetation of esastern Jordan*. F.A.O. 57-2-1109
- Peguy, Ch. P. 1961. *Précis de bioclimatologie*. Masson, Paris.
- Sauvage, Ch. 1962. *Le Coefficient pluviométrique d'Emberger, sa signification et son utilisation du Marac*. Soc. Sc. Nat. et phys, Marac, C.R. Seances mensuelles, 5 et 6: 101-102

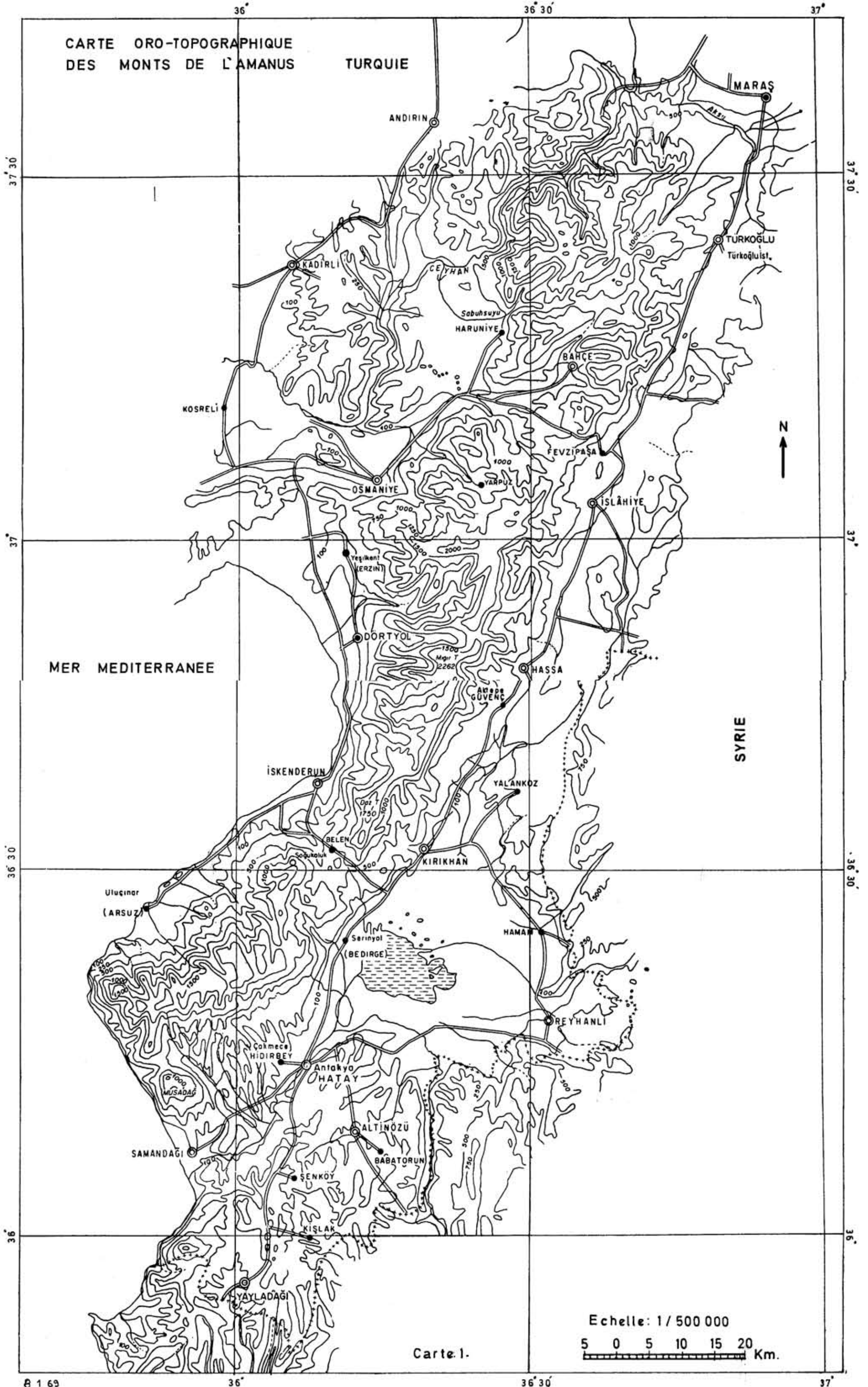
Ö Z E T

Amanos dağları doğudan ve batıdan kuzey-güney istikametli faylarla sınırlı bir

Horst şeklindedir. Bu faylar Amanoslari kısmen örten ultra-bazik entrüzyonların yollarını teşkil etmişlerdir. Horst'un çekirdeğini teşkil eden şistler, kuvartzit ve Grovaklar mezozoik kalker örtünün doğrultusunu takip eder.

Araştırılan bölgenin iklimi Emberger yağış-sıcaklık emsali ile tanımlanmıştır. Q_2 değeri 55-145, m de $-1^{\circ}C$ ile $+ 8,6^{\circ}C$ arasında değişmektedir. Bölge yağışlı, az yağışlı ve yarı-kurak Akdeniz biyoiklim katlarını ihtiva etmektedir. Diğer yandan iklimatik şartların değişkenliğini de gösterdik. (aylık ve yıllık yağışlar ve Q_1 değerleri)

CARTE ORO-TOPOGRAPHIQUE
DES MONTS DE L'AMANUS
TURQUIE



MER MEDITERRANEE

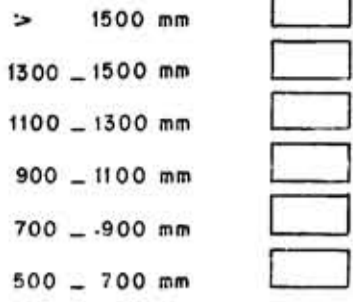
SYRIE

Carte 1.

Echelle: 1 / 500 000

5 0 5 10 15 20 Km.

**CARTE PLUVIOMÉTRIQUE
DES MONTS DE L'AMANUS**



MARAS
Yük. 700m
P . 693,7mm
M . 36,1
m . 1,3
Q2 . 68

YARPUZ
Yük. 980m
P . 1099,4mm
M . 28,7
m . -0,9
Q2 . 116

İSLÂHIYE
Yük. 518m
P . 757,8mm
M . 34,4
m . 2,2
Q2 . 90

HASSA
Yük. 450m
P . 804,5mm

KIRIKHAN
Yük. 69m
P . 582,7mm
M . 36,6
m . 2,1
Q2 . 55

Antakya
Yük. 93m
P . 1206,5mm
M . 32,0
m . 4,7
Q2 . 145

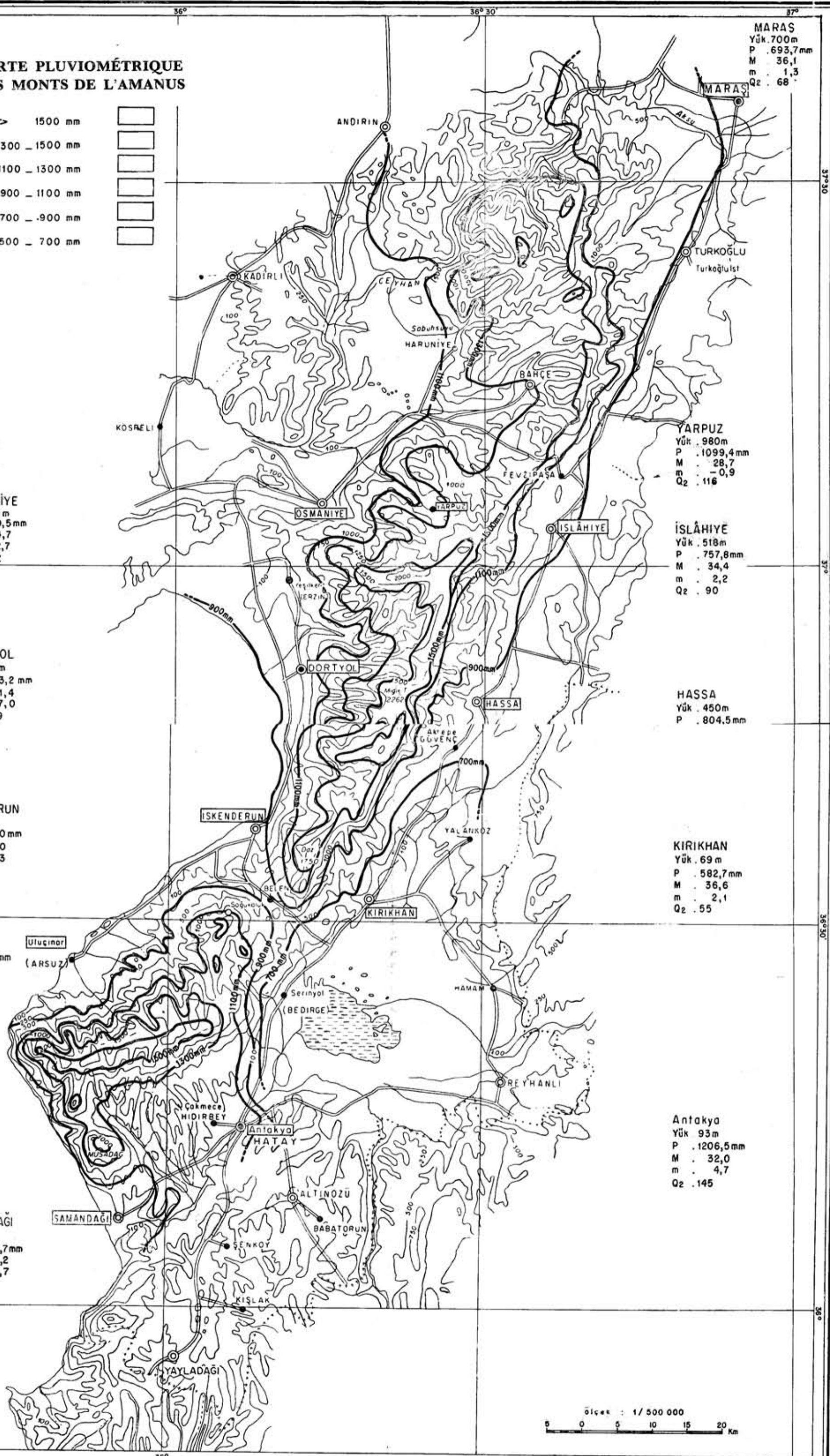
OSMANIYE
Yük. 120m
P . 769,5mm
M . 34,7
m . 2,7
Q2 . 82

DÖRTYOL
Yük. 70m
P . 943,2mm
M . 31,4
m . 7,0
Q2 . 139

ISKENDERUN
Yük. 3m
P . 760,0mm
M . 32,0
m . 8,3
Q2 . 110

Ulucinar
Yük. 7m
P . 734,2mm
M . 32,7
m . 8,1
Q2 . 101

SAMANDAGI
Yük. 31m
P . 1000,7mm
M . 30,2
m . 6,7
Q2 . 127



Prix de l'abonnement annuel

Turquie: 15 TL.; Etranger: 30 TL.

Prix de ce numéro: 5 TL. (pour la vente en Turquie).

Prière de s'adresser pour l'abonnement à: Fen Fakültesi
Dekanlığı, Ankara, Turquie.