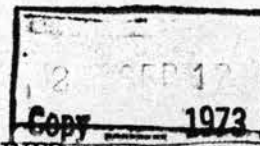


RÉPUBLIQUE LIBANAISE
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AVIATION CIVILE



NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE PLUVIOMÉTRIQUE
DU LIBAN
AU 1/200 000

établie par

JACQUES PLASSARD S. J.
Directeur de l'Observatoire de Ksara (Liban)

Données numériques fournies par

LE SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU LIBAN

Fond topographique fourni par

LA DIRECTION DES AFFAIRES GÉOGRAPHIQUES (D.A.G.)

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU LIBAN, BEYROUTH
OBSERVATOIRE DE KSARA

1972

RÉPUBLIQUE LIBANAISE
MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS ET DES TRANSPORTS
DIRECTION GÉNÉRALE DE L'AVIATION CIVILE

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE PLUVIOMÉTRIQUE
DU LIBAN
AU 1/200 000

établie par

JACQUES PLASSARD S. J.
Directeur de l'Observatoire de Ksara (Liban)

Données numériques fournies par

LE SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU LIBAN

Fond topographique fourni par

LA DIRECTION DES AFFAIRES GÉOGRAPHIQUES (D.A.G.)

SERVICE MÉTÉOROLOGIQUE DU LIBAN, BEYROUTH
OBSERVATOIRE DE KSARA

1972

19 fe 75 pyp

INTRODUCTION

La présente Carte Pluviométrique a été réalisée (en 1971) par l'Observatoire de Ksara au moyen de données recueillies par la Section de Climatologie du Service Météorologique du Liban (Ministère des Travaux Publics et des Transports). Cette Section, créée à l'Observatoire de Ksara, est restée placée sous sa responsabilité scientifique jusqu'au 1 janvier 1967, et l'Observatoire n'a pas cessé de collaborer étroitement avec elle depuis cette date.

L'impression de la carte a été réalisée par la Direction des Affaires Géographiques (D.A.G.) de l'Armée Libanaise. — Le fond de Carte est celui de la Carte Routière et Touristique au 1/200 000.

CHAPITRE I

LES STATIONS PLUVIOMÉTRIQUES. APPARTENANCE, RÉPARTITION TERRITORIALE. DÉNOMINATION

1. APPARTENANCE.

La plupart des stations dont les données ont été utilisées, appartiennent au *Service Météorologique du Liban*. A l'heure actuelle, six d'entre elles sont des « stations synoptiques » occupées en permanence. Les autres sont des « stations climatologiques ordinaires » (avec mesures de température etc.) ou des « stations pluviométriques » n'ayant qu'un pluviomètre; elles sont confiées à des particuliers rétribués et font l'objet d'un contrôle.

Un petit nombre de stations appartiennent à des institutions diverses (Université Américaine, Observatoire de Kasara) ou à des entreprises (Société d'Électricité du Liban-Nord, Société des Ciments Libanais). Celles de l'Université Américaine de Beyrouth et de l'Observatoire de Ksara sont de beaucoup les plus anciennes, totalisant respectivement 94 et 55 années de fonctionnement.

Les séries d'observations utilisées s'arrêtent à la date du 31 août 1970.

Nous avons pu utiliser quelques statistiques de Syrie et de Palestine recueillies dans les publications de ces pays.

4/Fe 75

2. RÉPARTITION TERRITORIALE PAR ZONES ET RÉGIONS.

Nous avons tenu à figurer sur la Carte les limites des ZONES et RÉGIONS climatiques du Liban déjà présentées au public dans le Bulletin Mensuel « CLIMAT DU LIBAN » (depuis le numéro de Septembre 1964) et dans l'ATLAS CLIMATIQUE DU LIBAN (1966-69). En voici les définitions:

On distingue d'abord trois ZONES ou bandes de territoire étendues du NNE au SSW, non pas suivant les parallèles géographiques mais suivant les « parallèles thermiques » (voire aussi pluviométriques). Et chaque ZONE se subdivise en RÉGIONS. Dans chaque RÉGION les numéros des stations progressent du Nord vers le Sud, ce qui permet de retrouver rapidement sur la Carte une station désignée par son sigle, comme on va le voir.

1. La ZONE DU LITTORAL (sigle L) est comprise entre la mer et une ligne qui est l'enveloppe géométrique de la courbe de niveau de 800 mètres tangente aux convexités de cette courbe. Tout le territoire de la Zone a donc une altitude inférieure à 800 m. Elle se subdivise en trois RÉGIONS :

- a) LITTORAL-NORD (sigle LN), de la frontière syrienne au Ras-Chekka. Stations LN-1, LN-2..., LN-15.
- b) LITTORAL-CENTRE (sigle LC), du Ras-Chekka au Ras-el-Chaq. Stations LC-1... LC-18 du Ras-Chekka à Beyrouth, et LC-21..., LC-33 au sud de Beyrouth.
- c) LITTORAL-SUD (sigle LS), du Ras-el-Chaq à la frontière de Palestine. Stations LS-1..., LS-12.

2. La ZONE DE LA MONTAGNE (sigle M) est comprise entre la courbe-enveloppe de l'altitude 800 m et les crêtes du Mont-Liban. Le versant Est du Mont-Liban n'en fait pas partie. Son altitude est généralement supérieure à 800 m; cependant la ligne qui la limite à l'Ouest enveloppe quelques terres basses: ce sont des fonds de vallée qui, étant entourés de montagnes, ont en fait un climat de montagne. Cette ZONE ne comprend que deux RÉGIONS, dont les limites prolongent celles des régions du Littoral:

- a) MONTAGNE-NORD (sigle MN) Station MN-1, ... MN-8.
- b) MONTAGNE-CENTRE (sigle MC):
Stations MC-1, ... MC-18 au Nord de l'axe routier Beyrouth-Damas, et MC-21, ... MC-33 au Sud de cet axe.

3. La ZONE DE L'INTÉRIEUR (sigle I) est comprise entre les crêtes du Mont-Liban et celles de l'Anti-Liban et de l'Hermon qui forment la frontière avec la Syrie. Elle englobe les pentes des deux chaînes de montagnes et la haute vallée appelée Béquaa qui les sépare. L'altitude maximale du fond de vallée est 1000 m sur le seuil de Baalbek, où se trouve la station de Haouch-ed-Dahab (IO-9); ses altitudes minimales sont 600 m au Nord près d'el-Qaa (IO-2) comme au Sud-Ouest près de Markabé (IL-31), et 250 m au Sud-Est (dernier pont sur le Hasbani).

Nous avons divisé cette Zone en trois RÉGIONS, suivant les limites des bassins fluviaux:

a) ORONTE ou Nahr-el-Aassi (sigle IO).

Stations IO-1, ... IO-10.

b) LITANI (sigle IL):

Stations IL-1, ... IL-13 au Nord de l'axe Beyrouth-Damas et IL-21, ... IL-31 au Sud de cet axe.

c) HASBANI ou Jourdain libanais, la plus longue branche de ce fleuve (sigle IH):

Stations IH-1, ... IH-7.

Cette Région englobe, au NE, un territoire où l'écoulement des eaux (quand il a lieu!) se fait à l'Est vers le Barada.

La division que nous venons de présenter résume bien les variétés du climat du Liban, où le contraste entre le régime maritime du Littoral et le régime semi-continental de l'Intérieur est accusé dans les régions du Centre et atténué dans celles du Nord et du Sud proches des trouées de Homs et de Marjayoun. Elle permet de retrouver rapidement sur la Carte une station désignée par un sigle tel que LN-7, LC-17, MC-31 ... puisque, dans chaque région, les numéros augmentent du Nord vers le Sud et que, dans les régions du Centre, les stations situées au Sud de l'axe Beyrouth-Damas ont des numéros supérieurs à 20.

Les stations *anciennes* sont numérotées d'après la plus proche station actuelle par des sigles tels que LS-1a proche de LS-1 ou LC-14a, 14b proches de LC-14.

3. DÉNOMINATION. Le problème de la translittération des noms arabes de lieux a retenu notre attention.

Nous avons utilisé le « Répertoire alphabétique des noms géographiques français-arabe » édition provisoire de 1970 de la D.A.G. Cependant, les règles qui s'y trouvent étant encore provisoires, nous avons admis les simplifications suivantes:

— les désinences -in, -an, -ent, ... ne sont pas chargées d'un e muet ni d'un redoublement du n (Exemples: Jezzín, Rihan) et les diphtongues ai, ei ne sont pas chargées d'un tréma, puisque les Français séjournant à l'étranger savent qu'il ne faut pas lire à la française les noms propres du pays.

— Le w est réhabilité, dans des mots tels que *wadi*.

Nous avons pris bonne note, dans le « Répertoire... » de la suppression de la plupart des accents circonflexes (Marjayoun) et des articles initiaux (Hermel).

Si nous supprimons sur la Carte les articles de liaison des noms composés, ce n'est pas pour en altérer l'orthographe, mais seulement pour abréger: Dahr-Baidar doit se lire « Dahr-el-Baidar » comme Beyr. se lit « Beyrouth ».

CHAPITRE II

DONNÉES NUMÉRIQUES

Voici la liste de toutes les valeurs numériques annuelles mesurées dans les stations du Liban et qui ont servi à établir la présente Carte.

Dans le présent exposé, un millésime d'année désigne toujours une année climatique ou pluviale, comptée du 1 septembre de l'année précédente au 31 août de l'année désignée.

Par exemple 1877 signifie: du 1.9.1876 au 31.8.1877.

1^{re} Section: Les pluies de «AUB» et de Ksara de 1877 à 1920.

La Station de l'Université Américaine de Beyrouth (American University of Beirut), désormais désignée par les sigles AUB et LC-11, fut, durant toute cette période, la seule station pluviométrique du Liban, à l'exception des années 1909 et 1911-14, où il en exista une seconde à Ksara.

Nous n'ignorons pas l'existence de quelques mesures faites à Saida, Zahlé etc. entre 1911 et 1920 sous le contrôle de l'AUB. Mais ces mesures sont trop isolées ou incomplètes pour que nous ayons pu en tenir compte.

AUB		AUB		AUB		Ksara	AUB	
1877	1215	1891	1176	1905	1090		1919	1087
8	1230	2	896	6	834		1920	952
9	490	3	1161	7	953			
1880	1055	4	931	8	669			
1	798	5	703	9	810	646		
2	983	6	999	1910	1098			
3	1001	7	1100	1	1057	687		
4	1180	8	792	2	949	795		
5	701	9	789	3	992	801		
6	928	1900	962	4	949	648		
7	658	1	681	5	877			
8	891	2	782	6	869			
9	764	3	1144	7	838			
1890	616	4	728	8	921			

2^e Section : Les pluies des années 1921-1970.

I. LITTORAL-NORD (LN)

LN—	Kaouachra 1	Qlaiaât-Aakkâr 2	Qaabrin 3	Qoubayât 4	Beino 5	Halba 6	Aabdé 7	Tripoli-Mina 8	Bared-Moussa 9	Bakhaoun 10	Zgharta-Kf.-Dlaq. 11	Bechmezzin 12	Chckka 13	Abou-Aali 14	Armioun 15
1921															
2															
3															
4															
5															
1926															
7															
8															
9															
1930															
1931								A981							
2								746							
3								438							
4								737							
5								788							
1936								—							
7		656						860							
8		1619						1495							
9		1145						1012						900	
40						A799		935						903	
1941						742		834						938	
2						740		1028						1056	
3						1077		1290						1146	
4						827		1002						909	
5						887		1108						1010	
1946						560		789						777	A760
7						696		828						854	645
8						891		1031						903	714
9						1276		1404						1240	939
50		580				521								743	575
1951		592				542								742	577
2		884				704							1090	953	786
3		1162				789							1238	1056	918
4		1008				1108							1192	1067	953
5		507				465	503						679	697	510
1956		918					839						1203	1004	865
7		655											634	566	489
8		732											774	846	714
9													745	727	474
60						B425		B431					671	498	554
1961						570		613					819	743	611
2						734	795	728					736	749	748
3	1091					800	833	C911					801	890	786
4	1159					754	880	892					939	1015	849
5	821			957		571	767	847					879	790	B 810
1966	706			793		606	702	824					837	786	776
7	1185	1505	1213	1700	1109	1303	1355	1402	1518	—	1285	1500	1214	1569	1422
8	1173	993	1126	1245	1071	1081	1039	966	1109	—	1048	1243	950	1114	1116
9	1246	—	—	1206	1124	972	1156	1268	1218	—	1174	1422	1403	1295	1217
1970	709	—	—	805	746	640	733	755	768	—	740	855	800	778	787

II. LITTORAL-CENTRE (LC)

BEYROUTH

LC-	Kaftoun	Batroun	Kfar-Halda	Aamchit	Fatré	Ghazir	Ghosta	Zouq-Mikayel	Qornet-Chahwan	Aarbaniyé	BEYROUTH									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11a	12	13	14	14a	14b	15	15a	
1921											575									
2											900	671								
3											922	1015		A1034						
4											701	704		803						
5											780	885		739						
1926											1031	—		1072						
7											789	830		840						
8											757	759		759						
9											1080	1164		1211						
30											689	448		626						
1931											876	758		1033						
2											515	426		481						
3											393	367		431						
4											614	606		688						
5											976	926		878						
1936											874	822		914						
7											821	—		823						
8											1193	—		1231						
9											1021	898		980		994				
40		A1099									924	927		947		950	840			
1941		960	950								833	772		809		—	807			
2		1085	1151								887			882		945	—			
3		1314	1325								1126			1129		1154	—			
4		927	1109		A1146			872			814			868		914	739			
5		1078	1222		1095			1015			1077			1039		—	980			
1946		969	1010		1071			1049			895			947		913	785			
7		952	848		1124			878			832			805		776	660			
8		1315	982		1198			1086			1150			1084		1054	931			
9		1660	1268		1207	1564	1506	1266	1319		1200			1251		1223	1011			
50		733	901		984	874	967	784	742		780			724		689	575			
1951		795	690		904	877	1017	773	834		691		756	812		810	642			
2	1343	1154	1298		1518	1216	1623	1140	1047		1133		1018	1087		1008	884			
3	1315	1091	1232		1132	1104	1485	1049	989		1061		959	1044		1014	830			
4	1366	1127	1146		1101	1157	1234	985	946		968		904	1007		938				723
5	799	828	918		867	824	909	724	589		739		718	705		600				563
1956	1226	1057	1028		1214	1168	1499	1010	1024		900		844	870		864				673
7	812	760	746		911	845	938	563	718		681		705	721						511
8	1091	1122	916		918	983	989	699	854		858		804	758						—
9	834	908	884		651	807	852	552	605		649		670	672						44
60	686	774	678		—	802	821	504	677		630		689	622						48
1961	903	1424	979		—	882	1023	737	670	918	848		814	754						64
2	965	B1001	1079		—	931	1078	801	679	1045	766		790	B775						57
3	1168	916	1272			1249	1299	943	982	1248	1082		976	963						81
4	986	1067	1031		B1182	1096	1156	868	1031	1321	960		889	880						890
5	962	878	1006		1107	1037	1209	760	972	1165	809		809	865						895
1966	916	863	961		1271	1148	1125	841	1014	1218	878		858	909	779					832
7	1509	1171	1625	1328	1774	1542	1526	1064	1440	1875	1121		1142	1184	1083		973	1115		
8	1355	815	1219	1035	1350	1390	1252	979	965	1478	979		889	974	866		710	797		
9	1689	1431	1568	1584	2118	1739	1900	1363	1797	1761	1600		1449	1433	1424		1415	1460		
1970	1068	810	969	858	1074	1061	1065	874	886	1283	805		867	958	942		—	928		

LITTORAL CENTRE (LC) (suite)

LC-	Jamhour	Choucifat	Dekouané	Souq-Charb	Aabey	Jisir-Qadi	Dmit	Gharifé	Katarmaya	Saida	Sfarai	Maghdouché	Aanqoun	Maamariyet-Kharab	Deir-Zahrani	Aarab-Salim
	16	17	18	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1921																
2																
3																
4																
5																
1926																
7																
8																
9																
30																
1931																
2																
3																
4																
5																
1936																
7																
8																
9																
40																
1941																
2																
3																
4																
5																
1946																
7																
8																
9																
50																
1951																
2																
3																
4																
5																
1956																
7	935															
8	748	733														
9	539	717														
60	637	673														
	597	653														
1961																
2	748	917														
3	822	681														
4	1008	954														
5	856	774														
	871	821														
1966																
7	851	881														
8	1209	1215														
9	915	887														
1970	1373	1518														
	969	1000														

III. LITTORAL-SUD (LS)

LS-	Insariyé 1	Aadloun 1a	Douair 2	Jarmaq 3	Nabatiyé 4	Qasmiyé 5	Sour (Tyr) 6	Jouaya 7	Qâna 8	Tibnine 9	Taibé 9a	Aitaroun 10	Ain-Ebel 11	Aalma-Chaab 12
1921														
2														
3														
4														
1925														
6														
7														
8														
9														
1930														
1														
2														
3														
4														
1935														
6														
7														
8														
9												685		
1940												800		
1												818		
2												858		
3												838		
4												804		
1945						623						804		
						650						941		
6						591						704		
7						599						701		
8						729						678		
9						992						1158		
1950						572					622	725		
1		405				488					448	426		
2		694				708					896	856		
3		873				953					988	849		
4		594				674						987		
1955		549				572						519		
6		—				—						947		
7		534				—						668		
8		661				705						692		
9		569				589						657		
1960		460				524						498	552	585
1		519				556						651	634	751
2		867	723			626						774	774	666
3		819	1073			825						889	833	798
4			946			749						852	852	775
1965	650		872	965	884	686	591	639	686	862		794	782	798
6	555		756	887	764	553	521	587	478	664		572	547	613
7	783		978	1203	1023	769	754	871	800	998		1090	861	772
8	426		717	956	760	640	692	706	533	762		842	789	642
9	1276		1374	1550	1356	1321	1303	1049	924	—		1247	1310	1472
1970	563		—	904	745	601	580	655	—	—		711	803	682

IV. MONTAGNE-NORD (MN)

	Michmich	Sir-Danniyé	Bouhairret-Toula	Kfar-Sghab	Bcharré-ville	Bcharré-usine	Les Cédres	Hasroun
MN-	1	2	3	4	5	6	7	8
1921								
2								
3								
4								
1925								
1926								
7								
8								
9								
1930								
1931								
2								
3								
4								
1935								
1936								
7								
8								
9							1210	
1940		1104					767	
		1137						
1941		1061						
2		1397						
3		1376						
4		1281						
1945		1252						
1946		1067						
7		1052						
8		1462					1253	
9		1260				1238	1255	
1950		1266				980	873	
1951		800				730	620	
2		1141				990		
3		1269				1128		
4		1485				1286		
1955		828				681		
1956		1261				1237		
7		—				961	982	
8		861				842		
9		—				750	812	
1960		633				533	543	
1961		—				778	707	
2		996				1118	851	
3		1310				1384	1065	1400
4		1050				1361	1100	1343
1965	916	969		1090		1111	1025	1293
1966	882	822		1010		977	950	968
7	1653	1725	1708	1600		1729	1600	1890
8	1126	1550	—	1430	1362	1546	1370	1690
9	1260	1635	—	1510	1713	1739	1445	1655
1970	814	1104	864	1165	—	925	760	861

V. MONTAGNE-CENTRE (MC)

	Maifouq	Laqlouq	Tourzaya	Qartaba	Ghebalé	Faraya-village	Faraya-Mzár	Raifoun	Qlajáat-Kesrouan	Beskinta	Bikfaya	Jouár-Haouz	Arsoun	Ras-Maten	Jabal-Kncissé	Fálougha	el-Qrayé	Dahr-Baidar	Bharmoun-Btalloun
MC-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1921																			
2																			
3																			
4																			
5																			
1926																			
7																			
8																		B1131	
9																		1790	
30																		887	
1931																			
2																			1436
3																			1031
4																			702
5																			
1936																			
7																			
8																			
9																			
40			1348	1328															C 1439
1941			1440	1505															1479
2			1240	1265										A1278					1468
3			1558	1291										1270					1800
4			1196	1436	1119				A1041					1028					1240
5			1767		1663				1266					1302					1323
1946			1548		1385				1225				1105	1111					1504
7			1511		1222				1005				951	932					1282
8			1725		1694				1231				1429	1130					1218
9			2250	1831	1609			1478	1556		1783		1718	1351					1665
50			1115	1270	1072			1202	1090		1111		1176	814					1347
1951			1207	1138	1003			1089	1017		997		1029	793					1173
2			1784	1749	1615			1415	1245		1431		1328	973					1712
3			1622	1750	1401			1339	1250		1534		1381	818					1259
4			1595	1765	1474			1336	1236		1421		1385	968					1642
5			1032	975	1066			878	756		945		868	691					916
1956			1535	1666	1371			1186	1197		1389		940	802					1569
7			1292	1264	1017			936	910		1013		965	782					1164
8			1416	1136	1270			991	1038		1193		902	689					988
9			903	1017	896			885	730		873		771	586					—
60			1055	914	961			911	816		945		726	555					—
1961			1174	1065	1111			1118	940		1095		846	760					—
2			1325	1309	1160			946	982		1069		1004	—					—
3			1413	1717	1202	1528		1430	B1380		1441		1174	—	1158				—
4			1435	1574	1237	1574		1267	1403		1270		1072	B1300					D1161
5		1862	1248	1619	1152	1527		1321	1358		1271		939	1078					1180
1966			1638	1359	1484	1321	1350	1136	1261	1259	1340		1042	1114					1185
7	2080	3047	1862	1956	1797	2333	2219	1827	1849	2097	1924	1746	1606	1660			1706	1716	2229
8	1468	1366	1498	1814	1182	1616	1501	1303	1341	1527	1474	1366	1122	1176			1257	1257	1601
9	2148	2258	2067	2203	2453	2616	2593	1981	2075	—	2260	1940	1732	1550			1813	2152	2374
1970	—	1249	1319	1391	1279	1446	1297	1223	1227	1394	1328	1227	1093	1099			1094	1169	1240

MONTAGNE CENTRE (MC) (suite)

	Ain-Zhalta	Majdel-Maouch	Fraidis	Kfar-Nabrakh	Beit-ed-Din	Jabal-Barouk	Jdaidet-Chouf	Moukhtara	Jbaa-Chouf	Beit-Din-Loqch	Machmouché	Jezzin	Qaitoulé	Jbaa-Halawi	Dahr-Darajé	Jarjouaa	Rihan
MC-	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	30a	31	32	33	34	35	36
1921																	
2																	
3																	
4																	
5																	
1926																	
7																	
8																	
9													A1331				
30													2068				
													989				
1931																	
2														1259			
3														1003			
4														640			
5														1179			
														1649			
1936														1100			
7														1317			
8														—			
9														—			
40	A1390													1391			
1941	1369				1210									1429			
2	1072				1402									1524			
3	1378				1514									1712			
4	1248				1207		1309							1564			
5	1263			A 1596	1369		1456							B 1398			
1946	1224			1433	1333		1422							1501			
7	1150	928		1294	1016		1225							1255			
8	1463	905		1632	1302		1447							1662			
9	1431	1050		1699	1364		—							1822			
50	960	815		1116	814		1095							1035			
1951	838	705		1073	1007		1006							1093			
2	1362	1047		1483	1292		1435							1300			
3	1425	1366		1595	1332		1479							1667			
4	1368	1430		1644	1360		1540							1465			
5	757	759		912	806		912	892						845			
1956	1094	1278		1421	1237		1303	1253						1419			
7	860	969		1156	940		1108	1049						834			
8	879	969		1057	981		1016	1079						1208			
9	B 857	855		997	761		935	897						—			
60	829	792		917	784		767	777						—			
											715			—			
1961	981	804		858	965		1048	923			910	965					
2	1070	975		1100	778		999	1102			831	1118					
3	1443	1295		1675	1327		1475	1384			1210	1282					
4	1168	938		B 1210	1129	1369	1223	1264				1225					
5	1282	872		1161	1041		1171	1250	958			1255		785	1213	998	
1966	1167	766		1088	987		1035	1075	944	917		1143	1002	780	1133	816	978
7	1749	1318	1682	1608	1525		1773	1754	1402	1486		1957	1662	1006	1600	1099	1094
8	1539	951	1054	1060	1021		1221	1233	1168	1035		1225	1038	781	1094	820	883
9	2070	1266	1845	1861	1680		1995	1772	1830	2017		2139	2006	1683	2143	1509	1458
70	1185	876	1093	1119	1042		1256	1156	1109	1212		1352	—	1086	1086	—	—

INTÉRIEUR-LITANI (IL) (suite)

IL-	Aanjar	Aammiq	Mansoura	Soultan-Yaaqoub	Kherbet-Qanâfar	Joubb-Jannin	Qaraoun-village	Qar.-Bar.-E.	Qar.-Bar.-W.	Machghara	Markabé
	22	23	24	25	26	27	28	29	29a	30	31
1921											
2											
3											
4											
5											
1926											
7											
8											
9											
30											
1931											
2											
3											
4											
5											
1936											
7											
8											
9	A520		609							A1197	
40	510		626							1257	
1941	569		804							1225	
3	530		840							1471	
3	638		687							1415	
4	550		544							1147	
5	648		645							1169	
1946	448		569							1055	
7	406		550			654				1112	
8	566		669			953				1367	
9	542		756			949				1583	
50	523		535			590				1135	
1951	380		364			480				997	
2	537		689			—				1545	
3	863		775			848				B 1380	
4	657		768			862				1563	
5	457		455			469				887	
1956	584		681		1198	656				1243	
7	460		559		963	601				976	
8	471		495		879	685				979	
9			469		682	469				853	
60			333		598	467				1388	
1961			416		736	474				910	
2		939	587		948	660			1047	982	
3		1097	716		1162	803			1308	1294	
4		846	732		1204	847			1133	1168	
5	B489	1016	617		1102	642			1110	1133	
1966	476	812	506		924	616	B825	895		915	877
7	745	1208	906	578	1502	1018	1109	1214		1261	1309
8	596	941	626	500	1106	708	859	1024		1027	970
9	967	1367	943	635	1884	1280	1488	1717		2181	1815
70	530	754	457	481	1062	647	753	912		1240	915

VIII. INTÉRIEUR-HASBANI (IH)

	Yanta	Deir-Aachayer	Kfar-Qouq	Rachaya	Kfair-Zait	Hasbaya	Marjayoun
	1	2	3	4	5	6	7
1921							
2							
3							
4							
1925							
1926							
7							
8							
9							
1930							
1931				A 900			
2				—			
3				553			
4				629			
1935				1065			
1936				666			
7				565			
8				852			
9				789			
1940				808			
1941				637			
2							
3							
4					992	965	1164
1945					1043		976
1946				B 858	1017	1028	907
7				687	950	849	851
8				876	1547	1095	862
9				883	1532	1378	1201
1950				709	698	870	851
1951				554	760	668	628
2				963	1130	1137	1062
3				1139	1087	1182	1076
4				1368	1382	1269	1072
1955				672	683	642	684
1956				961	1100	1019	1000
7				755	956	898	737
8				816	1025	993	758
9				682	718	777	595
1960				651	860	685	599
1961				766	636	792	820
2			719	848	752	983	762
3			1068	1038	1129	1333	1073
4			884	C 907	991	1145	910
1965	634		967	842	910	1001	748
1966	492	473	784	750	893	853	708
7	701	770	1184	926	1208	1278	999
8	681	671	898	751	853	1121	773
9	1065	1127	1284	1092	1120	1708	1426
1970	697	633	805	732	691	940	844

CHAPITRE III

JUSTIFICATION DES DONNÉES NUMÉRIQUES ADMISES

Un bon nombre des Valeurs Annuelles ci-dessus relevées peuvent étonner ceux de nos lecteurs qui les compareront avec ce qui a été communiqué précédemment ou publié dans le Bulletin Mensuel CLIMAT DU LIBAN, dans l'ATLAS CLIMATIQUE DU LIBAN, et dans le MÉTÉOROLOGICAL SUMMARY de l'A.U.B. Ces désaccords ne sont pas fortuits mais résultent des révisions attentives que nous avons opérées jusqu'à la présente année 1971, à la lumière de nos nouvelles informations et de l'expérience acquise. Voici comment nous avons procédé.

Parfois les valeurs consignées ont été trouvées fausses et irrécupérables, et nous les avons éliminées. Exemples: valeurs de Bcharré (MN-6) de 1938 à 1948, d'el-Qrayé (MC-17) en 1959-63, d'Aanqoun (1965-70), de Qâna (1965-69).

Parfois un retour aux sources nous a permis de rectifier des transcriptions fautives. Par exemple pour l'A.U.B. nous avons recouru aux anciens registres d'avant 1914 et au « Monthly Bulletin » qui paraît depuis cette date. En d'autres cas nous sommes remonté aux comptes-rendus des observateurs.

Souvent les mesures fausses ou inexactes étaient récupérables moyennant une correction. C'est le cas de la plupart des mesures lacunaires: les valeurs manquantes (mensuelles ou diurnes) d'une station peuvent souvent être suppléées, avec une bonne approximation, d'après celles des stations voisines. Trop souvent malheureusement les Bulletins avaient publié des totaux prétendus annuels auxquels manquaient les valeurs d'un mois ou deux ou celles de quelques journées, comme si l'on avait pensé: « Pas de mesure, donc mesure nulle! »

Nous avons pu corriger aussi certaines erreurs systématiques d'observateurs maladroits ou mal outillés. La plus fréquente est l'« erreur d'éprouvette », due à l'usage d'une éprouvette de mesure non assortie à l'ouverture du pluviomètre. Cette erreur a été commise durant quelques années à Tripoli, Beyrouth-Aérogare, Choueifat, Marjayoun, Hasroun, Dahr-Baidar etc. Nous déplorons que les fabricants continuent d'écouler sur le marché deux types de pluviomètre entre lesquels la confusion est facile: celui qui a pour diamètre de bague 20 cm et donc 314 cm² de surface réceptrice et celui de diamètre 22,6 cm et de surface 400 cm². Les éprouvettes correspondantes ne sont évidemment pas interchangeables.

Enfin nous avons souvent décelé tardivement, dans la série des valeurs d'une station, un manque d'homogénéité qui nous oblige à y distinguer *deux séries* (voire trois ou plus) et à admettre que la station a changé de place ou d'environnement à une date que l'on peut déterminer. On s'en aperçoit en comparant les valeurs « a » de la station avec les valeurs « r » d'une station voisine dite de *référence*. Soit q le quotient annuel $q = a/r$, soit Q le quotient général

$Q = A/R = (\text{Somme des } a) / (\text{Somme des } r)$. Entre deux stations inchangées, le quotient général Q cesse de varier notablement au bout de 5 ou 6 années; donc s'il en va autrement, c'est que l'une des stations a changé.

En pareil cas, le climatologue doit choisir entre plusieurs solutions possibles:

— Ou bien il admet l'existence de deux stations distinctes à traiter séparément. Exemple: Chlifa (1944-59, normale 405 mm) et Flawi (1964-70, normale 680 mm), Qaraoun-Barrage-Est (IL-29) et Q.-B.-Ouest (IL-29a).

— Ou bien il garde l'une des deux séries comme étant la seule bonne et élimine l'autre. Exemples: élimination de Kfar-Nabrakh-A (1945-63), de el-Qrayé-A (1901-1910), de Qaraoun-village-A, de Machghara-A.

— Ou bien il admet l'une des deux séries et il l'enrichit des données corrigées de l'autre. Le TABLEAU des Données Numériques ne garde pas la trace de cette opération.

Un cas fréquent de rupture d'homogénéité dans une série de mesures est le transfert du pluviomètre du jardin de l'observateur à la terrasse de sa maison, où il est mieux protégé contre les curieux et les voleurs, mais où la turbulence de l'air en cas de tempête y fait tomber moins d'eau. L'installation d'un pluviomètre sur une terrasse de maison est souvent une erreur ou un pis-aller, mais il en va parfois autrement: si la terrasse est large et entourée d'autres terrasses de même niveau formant avec elle une surface presque continue, la turbulence est faible et l'on y obtient de bonnes mesures, meilleures que sur les terrains avoisinants quand ceux-ci sont encombrés de murs et d'arbres.

CHAPITRE IV

LE PROBLÈME DES NORMALES

Ce qu'on veut représenter sur une Carte Pluviométrique, c'est la Normale de la Pluie annuelle, c'est-à-dire la valeur qui caractérise l'année normale.

L'année normale, en pluviométrie, est celle qui n'est ni particulièrement sèche ni particulièrement arrosée: on pourrait la qualifier de « typique » ou de « banale », et comme elle sert de terme de comparaison avec les années réelles, il faut que sa valeur soit fixe. Il faut éviter, par exemple, que l'année 1965 à Ksara (631 mm) soit classée *humide* en 1965 par rapport à la moyenne brute des années 1909... 1965: $31\ 102/50 = 622$ mm, et soit ensuite classée *sèche* en 1970 par rapport à la moyenne brute des années 1909... 1970: $35\ 056/55 = 637$ mm.

On ne peut calculer la normale annuelle d'une station qu'en prenant la moyenne arithmétique d'une série de ses valeurs annuelles. Mais pour que le résultat obtenu soit bon, il faut que la série d'années soit elle-même typique ou banale, comprenant un échantillonnage « normal »

d'années sèches, humides et moyennes, et il faut que l'introduction d'une année de plus dans la série ne modifie pas sensiblement le résultat.

Plus la série est longue, plus ces deux conditions tendent à être réalisées. Certains climatologues pensent qu'elles le sont convenablement avec une série de 30 années, et l'Organisation Météorologique Mondiale (O.M.M.), en demandant des moyennes trentenaires entre dates fixes (1931-1960), semble avoir posé une définition officielle de la normale. Mais nous pensons que cette définition ne serait pas bonne pour le Liban, où les séries de 30 années consécutives sont encore trop courtes pour être typiques.

En effet une étude très poussée des données de la station «AUB» (American University of Beirut) nous amène aux conclusions suivantes:

1° La moyenne trentenaire (glissante) est loin d'être constante, puisqu'elle a pris les valeurs que voici:

909 mm en 1877-1906, 898 mm en 1885-1914, 926 mm en 1891-1920;

845 mm en 1908-1937, 929 mm en 1940-1969.

Que représente donc la moyenne de 1931-60, qui est de 870 mm?

2° La plus stable des moyennes d'années consécutives est celle de 70 ans. En effet, calculée 25 fois, depuis sa valeur de 1877-1946 jusqu'à celle de 1901-1970, elle a pour maximum 894,5 mm (valeur de 1900-1969) et pour minimum 879,8 mm (1894-1963) et peut s'exprimer ainsi:

$$M(70) = 887 \text{ mm} \pm E, \quad E \leq 7.5 \text{ mm}$$

$$\text{ou } 887 \times (1 \pm e), \quad e \leq 0.8 \%$$

Elle est donc constante à moins de 1 % près. Et nous l'avons trouvée plus stable que toutes les autres moyennes: plus stable que les moyennes de 69, 68, 67 années... et même que celles de 71, 72, 73 ... années. Quant à la valeur 887 mm, qui est la moyenne des valeurs de $M(70)$, si on la recalcule chaque année, on la trouve si stable que l'année exceptionnelle 1969 (1600 mm) ne l'a relevée que de 0,34 mm en 1969 (de 886,39 à 886,73 mm) et de 0,23 mm en 1970 (886,96 mm).

La stabilité de la moyenne de 70 ans peut être interprétée de deux façons: ou bien on maintient à la série un caractère aléatoire en disant que 70 ans est le temps nécessaire pour que tous les types possibles d'année aient des chances de se réaliser (= pour que tous les numéros de la loterie aient des chances d'être tirés); ou bien... on admet l'existence d'une *périodicité de 70 ans*. La seconde interprétation s'accorde mieux avec ce fait que la moyenne de 70 ans est plus stable que celles de 71, 72, 73 ans. Nous la jugeons très probable, sans supprimer cependant la part du hasard. Ceux qui réservent la qualification de périodique aux phénomènes qu'on peut mettre en formule trigonométrique, parleront ici de phénomène « pseudo-périodique ».

Mais l'utilisation d'une base de 70 ans pour caractériser un climat n'est légitime que si le climat est resté le même à la fin qu'au début. Il fallait donc aborder le problème de la variabilité des climats dans le cas du Liban. Nous l'avons fait en comparant entre elles des séries d'années telles que 1880-1900 et 1950-1970 à l'AUB: cette comparaison ne révèle aucun

changement certain ni probable dans le régime des pluies. Les courbes des pluies annuelles de 1877-1900 et 1947-1970, tracées sur le même diagramme, oscillent autour des mêmes valeurs, sans que l'une monte au-dessus ou tombe au-dessous de l'autre. Nous avons cru trouver une semblable stabilité dans les statistiques de pluies de Rome et de Marseille: ce serait donc un phénomène méditerranéen. Mais il en va autrement à Paris et dans l'Europe du Nord, où les pluies ont augmenté durant cette époque. La règle des 70 ans, valable pour le Liban, ne peut donc pas être proposée partout, et l'O.M.M. ne pourrait pas l'adopter à l'échelle mondiale.

Pour nous conformer aux demandes de l'O.M.M. nous avons calculé, par ailleurs, les moyennes pour 1931-1960 de certaines stations du Liban: elles sont inférieures de 2, 3, 4 % à nos Normales: par exemple on trouve à l'A.U.B. 870 mm au lieu de 887, à Ksara 608 mm au lieu de 634. Ceux qui leur compareront les bilans des années à venir auront le plaisir d'enregistrer, au cours de prochaines décades, plus d'années excédentaires que d'années déficitaires.

Nous n'avons traité jusqu'à présent que de la station «AUB», qui est la première du Liban pour son ancienneté (elle a commencé le 1^{er} janvier 1876), et qui est aussi l'une des mieux tenues, bien que son *Meteorological Summary*, en ses deux éditions de 1958 et de 1967, contienne des erreurs que nous avons corrigées.

Pour les autres stations *du Liban*, nous procédons ainsi:

1^o Si la station «A» a un régime semblable à celui de l'AUB, nous calculons le Quotient général $Q = \Sigma(A) / \Sigma(AUB)$, $\Sigma(A)$ étant la somme des valeurs annuelles de la station A et $\Sigma(AUB)$, la somme des valeurs de AUB *pour les mêmes années*; puis nous en déduisons:

$$\text{Normale de A} = Q \times \text{Normale de AUB} = Q \times 887$$

Exemple: Bikfaya, de 1949 à 1970, a reçu 29107 mm d'eau, tandis que AUB, durant les mêmes années, en recevait 20138 mm. On en tire:

$$Q = 29107 / 20138 = 1,445; \text{ d'où: Normale de Bikfaya: } 1,445 \times 887 = 1282 \text{ mm.}$$

La moyenne brute donnerait: $29107 / 22 = 1323 \text{ mm.}$

Le rapport Q , recalculé chaque année, varie beaucoup moins que la moyenne brute, mais varie quelque peu: ici il est passé du minimum 1,400 (en 1964 et 1963) au maximum 1,445 (en 1970), tandis que la moyenne brute passait de 1199 (en 1962) à 1323 (en 1969 et 1970).

Nous adoptons, en conséquence, une valeur « Q_s », *quotient stabilisé*, moyenne des dernières valeurs de Q . Nous en tirons la *normale stabilisée* « N_s », la vraie normale, que l'on vérifie chaque année, sans avoir à la modifier notablement. Pour Bikfaya nous avons: $Q_s = 1,430$ d'où $N_s = 1270 \text{ mm.}$ Et nous écrivons: $N = 1270 \text{ mm.}$

2^o Bien que tous les lieux du Liban soient à moins de 120 km de Beyrouth, il existe des stations «B» dont le régime diffère de celui de l'AUB. Nous calculons leur normale par relation indirecte avec l'AUB. Exemple: Tripoli a un régime nettement différent de AUB, mais peu différent de «Abou-Aali». Et Abou-Aali a un régime peu différent de AUB. Nous calculons donc ainsi:

$$\text{Normale de Abou-Aali: } 0,986 \times 887 = 875 \text{ mm}$$

$$\text{Normale de Tripoli: } 1,063 \times 875 = 930 \text{ mm}$$

Pour évaluer la similitude de régime de deux stations, deux procédés s'offrent à notre choix:

1° le calcul du *Coefficient de Corrélation*:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

2° le calcul de l'*Ecart Relatif Moyen*:

$$\bar{e} = \frac{1}{n} \sum \left| \frac{y_i}{x_i} / \frac{\bar{y}}{\bar{x}} - 1 \right| = \frac{\sum |e_i|}{n}$$

Le premier procédé est classique. Et voici l'explication du second: Soient y_i les valeurs annuelles de la station examinée et x_i celles de la station de base (= station déjà connue) pour les mêmes années en nombre n . Et soient $\bar{x} = \sum x_i/n$, $\bar{y} = \sum y_i/n$ les moyennes de ces valeurs.

On a pour chaque année: $y_i/x_i = q_i$, quotient annuel, et pour l'ensemble des n années communes:

$$\sum y_i / \sum x_i = \bar{y} / \bar{x} = Q, \text{ quotient général.}$$

Chaque q_i diffère plus ou moins de Q , et l'on peut calculer:

$$q_i/Q = 1 \pm e_i \text{ ou } e_i = q_i/Q - 1.$$

L'*écart relatif* e_i s'exprime en centièmes d'unité (en %), et l'on peut calculer sa moyenne en valeur absolue:

$$\bar{e} = \sum |e_i|/n, \text{ écart relatif moyen.}$$

Nous admettons que la corrélation de deux séries (la similitude de deux régimes de pluie) est *bonne*, lorsque $\bar{e} \leq 10\%$ (ou 0,1) et qu'elle est *encore significative*, lorsque $\bar{e} \leq 15\%$ (ou 0,15). Le premier cas correspond généralement à un coefficient de corrélation r compris entre 0,9 et 1,0 et le second à r compris entre 0,9 et 0,75. Mais ces correspondances ne sont pas strictes, comme nous avons pu le constater sur une soixantaine de cas.

Le procédé de l'*Écart Relatif Moyen* \bar{e} a notre préférence, parce que son calcul ne nécessite pas d'ordinateur et surtout parce que la remise à jour à faire chaque année s'accomplit rapidement, sans que les calculs soient à refaire en entier.

Emploi d'une série réduite. Lorsque la série des années communes de deux stations est longue, on peut, croyons-nous, la réduire en supprimant quelques années à grand écart positif et autant d'années à grand écart négatif. Nous l'avons fait pour comparer KSARA à AUB. — La série entière de 55 années communes donne: $\bar{e} = 13\%$, $Q_s = 0.716$, et la série réduite à 39 années donne: $\bar{e} = 9\%$, Q_s inchangé.

CHAPITRE V

CALCUL DES NORMALES DES STATIONS.

EXPLICATION DU TABLEAU

1° *Remarques générales.*

Un millésime d'année, complet ou abrégé (1947 ou 47), désigne toujours une année climatique ou « pluviale » complète, c'est-à-dire les douze mois qui s'achèvent au 31 août de l'année indiquée. Donc l'écriture 1957-1970 désigne 14 années complètes.

Une suite *ininterrompue* d'années est désignée par un trait d'union entre les années extrêmes. Exemple: 1957-70. Pour désigner une suite *interrompue*, nous remplaçons le trait par un point. Exemple: la série 1945. 64 comprend moins de 20 années.

Une station quelconque est désignée par le sigle S. Le même sigle S désigne aussi la somme des pluies en cette station durant une série d'années, tandis qu'une pluie annuelle est désignée par s. Pour les stations de référence nous employons avec le même sens les sigles SR et sr.

Une *station de référence* ou station de base est une station à laquelle on se réfère pour calculer la normale d'une autre station.

Une *Série* (de valeurs annuelles) peut comprendre, suivant le cas, toutes les valeurs d'une station, ou les seules valeurs d'une station en un état donné (exemple: el-Qrayé-A, el-Qrayé-B), ou les seules valeurs des années communes à une autre station. Exemple: les séries 1949-59 de Tripoli-Mina-A et de Abou-Ali.

2° *Sigles employés.*

- ē: Écart relatif moyen = moyenne, en valeur absolue, de $q - Q_s$. Voir p. 22, 2°.
- Mb: Moyenne brute d'une série de valeurs annuelles (parfois donnée comme normale, faute de mieux).
- N: Normale (stabilisée) des précipitations annuelles d'une station.
- N(SR): Normale de la station de référence SR.
- q: Quotient annuel = s / sr .
- Qs: Quotient général stabilisé = valeur moyenne de $Q = S/SR$, (quotient des valeurs totalisées de S et de SR pour leurs années communes).

3° *Titres des Colonnes* du TABLEAU DU CALCUL DES NORMALES.

1. Sigle de la station.
2. Nom de la station
et, s'il y a lieu, désignation des différentes séries d'années par les lettres -A, -B etc.
3. Altitude de la station.
4. Série d'années (une ou plusieurs par station).
5. Nombre d'années de la série: n .
6. Station de référence: son sigle (quand elle est citée pour la première fois), son nom (parfois abrégé), sa normale en mm.
7. Q_s : quotient général stabilisé.
8. Normale de la station: $N = Q_s \times N(SR)$, en mm. Elle est mise entre parenthèses si elle n'est pas portée sur la Carte.
9. Écart relatif moyen \bar{e} .

TABLEAU DU CALCUL DES NORMALES

Sig.	Station	Alt.	Années	n	St. de Référ.	Qs	Nor.	\bar{e}
1	2	3	4	5	6	7	8	9
LN-1	Kaouachra	400	1963-70	8	LN-7 Aabdé 796	1.093	870	11
2	Qlaiaât-Aakkar	5	1937.68	14				
			1955.68	4	id	1.054	840	6
3	Qaabrin	25	1967-68	2				
4	Qoubayât	540	1965-70	6	id	1.168	930	6
5	Beino	510	1967-70	4	id	0.968	770	5
6	Halba	160	1940.70	27				
	—A		1940-60	16	LN-14 Abou-Aali 875	0.860	760	12
	—B (terrasse)		1963-70	18	id	0.827	(720)	9
7	Aabdé	40	1955.70	11	id	0.909	796	7
8	Tripoli-Mina	2	1931.70	29				
	—A		1939-49	11	id	1.063	930	7
	—B		1960-62	3				
	—C (terrasse)		1963-70	8	id	0.955	(835)	7
9	Bared-Moussa	250	1967-70	4	Aabdé 796	1.065	848	5
10	Bakhaoun	630	1967-69	3				
11	Zgharta Kf. Dl.	110	1967-70	4	Abou-Aali 875	0.914	800	5
12	Bechmezzin	275	1967-70	4	id	1.027	900	6
13	Chekka	15	1952-70	19	id	1.027	900	10
14	Abou-Aali	250	1939-70	32	AUB 887	0.985	875	10
15	Amioun	300	1946-70	29				
	—A		1946-64	19	Abou-Aali 875	0.837	(733)	9
	—B		1965-70	6	id	0.968	847	4
LC-1	Kaftoun	215	1952-70	19	Abou-Aali 875	1.212	1060	8
2	Batroun	20	1940-70	31				
	—A		1940-61	22	LC-11 AUB 887	1.156	1025	7
	—B (terrasse)		1962-70	9	id	0.966	(855)	9
3	Kfar-Halda	580	1941-70	30	id	1.155	1025	8
4	Aamchit	135	1967-70	4	id	1.071	950	5
5	Fatré	410	1944-70	23				
	—A		1944-59	16	id	1.181	(1048)	10
	—B		1964-70	7	id	1.375	1220	5

1	2	4	7	5	6	7	8	9
LC-6	Ghazir	415	1949-70	22	AUB 887	1.208	1071	8
7	Ghosta	650	1949-70	22	id	1.314	1166	8
8	Zouq-Mikayel	70	1944-70	27	id	0.970	860	9
9	Qornet-Chahwan	603	1949-70	22	id	1.032	915	10
10	Aarbâniyé	510	1960-70	11	id	1.330	1180	12
11	Beyrouth-AUB	34	1877-70	94	station de base		887	
11a	Beyr.-Jdaïdé	2	1922.41	17	AUB 887	0.947	840	10
12	Beyr.-USJ	45	1951-70	20	id	0.950	842	6
13	Beyr.-Nazareth	90	1923-70	48				
	—A		1923-61	39	id	1.015	900	6
	—B		1962-70	9	id	0.992	(880)	8
14	Beyr.-Inst. Géog.	55	1866-70	5	Beyr.-Naz. B 880	0.933	(822)	5
14a	Beyr.-Médecine	51	1939.56	16	Beyr.-Naz. A 900	0.984	885	3
14b	Beyr.-Bir-Hassan	60	1940.70	15	id	0.833	750	6
15	Beyr.-Aéroport	15	1964-70	7	AUB 887	0.959	850	10
15a	Beyr.-Aérogare	12	1954-63	9	id	0.825	730	2
16	Jamhour	410	1956-70	15	id	0.959	850	9
17	Choueifat	100	1957-70	14	id	0.970	860	10
18	Dékouâné	20	1968-69	2				
21	Souq-el-Gharb	700	1949-70	22	Beyr. Naz.-B 880	1.318	1160	6
22	Aabey	730	1966-70	5	id	1.028	906	5
23	Jisr-el-Qâdi	260	1949-70	22	id	1.245	1095	6
24	Dmit	350	1947-70	24	id	1.137	1000	8
25	Gharifé	680	1965-70	6	id	1.107	975	6
26	Katermaya	380	1965-70	6	id	0.840	740	10
27	Saida	5	1962-70	9	AUB 887	0.744	660	12
28	Sfarai	570	1962-70	9	id	1.026	910	8
29	Maghdouché	230	1965-70	6	id	0.812	720	12
30	Aanqoun	380	1965.70	5				
31	Maamariyet-Kh.	262	1966.69	2				
32	Deir-el-Zahrani	450	1965-70	6	LC-27 Saida 660	1.340	900	7
33	Aarab-Sâlim	580	1965-70	6	id	1.425	940	7
LS-1	Insâriyé	160	1965-70	6	LS-5 el-Qasmiyé 654	0.932	610	9
1a	Aadloun	15	1951.63	11	id	0.970	634	8
2	Douair	380	1962-69	8	id	1.208	790	8
3	Jarmaq	400	1965-70	6	id	1.455	950	9
4	Nabatiyé	410	1965-70	6	id	1.208	790	8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
LS-5	el-Qasmiyé	30	1944.70	24	AUB 887	0.737	654	11
6	Sour (Tyr)	5	1965-70	6	el-Qasmité 654	0.972	636	5
7	Jouaya	300	1965-70	6	id	0.988	645	12
8	Qâna	300	1965-69	5				
9	Tibnin	680	1965.69	4	id	1.238	810	4
9a	Taibé	610	1950-53	4	AUB 887	0.806	715	9
10	Aitaroun	680	1939-70	32				
			1944.70	24	el-Qasmiyé 654	1.138	745	12
11	Ain-Ebel	765	1960-70	11	id	1.116	730	7
12	Aalma-Chaab	385	1960-70	11	id	1.070	700	8
MN-1	Michmich	1080	1965-70	6	Aabdé 796	1.156	920	6
2	Sir-ed-Danniyé	915	1939.70	29	Abou-Aali 875	1.257	1100	10
3	Bouhairret-Toula	1135	1967.70	2				
4	Kfar-Sghâb	1310	1965-70	6	id	1.231	1078	11
5	Bcharré-ville	1460	1968-79	2				
6	Bcharré-usine	1400	1949-70	22	MC4Qartaba1435	0.739	1060	9
7	Les Cèdres	1925	1938.70	20				
			1948.70	17	id	0.676	970	9
8	Hasroun	1375	1963-70	8	MC-6Bcharré1060	1.038	1100	7
MC-1	Maifouq	875	1967-69	3	MC-3Tourzaya 1390	1.014	1410	5
2	Laqlouq	1700	1965-70	6	id	1.185	1650	19
3	Tourzaya	880	1940-70	31	AUB 887	1.567	1390	9
4	Qartaba	1140	1949-70	22	Tourzaya 1390	1.032	1435	10
5	Ghebâlé	970	1944-70	27	AUB 887	1.426	1265	7
6	Faraya-Village	1320	1963-70	8	MC-9 Qlaiaât-Kes. —B 1280	1.175	1500	8
7	Faraya-Mzâr	1840	1966-70	5	MC-6 Faraya-vill. 1500	0.933	1400	5
8	Raifoun	1050	1949-70	22	AUB 887	1.354	1200	8
9	Qlaiaât-Kesrouan	1050	1944-70	27				
	—A		1944-62	19	id	1.216	(1080)	8
	—B		1963-70	8	id	1.443	1280	8
10	Beskinta	1220	1967.70	3				
11	Bikfaya	900	1949-70	22	id	1.430	1270	6
12	Jouâr-el-Haouz	1290	1967-70	4	id	1.385	1230	9
13	Arsoun	750	1946-70	25	id	1.240	1100	10

1	2	3	4	5	6	7	8	9
MC-14	Ras-el-Maten	920	1942.70	27				
	—A		1942-61	20	Beyr. Naz-A 900	1.055	(950)	11
	—B		1964-70	7	Beyr. Naz-B 880	1.250	1100	8
15	Jabal-Kneissé	2090	1962.67	1				
16	Fâlougha	1250	1967-70	4	Beyr. Naz-B 880	1.305	(1150)	7
17	el-Qrayé	1010	1901.70	42				
	—A		1901-10	10				
	—B		1928-33	6				
	—C (jardin)		1940-58	19	AUB 887	1.492	1325	13
	—D (terrasse)		1964-70	7	id	1.375	(1220)	6
18	Dahr-el-Baidar	1510	1953-70	18	MC-21 Ain-Zhalta-B 1225	1.118	1370	9
19	Bhamdoun-Btaloun	1090	1947-70	24	Beyr. Naz. B 880	1.500	1320	11
21	Ain-Zhalta	1080	1940-70	31	AUB 887			
	—A		40-58	19		1.280	(1135)	10
	—B		59-70	12		1.381	1225	8
22	Majdel-Maouch	810	1947-70	24	MC-19 Bhamdoun 1320	0.743	980	11
23	Fraidis	1250	1967-70	4	Ain-Zhalta 1225	0.882	(1080)	7
24	Kfar-Nabrakh	1020	1945-70	26				
	—A		45-63	19	AUB 887	1.455	(1290)	9
	—B		64-70	7	id	1.273	1130	9
25	Beit-ed-Din	880	1941-70	30	id	1.245	1105	10
26	Jabal Barouk	1940	1964	1				
27	Jdaidet-Chouf	770	1944-70	27				
	(1949 hors compte)		1944.70	26	id	1.370	1215	9
28	Moukhtara	810	1955-70	16	id	1.320	1170	9
29	Jbaa el-Chouf	1130	1965-70	6	MC-31 Jezzine-B 1250	0.817	1020	7
30	Beit-Din-Loqch	835	1966-70	5	id	0,831	1040	7
30a	Machmouché	940	1954.63	6	AUB 887	1.060	(940)	5
31	Jezzin	945	1928.70	39				
	—A		1928.44	15	id	1.646	1460	10
	—B (qaraqol)		1945.70	24	id	1.409	1250	11
32	Qaitoulé	900	1966-69	4	Jezzin-B 1250	0.880	1100	4
33	Jbaa-Halâwi	800	1965-70	6	IH-7 Marjayoun-B 815	1.105	900	8
34	Dahr-Darajé	1150	1965-69	5	id	1.509	1230	5
35	Jarjouaa	850	1965-69	5	id	1.105	900	7
36	Rihan	850	1966-69	4	id	1.135	925	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IO-1	Hermel	750	1932-70	39	(station singulière) Mb =		240	
2	el-Qaa	650	1966-70	4	(station singulière) Mb =		200	
3	Fâkehé (et Ras-Baalbek)	1060	1933-70	14	IL-7 Rayak 622	0.338	210	15
4	Nabha	1100	1967-70	4	IO-10 Baalbek 410	1.046	430	8
5	Aarsâl	1400	1964-70	7	id	0.795	325	14
6	Yammouné	1370	1939-69	31				
			1949-69	21	Qartaba 1435	0.690	990	10
7	Flawi	1170	1964-70	7	Baalbek 410	1.662	680	10
7a	Chlifa	1000	1944-59	16	Rayak 622	0.650	405	12
8	Younin	1200	1967-69	3	Baalbek 410	1.030	422	7
9	Haouch-Dahab	1009	1961-70	10	id	1.110	455	8
10	Baalbek	1150	1939-70	30	Rayak 622	0.659	410	11
IL-1	Kfar-Dân	1080	1967-70	4	Baalbek 410	1.050	430	7
2	Haouch-Snaïd	995	1957-70	14	IL-9 Ksara 634	0.742	470	7
2a	Beit-Chama	1000	1947-57	11	id	0.645	410	11
3	Qâa-er-Rîm	1320	1940-70	31	id	1.970	1250	9
4	Sarain	1000	1946-70	25	id	0.804	510	8
5	Haouch-Ghanam	952	1951-70	20	id	0.946	600	7
6	Tell-Aamara	905	1954-70	17	Ksara 634	0.980	622	5
7	Rayak	920	1932-70	39	id	0.980	622	7
8	Zahlé	990	1951-70	20	id	1.082	986	5
9	Ksara	920	1909-70	55	AUB 887	0.716	634	13
				39	(série réduite)			9
10	Chtaura	920	1953-70	18	Ksara 634	1.297	825	4
11	Terbol	890	1967-70	4	id	0.909	570	5
12	Taanâyel	880	1958-70	13	id	1.096	695	4
22	Aanjar	980	1939-70	26	id	0.836	530	8
23	Aammîq	870	1962-70	9	id	1.388	880	10
24	Mansoura	860	1939-70	32	id	0.971	615	7
25	Soultan-Yaaqoub	1400	1967-70	4	id	0.665	(422)	13
26	Kherbet-Qanafâr	940	1956-70	15	id	1.656	1050	5
27	Joubb-Jannine	920	1947-70	23	id	1.120	710	9
28	Qaraoun-village	950	1953-70	16				
	—A (suspect)		1953-63	11	id	0.883	(560)	10
	—B		1966-70	5	id	1.278	810	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
IL-29	Qaraoun-Barrage	855						
	—Est		1966-70	5	Ksara 634	1.451	920	4
29a	—Ouest		1962-65	4	id	1.780	1130	2
30	Machghara	1070	1939.70	29				
	—A (suspect)		1939-56	18	id	1.970	(1250)	9
	—B		1953.70	16	id	1.798	1140	9
31	Markabé	670	1966-70	5	id	1.500	950	5
H-1	Yanta	1500	1965-70	6	id	0.930	590	13
2	Deir-el-Aachâyer	1280	1966-70	5	id	0.930	590	10
3	Kfar-Qouq	1210	1962-70	9	id	1.325	840	8
4	Rachaya	1235	1931.70	35				
	—A		1931.41	10	id	1.215	(770)	7
	—B		1946.63	17	id	1.356	860	10
	—C (terrasse)		1964-70	7	id	1.215	(770)	9
5	Kfair-ez-Zait	940	1940.70	26				
	—A		1944.60	16	IH-6Hasbaya1000	1.000	1000	7
	—B (terrasse?)		1961-70	10	id	0.825	(825)	10
6	Hasbaya	750	1944.70	26	AUB 887	1.126	1000	8
7	Marjayoun	760	1943-70	28				
	—A		1943-57	15	id	1.015	900	7
	—B		1958-70	13	id	0.919	(815)	6
<i>Hors du Liban (Syrie et Palestine):</i>								
	Qalaat-el-Hosn	670	1939.64	23	Abou-Aali 875	1.314	1150	15
	Qattiné-Barrage	500	1936-58	23	Mb =		488	
					Ksara 634	0.767	(486)	13
	Serghaya (révisé)	1372	1939.70	13	Rayak 622	0.852	530	8
	Damas-Mezzé	720	1910.70	46	Mb = 9793/46 =		213	
			1911.70	45	Ksara 634	0.334	(212)	22
	Damas-Blas	700	1926.50	13	Mb = 2951/13 =		235	
					Damas-M. 213	1096	(233)	17

Autres Normales évaluées sans précision:

Près de la frontière du Nord:

Aarida (Bouqeia) 750, Kherbet-et-Tiné 600, Qousair 210.

Vallée du Barada:

Zebdani 470, Madaya 510, Ain-Fijé 340, Maisaloun 395.

Confins orientaux:

Aasal-el-Ward 265, Maaloula 225, Ranqous 250, Qoutaifé 195, Saidnaya 280, Douma 175, Qatana 260, Qnaitra 820.

Près de la frontière du Sud:

Banias 700, Mtoullé 800, Ras-en-Naqoura 550.

DÉCOMPTE DES STATIONS PLUVIOMÉTRIQUES.

1° Au Liban: 143 stations ont été utilisées pour la Carte dont 133 actuellement en service et 10 anciennes. 136 Normales ont été calculées et portées sur la Carte. Sept stations, qui n'ont pas donné de normales sûres, ont néanmoins fourni des indications utiles.

2° Hors du Liban: 23 Normales évaluées avec plus ou moins de précision.

RÉSULTATS D'ENSEMBLE.
VOLUME D'EAU ET HAUTEUR MOYENNE DES PRÉCIPITATIONS
SUR LE LIBAN, PAR ZONE ET RÉGION

	<i>Aire en km²</i>	<i>Volume précipité en km³</i>	<i>Hauteur d'eau moyenne en mm</i>
ZONE DU LITTORAL (L)			
RÉGION: LITTORAL-NORD (LN)	957	0.833	871
LITTORAL-CENTRE (LC)	1 179	1.131	959
LITTORAL-SUD (LS)	1 255	0.926	738
Ensemble de la zone	3 391	2.890	852
ZONE DE LA MONTAGNE (M)			
RÉGION-NORD (MN)	655	0.736	1 123
MONTAGNE-CENTRE (MC)	1 489	1.946	1 307
Ensemble de la zone	2 144	2.682	1 251
ZONE DE L'INTÉRIEUR (I)			
RÉGION: INTÉRIEUR-ORONTE (IO)	2 223	1.147	516
INTÉRIEUR-LITANI (IL)	1 660	1.187	715
INTÉRIEUR-HASBANI (IH)	745	0.665	893
Ensemble de la zone	4 628	2.999	648
LIBAN entier	10 163	8.571	843

Le Liban entier reçoit, en année normale, huit kilomètres-cubes et demi d'eau, soit 8 milliards 571 millions de mètres-cubes d'eau, équivalant à une hauteur uniforme de 843 millimètres sur tout le territoire.

CHAPITRE VI

COMMENTAIRE

Cette Carte Pluviométrique du Liban est, à notre connaissance, la cinquième à être publiée, venant après celles-ci :

- 1° La Carte au 1/1000 000 du Liban et la Syrie, incluse dans l'ouvrage « Les Climats de la Syrie et du Liban » par le R. P. Charles COMBIER, S.J. (1945).
- 2° La Carte au 1/2 000 000 du Moyen-Orient (de l'Iraq à Chypre), publiée par W. B. FISH et L. DUBERTRET dans « Notes et Mémoires », Tome IV (1948).
- 3° La Carte Pluviométrique du Liban au 1/200 000, publiée par le R. P. J. REY, S.J. à l'Observatoire de Ksara en 1955.
- 4° La Carte Pluviométrique N° 1 de l'ATLAS CLIMATIQUE DU LIBAN au 1/750 000 établie à l'Observatoire de Ksara en 1966. — On trouve à la Bibliographie les références détaillées.

La présente Carte n'aurait pas vu le jour, si elle ne présentait pas sur les précédentes quelques avantages : plus grand nombre de stations (il y en a maintenant 140 au Liban), possibilité de corriger d'assez nombreuses inexactitudes et naturellement allongement des séries de mesures jusqu'au 31 août 1970.

A première vue elle ne présente rien de surprenant : la forte pluviosité sur le « château d'eau » (et de neige) du massif du Sannin, la baisse rapide sur le versant Est du Mont Liban et la faible reprise sur l'Anti-Liban, les inégalités sur la côte suivant la plus ou moins grande proximité des montagnes, le terroir semi-aride de Baalbek et le terroir aride d'el-Qaa... tout cela apparaissait déjà sur les cartes précédentes. Mais un examen plus attentif appelle notre attention sur les points suivants.

Le *gradient d'altitude* dans les zones du Littoral et de la Montagne est très variable. Il est fort sur les premières pentes que les masses d'air humide rencontrent en arrivant du SW, par exemple entre Beyrouth (800-900 mm) et Souq-el-Gharb (LC-21) où l'on mesure 1160 mm à l'altitude 770 m, Bikfaya (MC-11) où l'on en mesure 1270 à l'altitude 900 mm, et Ghosta (LC-7), alt. 650 m, 1166 mm. Mais au-delà de ces pentes il est faible, voire nul et même négatif parce que les masses d'air ne contiennent plus assez d'eau pour en céder encore : des 1390 mm de Tourzaya (MC-2, alt. 880 m) on ne monte qu'à 1435 mm à Qartaba (MC-3, alt. 1140 m) ; des 1320 mm de Bhamdoun (MC-19, alt. 1130 m) aux 1370 mm du Dahr-el-Baidar (MC-18, alt. 1510 m), et il ne tombe probablement pas plus de 1300 mm au sommet du Jabal-Kbeissé (MC-15, alt. 2090 m), où l'on a tenté des mesures en 1962-64.

Le gradient est modéré sur les pentes douces, notamment au fond des vallées orientées dans le sens des vents du SW: vallée de l'Awali-Bisri où l'on n'arrive qu'à 1020 mm à Jbâa-Chouf (MC-29, 1130 m) et vallée du Nahr-Damour.

Les autres effets de relief ne présentent pas moins de variété. L'augmentation de pluviosité s'observe en avant de la montagne: il tombe 120 mm de plus sur l'actuelle station de l'Aéroport de Beyrouth (LC-15) à 1 km des premières pentes, que sur l'ancienne station de l'Aérogare, (LC-15a) à 3 km des pentes. Pour la même raison il tombe plus de 1000 mm à Batroun (LC-2). Un autre effet du relief est le blocage des masses d'air humide devant les pentes très raides, par exemple devant la falaise appelée par les géologues « Muraille de Blanche » à Bcharré (MN-6), à Faraya-village (MC-6) et au fond de la vallée du Nahr-Damour. En ces trois sites il pleut moins au-dessus de la falaise (aux Cèdres MN-7, à Faraya-Mzar MC-7, à Majdel-Maouch MC-22) qu'au-dessous.

Quand une vallée est étroite, elle reçoit autant de pluie que les montagnes qui l'enserrent: c'est le cas à Fatré (LC-5) où l'on peut être surpris de trouver 1220 mm à 400 m d'altitude, ainsi qu'à Jisr-el-Qâdi (LC-23, alt. 260 m, pluie 1095 mm).

Sur le revers des montagnes, ou versant « sous le vent », l'effet de foehn joue au maximum si la pente est modérée et calibrée de façon à infléchir vers le bas la direction du vent. Mais il en va autrement si la pente est raide et quand le vent est violent, car en ces cas les masses d'air humide ne descendent pas, restent froides en altitude et continuent à pleuvoir. C'est encore ce qui a lieu là où le vent humide traverse une vallée peu large entre deux montagnes: d'importantes masses d'air humide passent d'une montagne à l'autre sans descendre. Ainsi s'expliquent les fortes pluviosités de Jdaïdet-el-Chouf (MC-27, 1215 mm), Jezzin (MC-31, 1250 mm), Yammouné (IO-6, 970 mm), Qâa-er-Rîm (IL-3, 1250 mm), Machghara (IL-30, 1140 mm), stations situées entre deux montagnes. Quant aux masses d'air qui ont emprunté le couloir de l'Awali-Bisri où elles ont laissé relativement peu d'eau (maximum: 1020 mm à Jbâa-Chouf), elles peuvent donner encore des pluies abondantes sur le revers du Barouk à Kherbet-Qanâfâr (IL-26, 1050 mm).

Si la montagne rencontrée par le vent humide est étroite, la turbulence fait monter les gouttes de pluie, qui s'en vont tomber plus loin: c'est l'effet de terrasse à grande échelle: on l'observe sur le dôme pelé de Soultan-Yaaqoub (IL-25), où les mesures lacunaires des années 1967-70 suggèrent une normale de 422 mm, inférieure à celle de la plaine.

Quant à l'effet de foehn, il est remarquable à Ksara (IL-9, 634 mm), Beit-Chama (IL-2a, 410 mm), Chlifa (IO-7a, 405 mm) etc.

Sur la station de Haouch-ed-Dahab (IO-9, 455 mm) on note une légère augmentation de pluie, due probablement à la remontée des masses d'air par ricochet. L'effet ordinaire de ce phénomène est l'apparition d'un nuage en forme de poisson dans l'axe des larges vallées.

La Montagne-Nord, malgré son altitude (3090 m au Qornet-es-Saouda), est moins arrosée que la Montagne-Centre, parce qu'elle est située dans l'ombre pluviale de celle-ci: les masses d'air ont perdu trop d'eau en route pour pouvoir en donner beaucoup. Pour la même raison

l'Hermon (2815 m) n'est pas plus arrosé que le Barouk (1940 m), et l'Anti-Liban (alt. 2629 m au Talaat-Moussa) reçoit à peine plus que la moitié de ce qui tombe sur le Sannine (alt. 2628 m).

Le plateau de Laqlouq (MC-2, alt. 1700 m, 1650 mm d'eau) est probablement *le site le plus arrosé du Liban*. On ne peut plus donner ce titre à Machghara (IL-30), depuis que certaines anciennes mesures (la série A) ont été reconnues fausses et corrigées.

Le site le moins arrosé du Liban se trouve entre Hermel (IO-1, 240 mm) et el-Qâa (IO-2, 200 mm), là où les botanistes ont noté le caractère désertique de la végétation. L'air que le vent du SW y pousse a laissé son eau sur un espace montagneux particulièrement large et a subi l'effet de foehn.

La pluviosité du Liban sera mieux connue dans quelques années grâce aux pluviomètres récemment installés. Certes avec 140 pluviomètres actuellement en service, soit un pour 73 km² (sans compter 6 Stations pluviographiques du réseau urbain de Beyrouth), le Liban est assez bien couvert. Mais nous sommes encore trop peu renseignés sur la Haute Montagne (où la mesure de la neige est difficile), l'Anti-Liban, et le Jabal-Aamel dans le Littoral-Sud.

On peut, en fin de compte, s'interroger sur la valeur d'une Carte Pluviométrique. Nous convenons qu'elle est très relative, car la hauteur de pluie n'est pas une fonction continue des paramètres locaux.

Une Carte parfaite contiendrait des courbes moins régulières, avec des saillants, des redans et des courbes fermées en plus grand nombre, et peut-être des points anguleux. En traçant les isohyètes nous avons dû refouler constamment deux tentations: celle de suivre les courbes de niveau et celle de tracer un beau dessin aux lignes harmonieuses. Peut-être y avons-nous parfois cédé. Notre Carte, qui n'est pas un tableau d'art, a peut-être le tort d'être trop belle.

KsARA, 6 Octobre 1971.

BIBLIOGRAPHIE

Nous ne citons pas ici les traités généraux de Climatologie, mais seulement quelques études se rapportant à la nôtre.

I. Les ATLAS CLIMATIQUES demandés par l'Organisation Météorologique mondiale (O.M.M.):

- Atlas Climatique de l'Europe, Tome I Précipitations 1970.
- Atlas Klime, de Yougoslavie, Cartes I-1 à I-30 (températures) 1970.
- Atlas Climatique de la France. 1969.
- Altas Climatique du Bassin Congolais, Tomes I et II. 1971.
- Atlas Climatique du Liban. 1966, 1967, 1969, Cf. *infra*.

II. Études pluviométriques:

- BALSEINTE R. et BOISVERT J.J. (1955). — Deux articles de la *Revue de Géographie Alpine*, Grenoble 1955, pp. 299-345.
- BLANCHET Guy. — Le Climat de Beyrouth. Dans la *Revue de Géographie de Lyon*, vol. XV, pp. 131-158 (1965).
- PEDELABORDE P. (1957). Le Climat de la Région Parisienne. Paris, Génin 2 vol. Texte Texte (540 p.) et Planches (115 p.).
- UTTINGER H. (1949). — Les précipitations en Suisse 1910-1940 et Carte Pluviométrique de la Suisse au 1/500 000. Zurich.
- UTTINGER H. (1965-70). — *Klimatologie der Schweiz*, E Niderschlag, 3 vol. 334 p.

III. Liban et Proche-Orient:

- ASHBEL D. (1939). — Rainfall Map for Palestine and adjacent countries 1859-1938. 3rd edition.
- ASHBEL D. (1966). — Climate of the great rift: Arava, Dead Sea, Jordan Valley. The Hebrew University, Jerusalem.
- BRUIN Frans. (1967). — Meteorological summary 1876-1967. American University of Beirut (16 p.).
- COMBIER Charles s.J. (1945). — Aperçu sur les Climats de la Syrie et du Liban (32 p.) avec Carte au 1/1 000 000 des pluies et du vents. Observatoire de Ksara, Liban.
- Direction des Affaires Géographiques. (1970). — Liban, Répertoire alphabétique des noms géographiques français-arabe. Édition provisoire, 21 × 29 cm. 115 p. — Beyrouth.

FISH W. B. et DUBERTERT L. (1948). — Premières Notes sur la Météorologie du Moyen-Orient, *suivi de Carte Pluviométrique du Moyen-Orient au 1/2 000 000*, dans « *Notes et Mémoires sur le Moyen-Orient* » (sous la direction de L. DUBERTRET), Beyrouth, Tome IV, pp. 91-121 et Cartes hors texte.

REY Jean s.J. (1955). Carte Pluviométrique du Liban au 1/200 000 avec Notice de 26 p. Observatoire de Ksara, Liban.

ROSEMAN N. One hundred years of Rainfall in Jerusalem, dans: *I.E. Journal*, Jerusalem, vol. 5, N° 3, pp. 137-153.

Service Météorologique du Liban et Observatoire de Ksara.

ATLAS CLIMATIQUE DU LIBAN

Tome I (1966), Tome II (1967), Tome III (1969).

Chaque Tome comprend un Cahier (25 × 32 cm) de Cartes et un Cahier (même format) de Texte bilingue français et arabe.

En tout: 99 pages de textes, 80 cartes et 26 pages de roses des vents.

IV. PÉRIODIQUES et COLLECTIONS.

MÉMORIAL DE LA MÉTÉOROLOGIE NATIONALE DE FRANCE, notamment:

N° 40 (1955) BERENGER Maurice. — Essai d'étude météorologique du Bassin Méditerranéen.

N° 43 (1956) ESTIENNE Pierre. — Recherches sur le Climat du Massif Central Français.

MONOGRAPHIES DE LA MÉTÉOROLOGIE NATIONALE, notamment:

N° 20 (1960) GERBIER N. et BERENGER M. Études expérimentales des ondes dues au relief.

PUBLICATIONS SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES DE L'ÉCOLE D'INGÉNIEURS DE BEYROUTH, notamment:

N° 5 (1944) MAZLOUM Soubhi. — De la variabilité des pluies dans le bassin oriental de la Méditerranée.

N° 13 (1947) MOUTERDE Paul. — La végétation arborescente des pays du Levant.

Publications climatologiques de l'Observatoire de Ksara, à savoir:

ANNALES-Observations-Météorologie et ANNALES Climatologiques (observations faites à Ksara): 1 vol. par an de 1921 et 1939 et de 1957 à 1969 (chacun de 60 pages ou plus) et 3 vol. résumés pour 1940-1957 (de 40, 35, 40 p.).

ANNALES-MÉMOIRES, Tome III (Climatologie), en Cahiers de 17 × 24 cm

Cahier 1. « Existe-t-il au Liban des cycles de pluviosité? » (1960).

2. Dix-sept années de pluies à Beyrouth (1969).

3. Étude des pluies à Ksara, 1^{re} partie (1969).
4. Fréquence des fortes pluies sur Beyrouth et sa banlieue d'après les mesures de 1966-69 (1970).
5. La pression atmosphérique à Beyrouth au niveau de la mer et en altitude. (1971).

L'Observatoire de Ksara publie aussi des travaux de Séismologie et de Géophysique.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Pages</i>
INTRODUCTION	3
CHAPITRE I. Les Stations Pluviométriques	3
Appartenance, Répartition Territoriale, Dénomination	3
CHAPITRE II. Données numériques	6
CHAPITRE III. Justification des Données numériques admises	18
CHAPITRE IV. Le problème des Normales	19
CHAPITRE V. Calcul des Normales des Stations	23
Explication du Tableau	23
Tableau du Calcul des Normales	25
Résultats d'Ensemble	32
CHAPITRE VI. Commentaire	33
BIBLIOGRAPHIE	36