

**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE**  
Circonscription d'Action Régionale  
Provence - Côte d'Azur - Corse  
-----

**SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT DES EAUX**  
5, boulevard de la République  
13 - AIX - EN - PROVENCE  
Tél. : 26-19-78 et 26-41-28  
-----

# ÉTUDE DES RESSOURCES HYDROLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES DU SUD - EST DE LA FRANCE

Fascicule 9

**BASSINS DU VAR ET DU PAILLON**  
(Département des Alpes - Maritimes)



**BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES**  
**D. S. G. N.**  
Boîte postale 818 - 45 - Orléans - La Source - Tél. 87-06-60 à 64  
-----

**Service géologique régional Provence - Corse**  
16, boulevard Pèbre - 13 - Marseille - 8ème  
Tél. 76-00-40

**69 SGL 194 PRC**

Marseille, mai 1969

Le présent ouvrage a été réalisé par le Service géologique régional Provence Corse du B.R.G.M. à Marseille pour le compte du Service régional de l'aménagement des eaux de la circonscription d'action régionale Provence - Côte d'Azur - Corse.

La rédaction a été assurée par Ch. GLINTZBOECKEL et G. DUROZOY avec la collaboration technique de P. THEILLIER et sous le contrôle de L. MONITION et de J. MARGAT, Chef du Département hydrogéologique du B.R.G.M. à Orléans.

L'étude a été réalisée en collaboration avec Ch. OLIVO du Service régional de l'aménagement des eaux et sous les directives de F. PELISSIER, ingénieur en chef du Génie rural des eaux et des forêts.

R E S U M E

Les bassins du Var et du Paillon couvrent une partie importante du département des Alpes Maritimes. La région est très montagneuse (Argentera alt. 3299 m) et les plaines côtières sont rares et étroites ; l'altitude moyenne est rapidement de 1000 m pour atteindre 3000 m à la frontière italienne. La population est particulièrement dense en zone littorale et spécialement en période estivale.

Les principales villes sont Nice et Villefranche sur Mer. La région côtière jouit d'une température moyenne élevée et d'un ensoleillement très grand ; la hauteur des précipitations est relativement grande (1000 mm en moyenne) ; la région montagneuse est soumise très rapidement, au-delà de la zone côtière, aux influences continentales avec des écarts de température marqués. La région correspond géologiquement à la zone structurale complexe de l'Arc de Nice, à la terminaison orientale de l'Arc de Castellane et au massif ancien du Mercantour. Les roches métamorphiques, le Permien et le Trias argileux imperméables recouvrent une partie importante de la région ; les calcaires jurassiques et le Crétacé terminal sont très aquifères et à l'origine de nombreuses sources : celles-ci sont également en liaison avec des accidents tectoniques ou encore avec la base de la série chevauchante des plis subalpins.

Les cinq cours d'eau principaux sont :

le Var et ses affluents secondaires,  
la Tinée  
la Vésubie  
l'Estéron  
le Paillon

Ils ont tous un caractère torrentiel, secs en été, grossissant à l'automne et au printemps ; le Var est le fleuve le plus important des Alpes Maritimes et son débit moyen annuel est de 35 m<sup>3</sup>/sec. ; celui du Paillon est de 950 l/sec.

Huit bassins hydrologiques ont été distingués ainsi que dix unités hydrogéologiques ; ces dernières ne sont pas parfaitement définies et il est difficile de les préciser avec les données actuelles.

A l'intérieur des bassins étudiés les sources sont relativement peu nombreuses et d'un débit le plus souvent faible.

Les alluvions du Var jouent un rôle économique important dans la basse vallée et les nappes très productives qu'elles recèlent méritent une constante surveillance afin de pallier d'une part la possible invasion de biseau salé faisant suite à une utilisation trop intensive à l'aval, d'autre part la baisse du niveau piézométrique des nappes consécutive à une exploitation très importante des graviers entraînant le creusement du lit du fleuve.

TABLE DES MATIERES

Résumé			3
Introduction			9
Chapitre	I	- SITUATION ET LIMITES	10
Chapitre	II	- REGIONS NATURELLES	12
Chapitre	III	- CLIMATOLOGIE	16
		31 - Climats	16
		32 - Vents	16
		33 - Précipitations	17
		34 - Température	25
		35 - Insolation	25
		36 - Evapotranspiration	25
Chapitre	IV	- GEOLOGIE	27
		41 - Cadre géologique	27
		42 - Tectonique	28
		43 - Lithostratigraphie	32
Chapitre	V	- HYDROLOGIE	41
		51 - Hydrographie	41
		511 - Cours d'eau	41
		512 - Bassins	46

		52 - Régime des cours d'eau	48
Chapitre	VI	- HYDROGEOLOGIE	55
		61 - Travaux antérieurs	55
		62 - Description des unités aquifères	55
		621 - Unité du Mercantour	55
		622 - Unité d'Entraunes	58
		623 - Unité de Barrot	60
		624 - Unité de Meailles	61
		625 - Unité d'Entrevaux	62
		626 - Unité de Saint Antonin	63
		627 - Unité de Cheiron	63
		628 - Unité du Cians	64
		629 - Unité de Contes	65
		62.10 - Unité de Levens	69
		62.11 - Unité de Saint Laurent	69
		62.12 - Alluvions	70
		63 - Emergences	74
		64 - Cavités naturelles	85
		65 - Barrages	86
		66 - Canaux dérivés	90
		67 - Alimentation des villes	91
		68 - Sondages	92
Chapitre	VII	-- EMPLOI ACTUEL	95
Conclusions			97
Bibliographie			99

TABLE DES FIGURES

Figure	1	- Hauteur moyenne des précipitations mensuelles 1931-1960	19
Figure	2	- Hauteur moyenne des précipitations mensuelles 1962-1966	20
Figure	3	- Hauteur moyenne des précipitations mensuelles 1962-1966	21
Figure	4	- Hauteur moyenne des précipitations mensuelles 1962-1966	22
Figure	5	- Hauteur moyenne des précipitations annuelles 1962-1966 Thorenc	23
Figure	6	- Hauteur moyenne des précipitations annuelles 1962-1966 Utelle	24
Figure	7	- Evapotranspiration Nice	26
Figure	8	- Formations principales des bassins du Var et du Paillon	40
Figure	9	- Données des stations de jaugeage - Cours d'eau Le Var	52
Figure	10	- Données des stations de jaugeage - Cours d'eau La Vésubie	53
Figure	11	- Données des stations de jaugeage - Cours d'eau La Tinée	54

Figure	12	- Liste des principales émergences Var et Paillon	75
Figure	13	- Liste des principaux sondages Var et Paillon	93

A N N E X E S

Planche	I	- Carte hydrologique au 1/100.000	
Planche	II	- Carte des classifications hydrogéologiques au 1/100.000	

I N T R O D U C T I O N

Le présent opuscule constitue la suite et la neuvième partie (fascicule 9) de l'"Etude Hydrologique et Hydrogéologique du Sud-Est de la France " (1).

---

(1) Voir fascicule 1 - Introduction - Rapport B.R.G.M. 68-SGL 107 PRC.

## Chapitre I

### SITUATIONS ET LIMITES

La région étudiée couvre la plus grande partie du département des Alpes Maritimes. Elle est limitée :

- au NE par les crêtes de la frontière italienne, au NO par le haut bassin du Verdon en amont de Castellane (massifs du mont Pelat du grand Coyer et d'Allons).
- au SO par les crêtes de Teillon, de Thorenc et du Cheiron.
- au Sud par la mer Méditerranée.
- à l'Est par une ligne sinueuse joignant le massif de l'Authion à la mer par le col de Turini, Peira Cava, le col de Braus, le pic de Baudon et le mont Agel.

Ainsi définie la région correspond à la couverture sédimentaire épaisse des massifs cristallins de l'Argentera et du Mercantour, d'abord ployée en auréole autour du dôme permien de Barrot puis plissée vers le Sud en unités de plus en plus pincées (arc de Castellane et arc de Nice) ; elle s'étend de la haute vallée de la Tinée, au Nord du département des Alpes Maritimes, jusqu'au rivage de la Méditerranée au Sud ; vers l'Est la frontière franco italienne forme une limite naturelle (chaîne frontière oscillant

entre 2000 et 3000 m) et vers l'Ouest elle s'étend jusqu'aux chaînes des Basses Alpes.

La région est couverte du Nord vers le Sud par les cartes suivantes :

- 1 - Feuilles topographiques IGN au 1/50 000 : Allos (partie orientale), St Etienne de Tinée, Entrevaux (partie orientale), Puget, St Martin-Vésubie, Castellane (partie orientale), Roquesteron, Menton-Nice, Grasse (partie orientale).
- 2 - Feuilles topographiques IGN au 1/100 000 : Barcelonnette (partie méridionale), Castellane (partie orientale), Nice (partie occidentale).
- 3 - Feuilles topographiques IGN au 1/200 000 : Nice (partie occidentale).
- 4 - Cartes géologiques au 1/80 000 : St Martin Vésubie, Nice.
- 5 - Cartes géologiques au 1/50 000 : Allos (partie orientale), St Etienne de Tinée, Puget, St Martin Vésubie, Menton-Nice.

## Chapitre II

### REGIONS NATURELLES

La région étudiée est un pays de montagnes élevées aux plaines côtières rares et étroites.

Dès que l'on quitte la côte, le relief est très accidenté et le mont Agel, situé seulement à 3 kms de la mer, atteint l'altitude de 1100 m. La côte est rapidement abrupte à l'Est de la ville de Nice et l'arrière pays des Alpes Maritimes est très montagneux. L'altitude moyenne est rapidement de 1000 m atteignant près de 3000 m à la frontière franco-italienne qui suit la barrière naturelle existant entre les Alpes Maritimes et la plaine du Pô.

Le Mercantour élève ses hautes cîmes (3299 m à l'Argentera) à moins de 60 kms de Nice ; ce massif forme une ellipse allongée du NO au SE ; il est caractérisé par un relief âpre et vigoureux et par l'empreinte laissée par les glaciers.

Le relief des terrains sédimentaires présente des formes plus adoucies, moins sévères que celles du massif ancien, mais néanmoins très contrastées : croupes arrondies et gorges sauvages s'opposant violemment et soulignant un rajeunissement du relief relativement récent. La cîme du Barrot culmine à 2137 m et la cîme de Cluots à 2105 m ; ces massifs sont étroitement soudés au Nord au

puissant massif de couverture du mont Mounier par de larges crêtes peu déprimées (Col du Quartier ou de Valberg, 1669 m, col de la Couillole 1678 m) et sont traversés par des gorges profondes du Var et du Cians.

Ce relief montagneux est entaillé par les cours d'eau en d'étroites vallées plus ou moins parallèles ; ainsi se succèdent le Haut Var, le Cians, la Tinée et la Vésubie orientés N-S ; il en est de même du Paillon. Le Moyen Var et la vallée de l'Esteron, par contre, correspondent à de profondes et larges coupures orientées O-E, parallèlement à la direction des plis. Les vallées sont très encaissées se présentant en gorges très étroites en canyons. Blanchard (Les Alpes Françaises) décrit ainsi ce réseau hydrographique : "Sur le Moyen Var se branchent quatre des hautes vallées descendant du Nord. Mais cette providentielle voie de rocade finit très mal : à son extrémité aval, lorsqu'elle tourne au Sud pour traverser les plis subalpins, elle s'engouffre à la Mescla dans un véritable précipice dont les hommes n'ont forcé le passage qu'à l'époque contemporaine. De même le Haut Var muré au Pont de Gueydon, s'abîme plus haut dans les fissures de Daluis. Le Cians chemine presque tout au long dans de prodigieuses crevasses. La Tinée est interceptée au-delà de l'Isola par la tranchée de Valabres ; la Vésubie, à l'amont des âpres trouées de son bief inférieur, joue à cache cache sous Lantosque. Dans ce domaine des Alpes Maritimes le cloisonnement est presque inextricable."

Les régions naturelles qui peuvent se dégager sont :

- le Haut Var
- le Moyen Var
- le Var inférieur
- le Mercantour et sa prolongation : le dôme de Barrot.

Le Haut Var est très montagneux et relativement peu peuplé.

Le Moyen Var, d'orientation E-O, est également montagneux et peu peuplé et constitue une voie de pénétration vers le bassin du Verdon. Sur les sommets surplombant la vallée l'on trouve des forêts de pins (sylvestres ou maritimes), de chênes verts et de chênes blancs.

La basse plaine du Var est très cultivée, c'est le jardin de Nice. Les terrains des deux rives artificiellement colmatées après endiguement du fleuve fournissent en abondance fruits et légumes à la différence des terrasses niçoises plutôt réservées aux cultures florales. Les fonds des autres basses vallées (Paillon en particulier) remplis d'alluvions et arrosés par des cours d'eau permanents permettent l'irrigation ; ils sont couverts de riches vergers ou de jardins permettant la culture des primeurs ; sur les collines environnantes se pratiquent les cultures en terrasses (oliviers).

La population est particulièrement dense, surtout sur la zone littorale et en période estivale.

A l'intérieur, il existe des anciens villages fortifiés plus ou moins abandonnés au profit des villes mais reconstruits en

tant que résidences secondaires par la population vacancière.

L'industrie hôtelière est florissante et le tourisme constitue l'industrie essentielle. Dans la zone côtière l'horticulture (culture florale : oeillets, roses, mimosas), dont dérive l'industrie des essences et des parfums, est très développée.

Plus au Nord, des stations climatiques (Peira Cava) ou de sports d'hiver (Valberg-Auron) complètent harmonieusement les possibilités touristiques. C'est l'afflux croissant des touristes en toute saison, aussi bien sur la côte qu'à l'intérieur (St Martin Vésubie etc...) qui a donné son essor considérable au commerce, décuplant ainsi les possibilités financières des départements. La superficie de la région étudiée couvre environ 400 000 ha et compte environ 600 000 habitants ; Nice et Antibes sont d'anciennes colonies fondées par Marseille au IV<sup>e</sup> siècle avant JC.

Les principales villes sont les suivantes (1) :

Nice	300 000 habitants
Villefranche sur Mer	6 000
Beaulieu sur Mer	3 300
Contes	2 910
St Jean Cap Ferrat	2 500
St Etienne de Tinée	1 550
Roquebillières	1 560
Puget-Thénié	1 420
L'Escarène	1 220
Lantosque	1 150
St Martin Vésubie	1 130
Guillaumes	630

---

(1) Recensement 1962

### Chapitre III

## C L I M A T O L O G I E

### 31 - CLIMA

La région côtière de Nice, abritée des vents du Nord par l'écran que constituent les Alpes, jouit d'une température moyenne élevée et d'un ensoleillement très grand ; la hauteur de pluie y est relativement grande du fait de la proximité des Alpes, mais l'évapotranspiration est très élevée malgré des vents peu fréquents et surtout peu marqués ; le climat est méditerranéen sec et chaud.

Plus au Nord, la région montagneuse est soumise très rapidement aux influences continentales avec des écarts de température très marqués ; le climat est préalpin nivopluvieux dans les zones au-dessus de 1000 m d'altitude.

### 32 - VENTS

A Nice, entre 1946 et 1960 la répartition des vents était la suivante :

Calme (vitesse inf. à 1 m/s)	:	16 %
Brise (vitesse 2-7 m/s)	:	70,5 %
Vent moyen (vitesse 8-15 m/s)	:	12,5 %
Vent fort (vitesse sup. à 15 m/s)	:	1 %

- A Nice le vent dominant est le Levant (vent d'Est) il apporte la pluie.
- Le vent du SO est fréquent en hiver et au printemps ; il apporte la pluie.
- Le vent d'Ouest ou Ponant est fréquent en janvier et février ; il est lié au beau temps.
- Le vent du Nord ou Tramontane est sec et froid, parfois violent.

### 33 - PRECIPITATIONS

Dans la région côtière le régime interannuel des précipitations varie très peu et les écarts sont peu marqués. La répartition des années sèches et des années pluvieuses est apériodique. Ainsi, à Nice entre 1893 et 1963 le maximum de pluie enregistré est de 1377 mm (en 1916) et le minimum de 252 mm (1921). A l'aéroport de Nice la pluviométrie moyenne sur 10 ans est de 943 mm, sur 20 ans de 850 mm et sur 70 ans de 800 mm (60 jours de pluie par an en moyenne). La région de Peillon est caractérisée par deux amplitudes maximales en mars et novembre séparées par deux amplitudes minimales en janvier et juillet ; deux périodes pluvieuses se distinguent de février à mai et de septembre à décembre.

A l'intérieur du pays la hauteur des précipitations annuelles est plus importante que dans la zone côtière :

Nice	798 mm	Altitude	20 m
Chateaufieux	1000 mm	"	150 m
Contes	986 mm	"	340 m
Levens	1140 mm	"	525 m
Peille	1428 mm	"	630 m
Mont Agel	1150 mm	"	1100 m

Fig.1

Hauteur moyenne des précipitations (en 1/10<sup>e</sup>mm) 1931-1960

Établie d'après le mémorial numéro 50 de la Météorologie Nationale par M. Garnier

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<i>Beuil</i>	69	54	92	96	103	92	51	69	101	132	147	111	1117
<i>Bollène</i>	68	65	93	94	113	82	58	61	111	126	153	97	1121
<i>Coursegoules</i>	110	85	143	119	128	72	31	44	125	173	228	177	1435
<i>Entraunes</i>	82	71	111	99	109	95	51	74	108	135	155	123	1213
<i>Estéine</i>	90	80	115	110	115	105	60	90	115	140	160	130	1310
<i>Guillaumes</i>	63	54	85	84	95	83	43	58	86	113	129	97	990
<i>Valberg</i>	65	60	85	90	105	90	50	70	100	130	135	100	1080
<i>Nice</i>	68	61	73	73	68	35	20	27	77	124	129	107	862
<i>Puget Thenier</i>	64	51	82	77	85	69	35	43	83	121	133	104	947
<i>S<sup>t</sup> Auban</i>	92	64	105	93	114	79	44	56	99	140	170	135	1191
<i>S<sup>t</sup> Etienne</i>	62	59	87	89	92	81	39	70	88	115	130	95	1007
<i>Auron</i>	80	75	100	95	100	85	50	80	100	130	140	120	1155
<i>S<sup>t</sup> Jean Cap Ferrat</i>	65	54	62	62	59	25	13	20	57	108	112	91	728
<i>S<sup>t</sup> Sauveur</i>	60	51	79	77	84	78	43	58	87	111	130	91	949
<i>Sospel</i>	90	83	111	103	106	57	30	49	96	136	186	147	1194
<i>Monaco</i>	61	58	71	65	64	33	21	22	66	113	123	99	796

Fig.2 Hauteur moyenne des précipitations (en 1/10 mm) 1962-1966

D'après les relevés mensuels fournis par les services de la Météorologie nationale

Sospel		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1962	593	629	1403	953	594	659	255	32	375	1117	3111	755		
1963	1950	630	756	1173	293	1015	210	601	1538	794	3089	761		
1964	75	2788	1719	1019	403	882	302	184	709	1082	291	1068		
1965	551	30	1389	144	466	291	346	1966	2411	1447	1777	624		Moyenn
1966	361	1718	250	1332	353	451	493	405	742	2959	2776	869		11591
Peille														
1962	489	1124	1453	911	767	500	509	12	415	1285	2383	1110		
1963	2081	1293	923	1881	248	616	108	699	1185	703	2491	731		
1964	103	3835	1520	821	216	299	343	344	205	848	275	1511		
1965	628	278	1161	38	496	353	185	1437	2173	793	1434	469		
1966	574	1988	128	1044	389	384	281	417	910	3173	2279	738		11197
Menton (pépinière)														
1962	381	438	1250	574	444	300	436	00	226	751	1271	640		
1963	1814	349	554	985	51	603	21	636	491	541	1869	527		
1964	44	1664	1382	589	24	274	113	160	305	1112	279	1088		
1965	381	94	851	00	337	319	106	1206	1380	1182	1152	435		
1966	397	1417	257	776	143	475	223	00	686	2154	1968	524		7729
Nice (Cie des Eaux)														
1962	399	417	1090	569	441	691	31	00	243	847	1715	834		
1963	1542	579	677	931	05	880	158	529	629	645	2086	651		
1964	76	2154	1303	710	35	325	11	338	161	1030	172	1301		
1965	400	205	934	02	195	274	96	1793	1400	946	1067	278		
1966	323	1245	183	885	72	821	111	242	1209	1772	1907	504		8213
Nice (MN)														
1962	387	501	985	539	369	308	11	00	169	799	1686	868		
1963	1207	723	635	874	57	652	66	603	711	537	2223	727		
1964	112	2305	1140	567	60	338	10	176	279	1227	232	1183		
1965	578	270	902	16	116	352	88	1716	1543	690	898	263		
1966	315	1513	213	1323	72	835	218	418	857	2131	2458	484		8307

21 Fig. 3

# Hauteur moyenne des précipitations (en 1/10 mm) 1962 - 1966

D'après les relevés mensuels fournis par les services de la Météorologie nationale

<i>S<sup>t</sup> Dalmas</i>		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1962		623	424	1086	1305	460	1340	445	154	97	672	3042	478	
1963		992	833	938	1436	90	1063	766	1084	1080	815	4075	584	
1964		366	1262	2134	1953	588	1222	1212	367	655	874	401	516	
1965		598	50	858	113	712	882	567	988	2270	368	1769	784	Moyenn
1966		374	1811	175	1102	491	407	457	649	708	1959	1747	463	11146
<i>Entroune</i>														
1962		895	744	1488	1445	804	1150	79	89	578	1060	1865	723	
1963		1581	1150	1019	1061	281	1415	1219	1130	1350	795	4097	805	
1964		359	1390	1852	1692	832	1158	863	448	570	779	555	580	
1965		725	40	1359	00	982	583	496	1042	2204	472	1807	789	
1966		454	1686	00	1204	580	653	376	902	772	1907	2058	728	11944
<i>Isola</i>														
1962		688	258	1042	1441	895	643	186	416	445	770	1549	672	
1963		1254	378	842	990	505	1023	905	984	778	681	4163	789	
1964		191	620	1428	1532	888	1507	790	207	679	532	291	434	
1965		323	08	882	31	716	685	416	1214	2270	255	1735	447	
1966		272	1497	295	1012	397	287	348	603	828	1670	1712	596	9979
<i>Valberg</i>														
1962		576	612	1651	940	471	1653	140	624	719	624	1760	692	
1963		1559	847	580	889	387	1321	1187	1194	835	760	2594	876	
1964		202	1373	1805	1248	966	1064	1374	375	330	693	387	573	
1965		505	52	804	125	471	756	743	1135	2045	467	1296	492	
1966		302	1371	70	1421	785	637	314	729	543	1312	1783	480	10254
<i>Beuil</i>														
1962		580	581	1334	1057	403	1701	345	668	931	706	2126	691	
1963		1260	611	858	1031	611	1495	1576	1082	835	690	3066	864	
1964		255	1530	1700	1399	992	1242	815	413	547	643	378	497	
1965		456	41	1049	65	811	855	689	1421	2254	499	1510	500	
1966		358	1279	148	1434	759	598	311	528	590	1373	1935	559	11107

- 22 -

Hauteur moyenne des précipitations ( en 1/10 mm ) 1962-1966 Fig. 4

D'après les relevés mensuels fournis par les services de la Météorologie nationale

St Martin Vesuble		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1962	625	517	1519	1219	595	1150	722	533	515	858	2242	737		
1963	1380	603	945	961	891	1619	1499	740	781	762	3328	610		
1964	193	1307	2061	1377	961	1146	899	275	321	674	450	661		
1965	414	47	1019	138	912	850	870	1673	2513	462	1514	493		Moyenn
1966	276	1316	300	1356	538	372	876	603	671	1884	1897	803		11474
<b>Utelle (bourg)</b>														
1962	477	397	1197	1040	555	1025	326	43	452	883	2083	673		
1963	999	687	962	1232	283	1674	495	663	652	601	2540	722		
1964	123	1834	1254	848	345	801	287	128	402	689	225	684		
1965	299	45	690	129	483	623	335	1672	2617	822	1123	329		
1966	274	1316	30	955	418	273	416	515	627	1806	1615	355		9209
<b>Levens</b>														
1962	491	626	938	1050	573	1094	478	25	218	705	2036	807		
1963	1455	968	1163	1337	231	1509	342	745	924	695	3128	708		
1964	98	2900	1340	902	215	794	234	281	529	813	235	958		
1965	573	78	924	108	557	536	306	1225	2337	1033	1260	379		
1966	358	1751	00	1060	274	305	377	223	914	2002	1932	447		10100
<b>Puget Thénier</b>														
1962	490	846	1070	775	445	1579	205	530	587	915	2071	752		
1963	1251	892	524	1424	352	889	346	738	563	565	2726	786		
1964	383	1655	1458	988	1013	565	862	64	376	859	337	561		
1965	577	25	857	125	475	753	492	946	1719	329	1003	423		
1966	362	1524	00	1020	416	495	149	776	634	1119	1843	456		9392
<b>Thorenc-Andon</b>														
1962	700	916	1281	812	695	1383	169	45	583	1116	3050	945		
1963	1600	1441	720	1325	427	1474	933	825	1014	902	3101	736		
1964	622	2846	1840	1216	707	1179	578	214	488	931	540	1159		
1965	726	294	1127	257	552	745	577	1625	2616	759	1415	727		
1966	475	2200	27	1367	1064	621	119	660	828	2050	2540	724		12521

Fig. 5 THORENC

Hauteur moyenne des précipitations annuelles 1962-1966

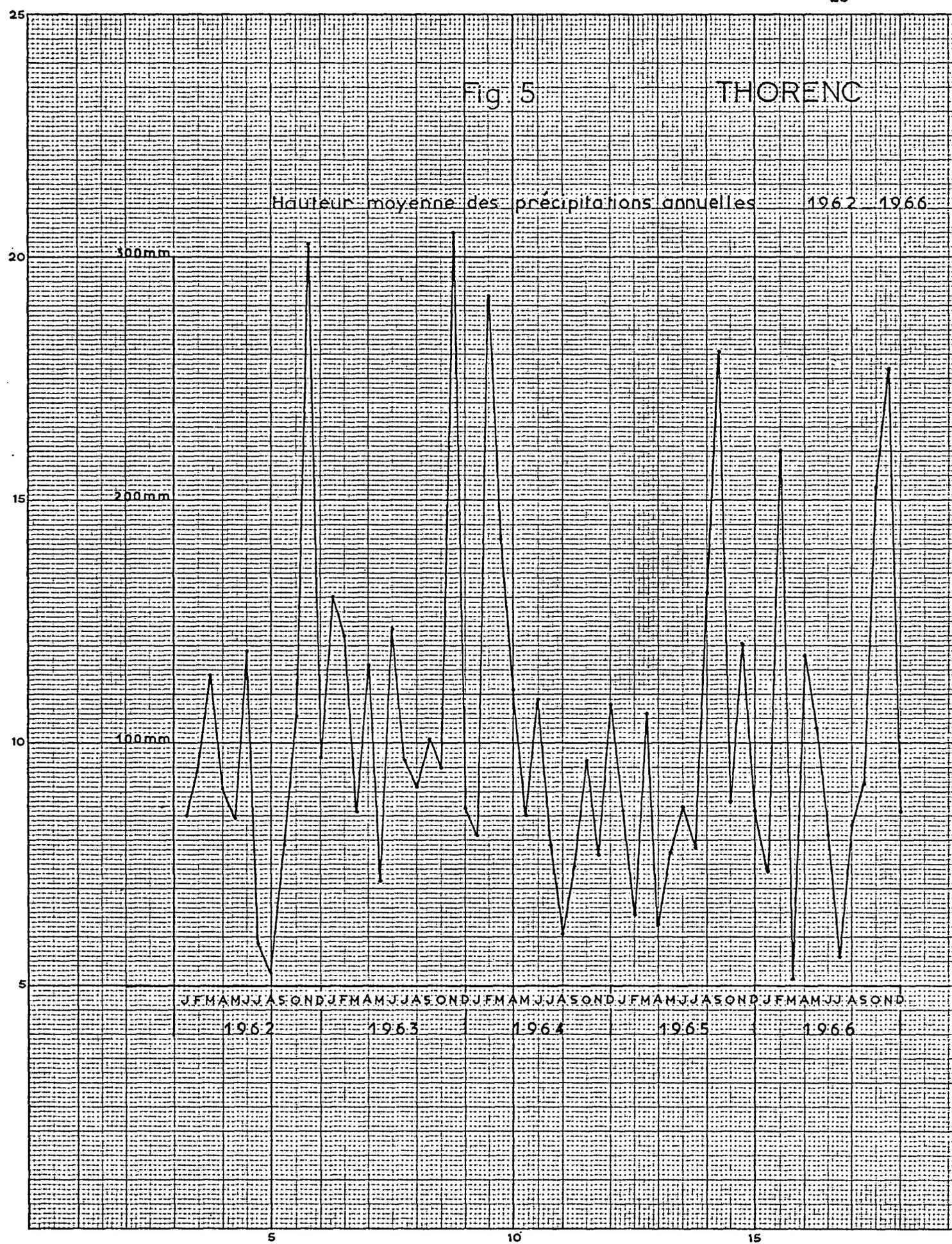
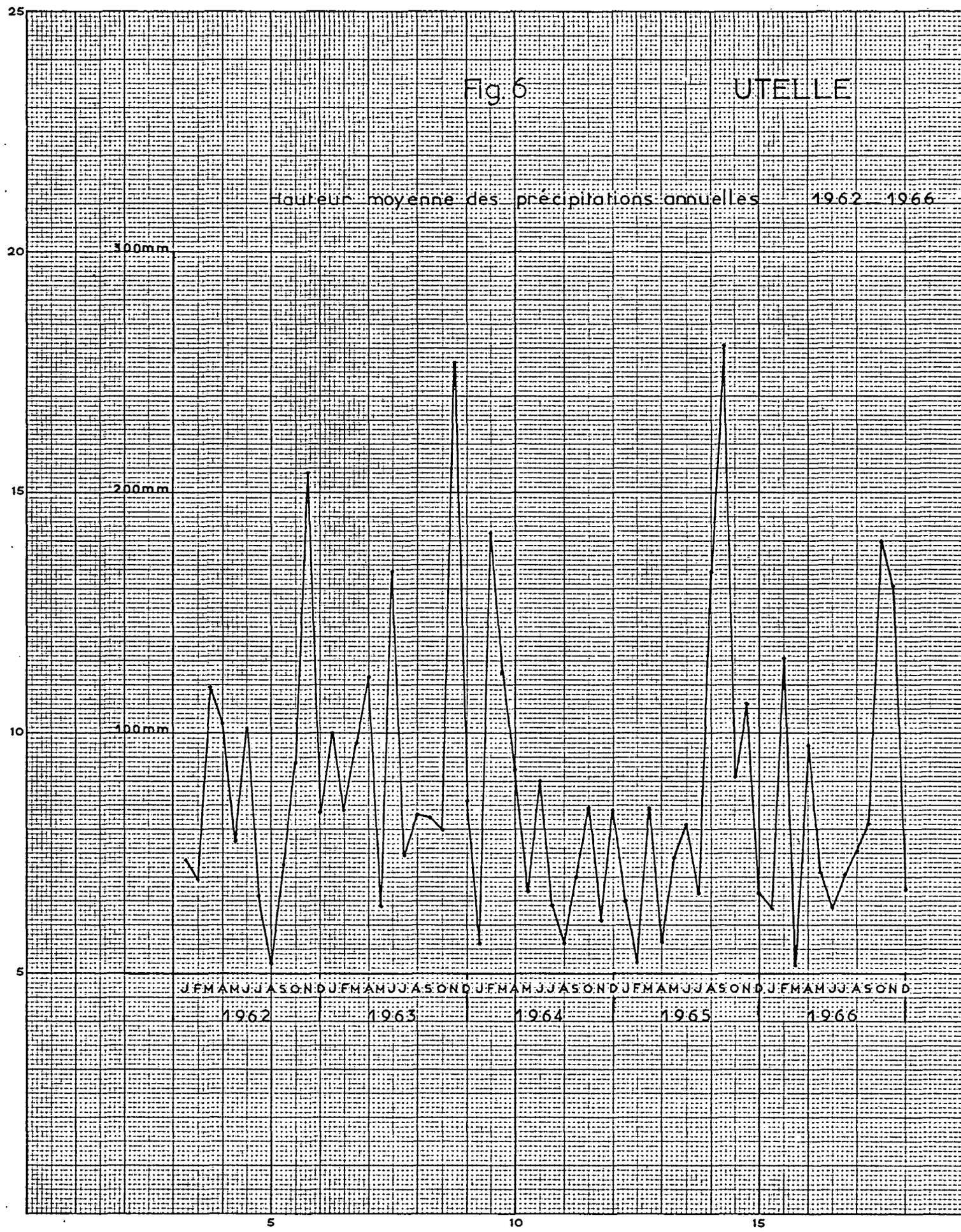


Fig. 6

UTELLE

Hauteur moyenne des précipitations annuelles 1962-1966



34 - TEMPERATURE

La température est liée à la latitude, à l'ensoleillement et à la proximité de la mer. A Nice la température moyenne annuelle est de 15.8°C.

35 - INSOLATION

L'ensoleillement est très grand sur toute la région.

36 - EVAPOTRANSPIRATION

L'évapotranspiration potentielle d'un sol représente la quantité d'eau qui serait théoriquement évaporée et transpirée si les réserves en eau étaient suffisantes pour équilibrer les pertes ; elle est fonction de la latitude, de l'ensoleillement et de la végétation.

L'évapotranspiration réelle tient compte également de l'alimentation en eau ; elle est liée aux précipitations. Les valeurs de l'évapotranspiration mensuelle concernant la station de Beaulieu sont, selon la formule de Turc, les suivantes :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total annuel
38	48	63	93	118	145	155	136	103	67	44	38	1048 mm

EVAPOTRANSPIRATION

NICE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Indice de chaleur													
Température mm	8.3	8.9	10.8	13.1	16.5	19.9	22.4	22.3	20.5	16.4	12.2	9.1	15
Indice correspondant	2.15	2.39	3.21	4.30	6.10	8.10	9.68	9.62	8.47	6.04	3.86	2.48	66.4

T en degres Celsius  
I = Σ i

Evapotranspiration potentielle													
Approchée	2,2	2.5	3.4	4.5	6.4	8.6	10.5	10.5	9	6.4	4.1	2.6	
Coefficient	0.81	0.82	1.02	1.13	1.27	1.29	1.30	1.20	1.04	0.95	0.80	0.76	
Définitive	1.8	2	3.5	5.1	8.1	11.1	13.6	12.6	9.4	6.1	3.3	2	78.5

Evapotranspiration en cm

Bilan hydrique													
Pluviosite	6.8	6.1	7.3	7.3	6.8	3.5	2	2.7	7.7	12.4	12.9	10.7	86.2
Evapotranspiration	1.8	2	3.5	5.1	8.1	11.1	13.6	12.6	9.4	6.1	3.3	2	78.5
Bilan	5.	4	3.8	2.2	-1.3	-7.6	-11.6	-9.9	-1.7	6.3	9.6	8.7	7.7

Bilan en cm = pluviosite en cm - évapotranspiration

Variation de la rétention													
Bilan	5	4	3.8	2.2	-1.3	-7.6	-11.6	-9.9	-1.7	6.3	9.6	8.7	7.7
Variation					-1.3	-7.6	-1.1			6.3	3.7		
Rétention	10	10	10	10	8.7	1.1				6.3	10	10	

Si bilan ≥ 0 ⇒ rétention = 10  
Si bilan < 0 ⇒ rétention = 10 + bilan

Si rétention du mois précédent < 10 ⇒ rétention = rétention du mois précédent + bilan  
Si rétention du mois précédent = 0 ⇒ rétention = 0 + bilan (si bilan > 0)

Déficit et surplus													
Bilan	5	4	3.8	2.2	-1.3	-7.6	-11.6	-9.9	-1.7	6.3	9.6	8.7	7.7
Variation					-1.3	-7.6	-1.1			6.3	3.7		
Déficit							10.6	9.9	1.7				22.1
Surplus	5	4	3.8	2.2							5.9	8.7	29.8

Si bilan ≥ variation ⇒ surplus = bilan - variation  
Si bilan < 0 ⇒ déficit = bilan - variation

Evapotranspiration réelle													
	1.8	2	3.5	5.1	8.1	11.1	3.1	2.7	7.7	6.1	3.3	2	56.4

Evapotranspiration réelle = évapotranspiration potentielle - déficit

Ruissellement													
	5.4	4.7	4.3	3.2	1.6	0.8	0.4	0.2	0.1		3	5.8	26.7

Ruissellement =  $\frac{\text{surplus} + \text{ruissellement du mois précédent}}{2}$

## Chapitre IV

### G E O L O G I E

#### 41 - CADRE GEOLOGIQUE

La région étudiée couvre la zone structurale complexe de l'Arc de Nice correspondant à un faisceau de plis dirigé vers le Sud et s'étendant de la Vésubie à la Bévéra, la terminaison orientale de l'Arc de Castellane orientée E-O, le massif ancien du Mercantour et sa prolongation permienne du dôme de Barrot et enfin, plus au Nord, dans le Haut Var, le dôme d'Entraunes. Les chaînes de l'Arc de Castellane sont relayées par celles de l'Arc de Nice.

Cette région fait partie de la zone externe la plus méridionale des Alpes françaises comprenant la zone cristalline externe (Argentera) et la zone subalpine.

Le massif hercynien, formé essentiellement de roches cristallines, ne se trouve qu'en partie sur le territoire français. Les terrains sédimentaires situés sur la bordure du massif débordent celui-ci à l'extrémité NO et, d'autre part, aux environs de la région de St Sauveur et de Valdeblore, pour réapparaître ensuite sur le territoire français vers St Martin Vésubie jusqu'à la vallée de la Gordolasque.

Le Permien affleure d'une manière irrégulière sur les bordures O et SO du massif cristallin ; il s'étend en zone française, depuis la Rocca dell'Abisso à l'E jusqu'à St Sauveur sur Tinée à l'O. Il repose en discordance sur le Stéphanien et est recouvert par le Trias discordant. Il s'insère entre deux phases orogéniques que l'on peut paralléliser avec les phases saalique et palatine de H. STILLE ; le Permien de cette région est probablement limité au Saxonien ; il peut atteindre au total 3 000 à 4 000 m d'épaisseur. Dans la région de St Sauveur sur Tinée et de Roubion le Permien n'est qu'à 6 kms de distance de celui du dôme de Barrot, donc tout proche.

#### 42 - TECTONIQUE

La structure géologique des Alpes Maritimes est la résultante de trois phases orogéniques majeures : le cycle orogénique de la Valmasque est le plus ancien et serait d'âge calédonien ou antécambrien ; le cycle de l'Argentera, d'âge hercynien, est responsable de la surrection du massif du Mercantour ; des rejeux tardifs se font ressentir jusqu'au Carbonifère et au Permien accompagnés d'une activité volcanique.

Puis la mer recouvre toute la région y compris les massifs cristallins, jusqu'au Sénonien. Le massif de l'Argentera est recouvert par le Secondaire ; au cours de toute cette période de temps il ne provoque aucune irrégularité dans la sédimentation car les changements de faciès s'effectuent indépendamment de son

relief actuel. Le massif sera encore plus ou moins recouvert au Lutétien supérieur et au Priabonien. Après le Trias inférieur s'établit un régime de sédimentation marine (calcaire et dolomies) puis une régression se produit au Keuper avec dépôts de gypses et de cargneules ; au Rhétien s'établit une nouvelle transgression venant du Sud. Le Lias est calcaire mais admet des variations de faciès du Nord vers le Sud. Le Dogger est marneux ou calcaire. Au Malm le domaine dauphinois s'agrandit vers le Nord ; il y a d'abord dépôts de marnes noires (Oxfordien), puis de marnocalcaires (Argovien), puis de calcaires (Tithonique) ; autour de l'Argentera les faciès ne dessinent pas d'auréoles mais démontrent une extension générale de la mer, tout à fait indépendante du massif cristallin. Au Crétacé inférieur la sédimentation, de type dauphinois (marno-calcaires et calcaires lités) s'étendra vers l'E (Tinée et Vésubie), l'Albo-Aptien et le Cénomaniens sont à dominante marneuse. Au crétacé supérieur s'opère une unification des faciès autour du massif du Mercantour avec dépôts pélagiques. A la fin du Crétacé la régression de la mer est totale sur la partie orientale des Alpes Maritimes. C'est au Lutétien que la première transgression de la mer nummulitique se produit vers l'O en envahissant les deux extrémités du massif du Mercantour ; au Priabonien le golfe s'étendra vers l'O jusqu'à Castellane et Annot. L'Eocène discordant marque une nouvelle phase paroxysmale maestrichtienne qui correspond à l'orogénèse provençale et le Nummulitique est transgressif sur un pays presque pénéplané. A la fin de l'Eocène la phase bartoniène provoque la mise en place de chevauchements dans la zone des plateaux calcaires, des plis de l'Esteron et du Var moyen. Les séries jurassiques provençales se succèdent jusqu'à la Méditerranée en chevauchements orientés E-O.

Les plissements alpins vont ensuite affecter la couverture sédimentaire des dômes septentrionaux. Ainsi vont se constituer :

- le synclinal de Puget Théniers
- l'anticlinal de Gourdon et la chaîne du Vial

Puis les plis s'incurvent vers le Sud et passent sur la rive gauche du Var pour former les premières branches de l'Arc de Nice en direction du Sud :

- faisceau de la Basse Vésubie
- chaîne du Ferion

La phase alpine oligocène va encore accentuer les effets des plissements antérieurs. C'est à la faveur de ces mouvements que surgira, à cette époque, l'Argentera ; il sera immédiatement soumis à l'érosion et profondément attaqué ; les produits de son démantèlement contribueront à la formation des grès d'Annot. Enfin, le décollement général de sa couverture sédimentaire s'effectue vers le SO ; la série décollée est engagée dans des plissements qui aboutissent à de véritables chevauchements. L'ampleur du déplacement de la couverture du massif de l'Argentera est de l'ordre de 20 kms ; les sédiments que l'on voit actuellement dans la vallée de la moyenne Tinée ont dû recouvrir originellement le domaine cristallin.

Les grès d'Annot joueront, par rapport à l'édifice alpin naissant, le même rôle que le Permien par rapport aux reliefs hercyniens mais tout le complexe s'apparente plus à un flysch dont les grès d'Annot représentent une différenciation extrême.

Postérieurement au dépôt des derniers sédiments des complexes gréseux il se produira une régression totale de la mer nummulitique. Au Miocène la transgression est limitée uniquement à la bordure de la chaîne, dans les régions déprimées longeant le bord extérieur. Dans les Alpes Maritimes la série miocène est très développée dans les vallées du Loup et du Var.

Au début du Pliocène la régression généralisée est marquée par l'absence de dépôts de cet âge que l'on retrouvera uniquement dans des golfes correspondants aux embouchures des fleuves actuels où se produit une invasion marine. Les mouvements post miocènes exhausent la molasse burdigalienne et les mouvements post pliocènes relèvent le poudingue de l'ancien delta du Var (Pliocène) à 600 m d'altitude.

L. BERTRAND distingue les aires synclinales ou anticlinales suivantes :

- massif cristallin du Mercantour
- dômes à noyau Permien de Barrot (anticlinal du Var supérieur) bordé par une ceinture de plis concentriques réguliers déversés vers l'extérieur
- synclinal de la Sanguinière
- synclinal du Var moyen (série de synclinaux parallèles de direction E-O)
- synclinal d'Agnière
- synclinal du Puget Théniers caractérisé par son grand développement de Nummulitique
- synclinal de l'Esteron (bassin de St Antonin)
- synclinal du Paillon et la Bévera.

#### 43 - LITHOSTRATIGRAPHIE

Les terrains concernant les bassins du Var et du Pail-  
lon sont très variés et composent une série allant du socle cristal-  
lin et granitique au Pliocène ; les variations de faciès sont très  
fréquentes du Nord vers le Sud.

Du bas vers le haut, la série est la suivante<sup>(1)</sup> :

##### - Socle du Mercantour

- Granite de l'Argentera : c'est une roche hololeucocrate acide et  
alcaline à texture grossière mais très homogène ; le granite affleure  
en batholite au milieu des migmatites ; il s'étend sur la crête  
frontière depuis le Sud de la Bassa del Druos jusqu'au col du Pagari  
de Salesses ; le vallon de Salesses entaille profondément le granite  
altéré et toujours légèrement écrasé. Cette altération produit une  
matière blanchâtre décrite comme une kaolinisation ; il s'agit en  
fait d'une phyllite du groupe des illites ; l'altération se serait  
donc faite au dépens de feldpaths séricitisés. La mise en place du  
granite est post tectonique.

- Migmatites calcosodiques et gneiss : ce sont des migmatites et des  
diorites, des gneiss ocellés, à biotite et à sillimanite.

- Migmatites sodipotassiques.

Le socle du Mercantour est imperméable. La zone  
d'altération est par contre perméable.

---

(1) : Les références chiffrées sont celles du 1/80.000

- Formation détritique et évaporitique de Barrot

- Houiller : à la base de la formation se développent des conglomérats, des grès, des arkoses et des schistes noirs imperméables.

- Permien : la série puissante (1000 m) du Permien se compose essentiellement de pélites rouge vif et violacées mais délitables en esquilles schistoïdes et avec quelques intercalations de grès grossiers ; elle est perméable. La base de la série est plus gréseuse et plus violacée que le sommet et présente des niveaux d'arkoses. Les sédiments fins du Permien résulteraient de l'altération chimique de cendres volcaniques et ne correspondraient pas à des sédiments désertiques comme on l'a longtemps admis. Autour du massif de l'Argentera le Permien a pu être subdivisé en quatre séries :

- Capeiroto : schistes ou pélites rouges, rares lits détritiques
- Bégo : arkoses grossières blanches ou roses (600-1000m)
- Meravigli : schistes verts ou rouges (500 m)
- Inferno : cailloutis à stratification entrecroisée, ciment calcaire, éléments volcaniques.

- Trias inférieur : il est peu épais (30 à 40 m) et se compose de conglomérats (à la base) de grès grossiers roses ou verdâtres, d'arkoses blanches et de pélites micacées au sommet ; il est peu perméable.

Le Permien et le Trias inférieur sont minéralisés (minéralisations de cuivre parfois faiblement uranifères et thorifères).

- Trias moyen : il est essentiellement carbonaté (dolomies, calcaires

gris fumé ou jaunes ; il est perméable par suite des fracturations).

- Trias supérieur : argiles versicolores ou rouges, marnes noires, gypses, dolomie et cargneules (au dôme de Barrot, dans la partie supérieure de la série) ; il est plastique et imperméable.

- Rhétien : alternance de calcaires gris fumé, de marnocalcaires jaunes et de marnes feuilletées sur 50 m d'épaisseur environ ; il est imperméable.

- Formation carbonatée de la Clappe ( 1<sup>1</sup> ) :

D'une épaisseur de 80 m environ cette formation se compose essentiellement de dolomie stratifiée grise ou brune ceinturée par des calcaires ; elle est perméable par fracturation.

- Formation argilo-carbonatée de Châteauneuf ( J<sup>3</sup> - 1<sup>2</sup> ) :

La formation est essentiellement marneuse comportant des niveaux plus abondants de calcaires en son milieu ; ce sont des marnes noires schisteuses et des calcaires sombres ou marno-calcaires ; elle s'épaissit vers le Nord de la région tout en devenant plus marneuse ; vers le Sud elle peut comporter des intercalations dolomitiques ainsi que des niveaux à silex.

La formation argilo-carbonatée de Châteauneuf est peu perméable dans son ensemble ; elle est toutefois plus perméable dans le Sud que dans le Nord de la région ; en effet, le Jurassique est

bien développé à l'Est de la Tinée avec des faciès marneux et calcaires tandis qu'en bordure Sud de l'Argentera il se réduit considérablement et devient, à partir de la Vésubie, entièrement calcaire ou dolomitique. Les "terres noires" encore typiques dans la fenêtre de Barcelonnette (vallée de l'Ubaye) se chargent également progressivement en niveaux calcaires vers le Sud.

- Formation carbonatée du Cheiron ( J8-4 )

Elle est constituée principalement de calcaires marmoréens ou coralligènes, en bancs épais comportant quelques niveaux à silex et des passées de dolomies dont l'importance augmente du Nord vers le Sud ; son épaisseur est d'environ 200 m. A St Sauveur le faciès calcaire envahit toute la série et à partir de la vallée de la Vésubie il admet des intercalations dolomitiques. En fait, le faciès dauphinois épais et comportant des marnes noires à la base du Malm passe au faciès provençal à partir de St Martin Vésubie. Au vallon de Grans, le Malm a 250 m d'épaisseur tandis que dans les gorges de la Vésubie (à la Mescla) il en aura 600 m.

Faciès dauphinois

- massif du Mounier (650 m)
- Entraunes (600 m)
- Nord du dôme de Barrot (400 m)

Faciès mixte

- Sud du dôme de Barrot (100 m de marnes)

Faciès provençal

- Courbaisse-Massoin (150 m)

Dans tout le domaine alpin le sommet de la formation est constitué par une puissante barre (Tithonique) qui couronne tous les massifs du département.

La formation carbonatée du Cheiron est très perméable et peut constituer un excellent réservoir aquifère.

- Formation argilo-carbonatée de Rigaud ( c IV - c8 )

La formation argilo-carbonatée de Rigaud comprend l'ensemble du Crétacé ; elle est essentiellement formée de calcaires marneux, de marnes et de calcaires en intercalations. La série se réduit du Nord vers le Sud entraînant également des variations de faciès (augmentation des niveaux calcaires, apparition de niveaux de grès).

Le Crétacé supérieur couvre une surface importante au Nord et à l'Est du Moyen Var.

Le Cénomaniens est marneux mais devient néritique, calcaréo-gréseux ou même uniquement gréseux vers le Sud.

Le Turonien-Sénonien (200-300 m) est formé de calcaires gris bleu ou gris jaune.

L'ensemble de la formation est relativement peu perméable dans le SE (faciès plus argileux) mais très perméable par fissures vers le NO dans la partie supérieure de la formation.

- Formation argilo-carbonatée de Roquesteron ( e 3 - 1 )

La formation argilo-carbonatée de Roquesteron comprend l'ensemble de l'Eocène ; elle comprend des grès ou sables bigarrés ou roux à la base, puis des marnes et marno-calcaires et calcaires à Nummulites.

De l'ensemble de la formation, seul le calcaire à Nummulites présente une porosité et une perméabilité.

- Flysch noir ( m III )

Schiste noir imperméable.

- Formation détritique de Puget Théniers et d'Annot ( m II-III )

Cette formation correspond aux grès sableux développés en particulier dans les synclinaux de Puget Théniers et de St Antonin et grès calcaires (grès d'Annot) développés dans le NO et passant progressivement vers le Sud à un flysch imperméable. Il était admis que les apports gréseux d'Annot provenaient de l'érosion de l'Argentera ; des études de mesures de direction de courant et de variations de faciès permettant d'émettre l'hypothèse que les grès pourraient provenir en majorité des Maures et de l'Estérel.

La formation a une épaisseur de 500-600 m. La perméabilité est faible. Les séries gréseuses forment de belles falaises au pied desquelles se localisent les émergences des eaux qui ne peuvent pénétrer dans les marnes de l'Eocène supérieur.

- Formation molassique de Vence ( m<sup>3</sup> -2)

Molasse gréseuse blonde et marne blanche sableuse ou gris bleu et micacée.

La molasse est relativement perméable.

- Brèche de Carros ( po )

Elle comporte des éléments de calcaires jurassiques. Elle est perméable.

- Argiles du Var (pl.)

Argiles et marnes bleues d'une puissance pouvant atteindre 500 m d'épaisseur. Imperméable.

- Poudingues du Var ( p<sup>1</sup> )

Poudingues à galets principalement cristallophylliens, mais aussi calcaires et permien, en alternance avec des sables fins ; les galets sont agglomérés par un ciment grossier, en grande partie sableux (éléments surtout calcaires), en sorte que la roche reste très tendre, friable et se désagrège rapidement entre les doigts ; l'épaisseur est d'environ 200 m. Peu perméables.

Fig. 8

FORMATIONS PRINCIPALES  
DES BASSINS DU VAR ET DU PAILLON

GROUPES	FORMATIONS	LOG. schématique	INDICES	LITHOLOGIE SOMMAIRE
			A	Eboulis
			a	Alluvions
			G	Dépôts glaciaires
	Poudingue du Var		p1	Poudingue à galets principalement cristallophylliens et permien en alternance avec du sable fin 200m
	Argile du Var		p1	Argiles et marnes bleues (puissance pouvant atteindre 500m)
	Brèche de Carros		p0	Brèche de Carros à éléments de calcaires jurassiques
	Argilo-molassique de Vence		m3	Molasse et marne blanche, sableuse ou gris-bleue et micacée (200m)
			m2b	Molasse gréseuse blonde
	Détritique de Puget Thenier et d'Annot		mII-III	Grès sableux de Puget-Theniers et de St Antonin 500m
			mIII	Grès d'Annot à ciment calcaire 600m
	Flysch noir		ln	Flysch schisteux
	Argilcarbonatée de Roquesteron		l3-1	Marnes et marno-calcaires
			l3a	Calcaire à Nummulites
			l2	Marnes blanches passant à des calcaires sableux jaunâtres
			l1	Sable bigarré ou roux, ± micacé ± grossier. Microcodium à la base.
	Argilcarbonatée de Rigaud		C8-6	Calcaires, marno-calcaires marnes couleur gris-bleu ou gris jaune (400m)
			C6	Calcaires zoogènes
			C5-3	Marnes noires se réduisant vers le sud à grès, marnes calc.
			C2,	Marnes noires, qq niveaux glauconieux.
			CII-V	Au nord marno-calcaires, au sud calcaires glauconieux marnes et calcaires marneux.
	Carbonatée du Cheiron		J8-6	Calcaires marmoréens et calc. en bancs épais (~200m)
			J5-4	Dolomie grise et calcaire sublithographique.
	Argilcarbonatée de Châteauneuf		J3-1	Marnes noires.
			JI-IV	Calcaires, marnocalcaires et marnes; plus marneux vers le nord, des intercalations dolomitiques vers le sud ainsi que des niveaux à silex (200m)
			l6-2	Marnes noires et calcaires sombres
	Carbonatée de la Clappe		l1	Dolomie stratifiée grise ou brune (80m)
	Détritique et évaporitique de		t3-1	Alternance de calcaires gris fumés de marnocalcaires jaunes et de marnes feuilletées (50m)
			tI-III	Gypses, dolomies, cargneules marnes; noires ou versicolores Calcaires, sombres ou jaunes et dolomies cargneullées, arkoses blanches et grès grossiers roses ou verdâtres
	Barrot		r	Pelites rouges et violacées avec qq intercalations de grès grossiers (1000 m)
			h	Conglomérats, grès, arkoses et schistes.
	Socle du		E	Migmatites sodipotassiques.
	Mercentaur		γ	Migmatites calcosodiques et gneiss.
			γ	Granite de l'Argentera.

## Chapitre V

### HYDROLOGIE

#### 51 - HYDROGRAPHIE

Au point de vue hydrographique il y a cinq cours d'eau principaux :

- le Var et ses affluents secondaires
- la Tinée, la Vésubie, l'Esteron, affluents principaux du Var
- le Paillon

#### 511 - Cours d'eau

Le réseau hydrographique porte l'empreinte d'une structure géologique complexe mais où apparaissent quelques directions privilégiées. Dans le Nord de la région les torrents divergent autour des massifs ; les vallées principales qui entourent le massif du Mercantour sont :

- vers la Tinée : les vallons de Chastillon et de Molières
- vers la Vésubie : les vallons du Boréon, de la Madone de Fenestre et de la Gordolasque. Le réseau hydrographique s'est installé dès la surrection du massif à l'Oligocène, puis s'est transformé au cours des Miocène, Pliocène et Quaternaire.

Ces cours d'eau ont tous un caractère torrentiel, secs en été, grossissant à l'automne et au printemps.

### Le Var

le fleuve côtier méditerranéen prend sa source au Sud du col de la Cayolle à 1870 m d'altitude ; le haut cours est alimenté par de petits torrents qui prennent naissance un peu plus au Nord au col de la Sanguinière et au col de la Boucharde à une altitude d'environ 2500 m. Le Var coule d'abord pendant une dizaine de kms selon une direction N-S ; près de Guillaumes un nouvel affluent (Aigue Blanche) le rejoint et son cours prend la direction S.W. Au Sud de Guillaumes il s'enfonce dans les gorges de Daluis entaillées dans les schistes rouges du Permien, puis à partir du pont de Gueydon où s'effectue la confluence de la Vaire, le Var moyen prend la direction générale W.E.

A sa confluence avec la Tinée le Var se dirige vers le Sud jusqu'à son embouchure près de Nice. A partir de Plan du Var (confluent du Var et de la Vésubie) - cote 140 - la vallée se présente comme un couloir sinueux et encaissé qui s'élargit considérablement au confluent de l'Estéron à la cote 130 et de là se poursuit avec une pente uniforme qui n'excède pas 5 mm par mètre.

Le Var a une longueur de 111 kms ; ses principaux affluents sont la Tinée, la Vésubie et l'Estéron.

### La Tinée

principal affluent du Var, prend sa source au pied de la cime de la Bonette (au Sud du col de Restefond à 2500 m d'altitude) ; elle a une direction NO-SE jusqu'à Isola et traverse à partir de

St Etienne de Tinée le massif cristallin du Mercantour jusqu'à St Sauveur ; à partir de là elle traverse des terrains sédimentaires jusqu'à sa confluence avec le Var. La Tinée a une longueur de 65 kms.

#### La Vésubie

vient de la frontière italienne par les deux vallées du Boréon et de la Madone de Fenestre qui se réunissent à St Martin Vésubie ; de là elle s'oriente d'abord NO-SE puis décrit un demi-cercle au cours duquel elle reçoit des affluents dont les directions sont orthogonales à celles de son cours. La vallée de la Vésubie est séparée de la vallée de la Tinée par le massif de Tournairot. Pour finir, la Vésubie passe par un défilé très étroit à parois verticales, avant de se jeter dans le Var près du Plan du Var. La longueur de la Vésubie est de 45 kms.

#### Le Boréon

prend sa source dans le lac de la Sagne qui reçoit, à 2200 m d'altitude, les eaux de fonte ou de pluie descendant des monts Mercantour (2795 m), Brocan (2998 m), Agnel (2935 m) et Gelas (3147 m).

#### L'Esteron

prend sa source au SW de Soleilhas à une altitude d'environ 1500 m ; il montre une direction générale O-E ; son trajet

est très sinueux et son cours franchit plusieurs cluses ; pendant son trajet il reçoit plusieurs affluents jusqu'à sa confluence avec le Var près de St Martin du Var. La longueur de son cours est de 60 kms.

### Le Paillon

prend sa source au pied du col de l'Orme à 900 m d'altitude et draine la partie orientale de la région par deux branches distinctes (Paillon de Contes à l'Ouest et Paillon de l'Escarène ou de Peille à l'Est), celles-ci ne se réunissant qu'à une dizaine de kilomètres de l'embouchure. Le cours du Paillon est principalement creusé dans des terrains secondaires constitués par des calcaires crétacés et jurassiques où le relief est assez accentué ; la vallée du Paillon de Contes traverse toutefois la série gréseuse tertiaire depuis Coaraze jusqu'à Contes où elle recoupe sur une petite distance les marnes priaboniennes qui donnent des profils assez arrondis et légèrement ravinés. La longueur du Paillon est de 30 kms.

Les principaux cours d'eau des bassins étudiés sont les suivants :

### Le Var

#### affluents rive droite

le Rioul (Daluis)

le Colomp (pont de Gueydon)

la Charvagne (Entrevaux)

l'Esteron

affluents rive gauche

le Bourdoux (Entraunes)  
l'Aygue Blanche (Guillaumes) ou Tuebi et le Riou  
la Maviola (Puget Théniers)  
le Cians, l'Espagnol, la Tinée et la Vésubie

La Tinée

affluents rive droite

le torrent de Gialorgue (St Dalmas le Sauvage)  
l'Ardon (St Etienne)  
la Roya  
la cascade de Louch (Isola)  
la Vionène (St Sauveur)

affluents rive gauche

le torrent de Ciastiglione (Isola)  
le torrent des Mollières  
le torrent de Bramafama  
l'Aramina-Oglione

La Vésubie

affluents rive droite

le Figonet

affluents rive gauche

la Gordolasque  
la Planchette

L'Estéron

affluent rive droite

le Faye

affluents rive gauche

les Coulettes

la Fontaine

le Miolanis

Le Paillon (de Peille)

affluents rive droite

Paillon de Contes

Paillon de Levens (ou Gabri)

affluents rive gauche

le Braus

vallon de Laghet

512 - Bassins

Les bassins suivants ont été distingués :

- bassin de la Tinée (741 km<sup>2</sup>)
- bassin de la Vésubie (392 km<sup>2</sup>)
- bassin de l'Estéron
- Bassin du Coulomp

- bassin du Haut Var
- bassin du Var Moyen, - sous-bassin du Cians
- bassin du Var inférieur
- bassin du Paillon

La superficie du bassin du Var est de 2822 km<sup>2</sup>.

Le bassin du Paillon

Le bassin versant du Paillon couvre une superficie d'environ 300 km<sup>2</sup> ; il est très accidenté et englobe des crêtes de plus de 1000 m alors que sa longueur n'est que de 30 kms environ.

Selon A. PIETRI (1) le découpage orographique est le suivant :

	Superficie totale-km <sup>2</sup> -	Altitude moyenne - m	Pente %
Paillon de l'Escarène ou de Peille	105	759	3.8
Paillon de Contes	120	548	3.0
Paillon de Levens	40	546	5.9
Vallon de Laghet	22	369	8.7
Paillon de Nice	14	-	0.8

## 52 - REGIME DES COURS D'EAU

### Le Var

Le Var est un fleuve à régime torrentiel, irrégulier avec de fortes crues au printemps et en automne ; son débit moyen est de 35-38 m<sup>3</sup>/sec. et son débit d'étiage se situe entre 15 et 17 m<sup>3</sup>/sec. (évaluation de la crue centenaire 2500 m<sup>3</sup>/s. et de la crue millénaire 3500 m<sup>3</sup>/s.).

La vallée du Var inférieur forme un couloir sinueux et encaissé ; il débute à l'altitude de 140 m au Plan du Var (confluent Var-Vésubie) s'élargit au confluent de l'Esteron à la cote 130 et de là se poursuit par une pente uniforme qui n'excède pas 5 mm par mètre.

### La Tinée

Cet affluent de rive gauche du Var, bien alimenté par son bassin supérieur en haute montagne, a un régime nivo-pluvial régularisé par de nombreux lacs naturels ; il apporte au Var un enrichissement sensible et régulier. La Tinée dispose encore de possibilités énergétiques intéressantes dans son bassin supérieur.

### L'Esteron

Affluent de rive droite du Var, ce cours d'eau présente une hydraulicité satisfaisante pour un bassin versant d'altitude moyenne de 1360 m. Ce fait est dû à la disposition géographique du bassin compris entre des barres montagneuses E-O qui arrêtent les nuages venant du Sud et favorisent d'abondantes précipitations.

### La Vésubie

Cet affluent de rive gauche du Var présente des caractéristiques semblables à celles de la Tinée avec un bassin versant moins important. L'aménagement hydroélectrique de cette rivière est actuellement réalisé dans sa partie supérieure.

### Le Cians

Cet affluent rive gauche du Var fournit des débits spécifiques modestes sans bénéfice important pour le régime du Var.

### Le Coulomp

Premier affluent notable de rive droite du Var, cette rivière présente des débits irréguliers assez élevés qui contrastent avec ceux, beaucoup plus modestes, de son affluent la Vaire. Toutefois le Var ne présente pas, après le confluent du Coulomp, un régime notablement amélioré.

### Le Paillon

Le régime du Paillon est très irrégulier caractérisé par une excessive pénurie générale et des crues extrêmement violentes (pluies rares mais abondantes, orages violents). Son cours d'eau est d'abord torrentiel jusqu'à Luceram avec une pente moyenne de 12 % ; puis son profil s'adoucit graduellement. La pente est de 5 % entre Luceram et Escarène, de 2.5 %, de l'Escarène à la Grave, de 1.2 % de la Grave à Pont de Peille où les deux Paillons se rejoignent, puis de 1 % jusqu'à l'embouchure. Le débit moyen annuel à l'entrée de la plaine de Nice est de 950 l/sec. (module absolu).

Pour la période 1789-1921 le total annuel des crues serait de trois pour une période de vingt années humides et de six pour une période de seize années sèches. Le débit estimé des grandes crues serait de 500 m<sup>3</sup>/sec., celui des crues moyennes de 90 m<sup>3</sup>/sec. En octobre 1882 une crue de 1500 m<sup>3</sup>/sec., en 1940 une crue de 1500 m<sup>3</sup>/sec. et en 1940 une crue de 1300 m<sup>3</sup>/sec. sont à signaler. Les étiages habituels sont de l'ordre de 100 l/sec.

Cours d'eau	Stations de jaugeage	Communes	Période de référence	Débits caractéristiques		Débits moyens annuels m <sup>3</sup> /sec.	Débits journaliers	
				étiage m <sup>3</sup> /sec.	moyen m <sup>3</sup> /sec.		min.	max. m <sup>3</sup> /sec.
VAR	Esteing	Entraunes	1953-1963	0.23	0.58	1.03	0.11	25.0
	Entraunes	Entraunes	1912-1920	0.42	1.33	2.24	0.18	32.1
	Pont des Roberts	Guillaumes	1908-1936	1.26	4.03	6.15	1.14	136
	Entrevaux	Entrevaux	1920-1940 1943-1947	6.05	14.3	17.49	1.70	100
	Petronile Mescla	Villars Malaussène	1914-1936 1958-1963	7.55 16.9	20.5 38.5	23.8 83.0	1.26 13.9	420 550
BOREON	Ciriega 1	St Martin Vésubie	1951-1956	0.18	0.74	1.0	0.18	11.5
	Ciriega 2	id.	1956-1953	0.22	0.67	1.17	0.12	12.7
	Les 3 Ponts	id.	1951-1959	0.40	0.93	1.40	0.26	14.2
Madone de Fenestre	Amont prise	id.	1959-1963	0.35	0.91	1.45	0.18	14.0
VESUBIE	Lantosque	Lantosque	1909-1921	2.70	5.85	4.56	1.91	94.0
	St Jean la Rivière	Utelle	1912-1917	3.88	9.0	10.0	2.6	174
TINEE	S.Etienne de Tinée	S.Etienne de Tinée	1905-1951	1.52	2.91	1.38	0.10	100
	Pont de la Belloire	S.Etienne	1950-1963	3.13	5.35	-	-	-
	Pont St Honorat	Isola	1911-1926	4.14	7.35	11.8	2.90	300
	Bancairon	Clans	1929-1963	-	12.8	12.8	3.40	35-140
	Cote 1600	S.Etienne de Tinée	1957-1963	-	0.79	-	0.04	3.62
COULOMP	Pont de la Donne	S.Benoit	1908-1948	0.48	1.77	2.46	0.02	22.0
LE CIANS	Les Cluas	Rigaud	1912-1931	0.250	0.950	0.81	0.10	29.0
ESTERON	Pont de la Cerise	Gilette	1953-1963	1.25	4.72	4.67	0.6	450.0

## Cours d'eau LE VAR

Station	Debits	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Annuelle
PONT DES ROBERTS Altitude : 753 m Surface du bassin d'alimentation : 281 km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	2.2	3.3	7.3	13.9	12.3	7.95	3.57	2.55	1.96	2.3	1.63	1.52	60.5
	l/s/km <sup>2</sup>	7.8	11.7	25.9	49.4	43.7	28.2	12.7	9.05	6.95	8.2	5.8	5.4	214,8
	mm	20	29	69	128	117	73	34	24	18	21	15	14	562
ENTREVAUX Altitude : 467 m Surface du bassin d'alimentation : 676 km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	16.1	19.6	25	33.2	29.9	23.1	14.4	8.65	6.90	8.05	5.70	5	16.3
	l/s/km <sup>2</sup>	23.8	28.9	36.9	49.1	44.2	34.1	21.2	12.7	10.2	11.9	8.45	7.4	24
	mm	63	72	98	127	118	88	56	34	26	31	21	19	760
LA MESCLA Altitude : 163 m Surface du bassin d'alimentation : 1827 km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	25.5	36.1	50.5	76.5	68.6	57.5	33.5	23.3	18.7	20	16.5	15.1	36.8
	l/s/km <sup>2</sup>	14	19.8	27.7	41.9	37.5	31.5	18.3	12.8	10.2	10.9	9.03	8.26	20.1
	mm	37.5	49.7	74.2	109	100	81.6	49	34.3	26.4	29.2	23.4	22.1	636
	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													

## Cours d'eau LA VESUBIE

Station	Debits	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Annuelle
SAINT JEAN Altitude : 275 m Surface du bassin d'alimentation : 348 km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	5.25	7.25	11.6	15.1	19.8	14.1	8.55	5.6	4.42	4.47	3.91	3.73	8.65
	l/s/km <sup>2</sup>	15.1	20.8	33.3	43.4	56.9	40.5	24.6	16.1	12.7	12.8	11.2	10.7	24.9
	mm	40.5	52.2	89.2	112	152	105	65.9	43.1	32.9	34.3	29	28.7	785
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													

## Cours d'eau LA TINEE

Station	Debits	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jun	Jui	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec	Annuelle
PONT BELLOIRE Altitude : 1110 m Surface du bassin d'alimentation : 167 km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s	2.9	2.5	3.5	7	13	11.5	5.6	3.3	2.6	2.6	1.7	1.5	4.8
	l/s/km <sup>2</sup>	17.3	14.9	20.9	41.8	77.7	68.7	33.5	19.7	15.5	15.5	10.2	9	28.7
	mm	46	37	56	108	208	178	90	53	40	41	26	24	907
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													
Altitude : m Surface du bassin d'alimentation : km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s													
	l/s/km <sup>2</sup>													
	mm													

## Chapitre VI

### HYDROGEOLOGIE

#### 61 - TRAVAUX ANTERIEURS

En 1957 M. le Professeur CORROY publie la première synthèse d'ensemble sur l'hydrogéologie du département des Alpes Maritimes et en 1967 paraît l'inventaire spéléologique du département par Y. CREAC'H.

Des études plus localisées, mais très détaillées, furent effectuées par le B.R.G.M. sur les basses vallées du Var et du Paillon.

#### 62 - DESCRIPTION DES UNITES AQUIFERES

##### 621 - Unité du Mercantour

L'unité du Mercantour couvre une grande partie du NE du bassin du Var. Elle est constituée essentiellement par des roches cristallines (migmatites et granites) du massif de l'Argentera Mercantour et par son auréole permienne et triasique également imperméable.

L'altération des roches cristallines et cristallophylliennes ainsi que les fissurations ne permettent qu'une infiltration, généralement peu profonde, des eaux nourrissant alors des nappes locales pouvant alimenter de petites sources au débit régulier mais toujours faible ; chimiquement l'eau est généralement peu minéralisée et de bonne qualité.

Les sources d'éboulis sont également fréquentes. Dans le Trias supérieur par contre, les cargneules et les dolomies sont aquifères mais les gypses, qui sont fréquents, donnent à l'eau un caractère généralement séléniteux.

Les principales émergences de l'unité du Mercantour sont les suivantes (du Nord au Sud) :

- Source Morgan (16 l/s)
- Source Tostina (50 l/s)
- Source Frandièrre (16,5 l/s) : contact micaschistes Trias
- Source Redeschi (8 l/s)
- Source Rio (6,3 l/s)
- Source Assueros (50 l/s)
- Source Bourguet (50 l/s)
- Source Douanse (33 l/s)
- Source Robant (16 l/s) dans le socle
- Source Burenta (50 l/s) : au contact du Permien et du Trias
- Source Varélios (16 l/s) : au contact du socle et du Permien
- Source Blanche (80 l/s)
- Source Lanster (80 l/s)
- Source Sagna (80 l/s)
- Source Prac (16 l/s)
- Source Pertus (16 l/s)

- Source Louche (16 l/s) : au contact du socle et du Permien.
- Source Ciannis (41 l/s)
- Source Millefonds (50 l/s)
- Source Gasch (50 l/s)
- Sources Vieilles (40 l/s)
- Source Serra Crema (26 l/s) captée pour St Martin Vésubie à la cote 1250 en rive droite du Boréon dans les éboulis de migmatites.
- Source Encauanas (26 l/s) : captée pour St Martin Vésubie (quartier Nord) est issue d'un synclinal houiller, pincé dans les gneiss de la rive gauche du Boréon.
- Source Rosella (500 l/s) : au contact du socle et du Trias
- Source de Spisses (non située) est issue des grès siliceux du Permien du quartier de Cabannevieille à Valdeblore - cote 1930 m - débit 10 l/s, région de Colmiane (Bassin de la Tinée); source de faille.
- Source de la Minière (non située) dans la commune de Valdeblore sur le flanc oriental de la Tête de Brès (cote 2100), analogue à la source du flanc occidental alimentant la Bollène. Selon G. CORROY (1) cette source est issue de micaschistes riches en biotite et son débit est de 2 l/s. Par contre, la source Pattagrossa (non située) à la cote 1760 présente trois émergences d'un débit insignifiant. La source de la Mitenque, cote 1290, au NNE de St Martin, était réputée avoir un débit énorme ; il s'agissait en fait d'eau très superficielle, ruisselante et contaminée.

A Berthemont les Bains (commune de Roquebillière) des eaux sulfureuses sont exploitées depuis le début du siècle ; une source, d'un débit de 0,5 l/s, à la température de 29°5 renferme

---

(1) Notice géologique et hydrogéologique des Alpes Maritimes

31.2 mg de sulfure de sodium et notamment 66 de sulfate de sodium, 49 de silice libre et 39 de chlorure de sodium. Il s'agit d'eaux vadoses circulant dans les roches cristallines et métamorphiques du socle, y acquérant, outre leur minéralisation, des températures comprises entre 30 et 100°.

#### 622 - Unité d'Entraunes

L'unité d'Entraunes prolonge vers l'Est l'unité d'Allos située dans le bassin du Verdon et se prolonge vers le Sud jusqu'à l'unité de Barrot (dôme de Barrot) et l'unité de Meailles (prolongement vers l'Est de l'unité de l'Issole du Bassin du Verdon).

L'unité d'Entraunes est constituée par l'enveloppe sédimentaire du massif de l'Argentera-Mercantour et l'auréole septentrionale du dôme de Barrot ; les terrains sédimentaires sont très plissés avec des plis couchés qui plongent brusquement au pied du massif du Mercantour sur lequel les terrains reposent presque toujours en discordance angulaire. A l'extrémité septentrionale la nappe du flysch de l'Ubaye repose sur l'autochtone tertiaire. Dans le Nord de l'unité le grand synclinal constitué par la formation des grès d'Annot, bien que peu perméable, nourrit cependant quelques sources :

- Source de Sagna (11 l/s)
- Source de Blanca (8 l/s)
- Source de la Sestrière (3 l/s)
- ← Source de la Sanguinière (75 l/s) (1)

---

(1) Il est possible que les éboulis glaciaires interviennent dans l'alimentation de cette émergence.

Au contact des grès d'Annot et de l'Eocène sourdent également des sources importantes :

- Source de Rabuans (83 l/s)
- Source de Salorgues (165 l/s)
- Source de Bolofre (33 l/s)

La source de Riou d'Auron (près de St Etienne de Tinée) émerge du Jurassique (Dogger) adossé à l'Argentera ; la source est constituée par une série d'émergences dont la réunion constitue le Riou d'Auron ; elle alimente la station d'Auron et ses eaux sont très pures.

Dans la partie septentrionale de l'unité le flysch allochtone donne naissance à de petites sources à faible débit :

- Source Clos (7 l/s)
- Source de la Tinée (8 l/s)
- Source du Rocher à Villeneuve d'Entraunes - cote 1050

Au Nord du dôme de Barrot se trouvent les émergences suivantes :

- Source de la Doux à Châteauneuf d'Entraunes
- Source du Riou Blanc qui émerge, sous les calcaires argoviens, de l'Oxfordien argileux.

623 - Unité de Barrot

Cette unité correspond au dôme de Barrot ; elle est entaillée par le Var et le Cians et culmine à 2137 m. Elle comporte essentiellement des schistes rouges et des grès généralement non stratifiés, plus rarement finement lités, du Permien sur lesquels reposent, en légère discordance, des arkoses conglomératiques du Werfenien (peu épais). La surface de certains bancs de Permien conserve la trace de gouttes de pluie.

Le Permien est ployé en un grand dôme à plongement périclinal assez faible ( $20^{\circ}$  -  $30^{\circ}$ ) ; il n'y apparaît ni faille ni plis de détail qui soient imputables à l'orogénèse hercynienne ; le Trias repose en légère discordance sur le Permien par l'intermédiaire d'une surface ravinée.

La série est imperméable. Le Trias, surtout argileux et gypseux est également très peu perméable ; cependant il comporte dans sa partie supérieure des bancs de dolomies et de cargneules. La bordure ouest du dôme permo-werfénien est caractérisée par un long réseau de failles groupées principalement en deux faisceaux grossièrement perpendiculaires (failles du Canté). Dans la partie SO du dôme de Barrot se situe également un système de failles important d'un rejet probable de 1000 m : failles de Girent.

L'unité de Barrot, imperméable, ne donne lieu qu'à de rares sources d'un débit toujours très faible. La plupart des sources de quelque importance se situent au toit du Trias imperméable, tandis

qu'à la base des petits bancs calcaires se situent de petites sources de faible débit.

#### 624 - Unité de Meailles

L'unité de Meailles se situe à l'Ouest du dôme de Barrot et constitue le prolongement oriental de l'unité de l'Issole (bassin du Verdon).

L'unité de Meailles est constituée principalement par la formation carbonatée de Rigaud<sup>(1)</sup> recouverte directement par les calcaires de Roquestron (e<sup>3a</sup>), puis par les marnes éocènes (e<sup>3b</sup>) et les grès d'Annot ployés en synclinaux (mII - III)

L'unité de Meailles est relativement perméable ; en effet, les calcaires et marno-calcaires de la formation de Rigaud et de celle de Roquestron peuvent être fracturés et assurer ainsi les infiltrations ; il en est de même des grès d'Annot.

Les principales sources sont les suivantes :

- Source du Coulomp (400 - 1000 l/s) alt. 1328 m à 10 kms au Nord d'Annot et à proximité du village abandonné d'Aurent. La source sort au pied d'une falaise de calcaires turoniens lités et fracturés ; l'émergence se fait par deux sources superposées : l'une pérénne, l'autre plus élevée et ne fonctionnant qu'en temps de pluie (trop plein).

---

(1) - CIV - C<sup>8</sup>

- Source de la Vaire (débit important) à Meailles ; alt. 1320 m
- Source de Roumion (30 l/s)
- Source de Fulerache (40 l/s)

Ces deux dernières issues du Crétacé terminal.

#### 625 - Unité d'Entrevaux

Cette unité constitue le prolongement oriental de l'unité de Castellanne (bassin du Verdon) ; elle s'étend de St Auban (au Sud) jusqu'à Puget Théniers et au dôme de Barrot (au Nord).

L'unité d'Entrevaux recouvre une région complexe comportant des séries allant du Jurassique à l'Eocène (en position synclinale). Les intenses plissements, résultant du décollement de la couverture sédimentaire au niveau du Trias inférieur et de son plissement vers le Sud refoulant devant elle les terrains restés en place de la couverture de l'Esterel-Tanneron, ont provoqué une zone de serrage intense et la formation d'écaillés chevauchantes complexes dans le détail.

Les principales émergences sont les suivantes :

- Source de Teillet
- Source Viviers (50 l/s) issue des calcaires massifs du Jurassique supérieur (formation carbonatée du Cheiron J<sup>8-4</sup>).
- Source Rastigné (débit non connu) issue également des calcaires du Jurassique supérieur mais émergeant au pied des placages d'éboulis.

626 - Unité de St Antonin

L'unité de St Antonin est limitée au Sud par l'anticlinal du Cheiron, à l'Ouest par le front de chevauchement de Tourette et au Nord par la vallée du Var moyen.

L'unité de St Antonin est constituée principalement par les calcaires et marno-calcaires du Crétacé supérieur et par le Tertiaire détritique ; elle couvre l'aire synclinale de l'Esteron dont la plus importante cuvette constitue le bassin de St Antonin. Dans cette aire synclinale se rencontrent quelques autres synclinaux nummulitiques moins importants, en particulier celui de Roquesteron.

Les sources sont fréquentes et d'un débit parfois élevé :

- Source du village de Gars (42 l/s) en liaison avec une faille mettant en contact le Jurassique supérieur et le Crétacé inférieur.
- Source le Barlet (12.5 l/s); sourd dans l'Eocène.
- Source Cianet (35 l/s)
- Source Crovetta (gros débit) au contact du Crétacé supérieur et de l'Eocène.
- Source Debouret (13 l/s)
- Source Camagnan (20 l/s)
- Source du Moulin (34 l/s)

627 - Unité du Cheiron

L'unité du Cheiron correspond à l'anticlinal du même nom (qui déborde sur le bassin de la Siagne vers le Sud) ainsi qu'aux formations chevauchantes du Bois de Chiers.

L'unité du Cheiron est principalement constituée de Jurassique ; le coeur de l'anticlinal est toutefois formé par du Trias.

La principale source de l'unité du Cheiron est celle de Vegay (commune d'Aiglun) ; elle sourd dans un cirque rocheux à la base de la série au contact du Trias ; trois émergences existent dont le débit est de 160 à 330 l/s ; elles sont captées par le canal de Vegay pour le syndicat intercommunal de l'Esteron et du Var.

#### 628 - Unité du Cians

L'unité du Cians est encadrée par l'unité du Mercantour au Nord, l'unité de Contes à l'Est, l'unité de St Antonin au Sud et l'unité de Barrot à l'Ouest.

L'unité du Cians est constituée principalement de Jurassique perméable dans sa partie nord et sur une étendue importante par des calcaires et marno-calcaires du Crétacé terminal localement recouverts de sédiments éocènes et oligocènes (grès d'Annot) ployés en synclinaux.

L'unité couvre une grande partie du Bassin du Cians.

Les principales émergences sont les suivantes :

- Une série de sources, au Nord de Puget Théniers qui jalonnent le contact Crétacé moyen - Crétacé inférieur, ce dernier plus argileux.

- Source Ara (30 l/s)
- Source Palads (30 l/s)
- Source Vendrieu (80 l/s)
- Source Rubiet (30 l/s)
- Source de Ste Anne (16 l/s)
- Source du Village (20 l/s) près de Tonet; sourd dans le Crétacé terminal
- Source de Souteyran (20 l/s)
- Source du Moulin (50 l/s) - contact Jurassique supérieur - Crétacé inférieur
- Source la Paluds (8 l/s)
- Source des Covines (32 l/s) - contact des grès d'Annot et de l'Eocène
- Source Bruscher (16 l/s) - contact Eocène - Crétacé supérieur
- Source Pertus (13 l/s)
- Source Gargia (10 l/s)

Ces deux dernières issues du Crétacé supérieur.

#### 629 - Unité de Contes

L'unité de Contes recouvre le bassin du Paillon et s'étend vers le Nord jusqu'au Mercantour ; elle correspond à l'aire synclinale du Paillon.

Elle est constituée d'écaillés jurassiques dans la partie occidentale et, dans la partie orientale, de Crétacé supérieur calcaire et de synclinaux éocènes et oligocènes (grès d'Annot, flysch).

A signaler également du Trias gypseux à Nice (à l'origine d'effondrements).

Dans l'unité de Contes, le Jurassique est calcaire, dolomitique et généralement massif, il est donc très perméable ; de plus, la tectonique en lames ou écailles s'accompagne de nombreux accidents favorisant la fissuration. Les calcaires sont à l'origine de sources peu nombreuses mais à débit important.

Le Crétacé inférieur comprend quelques bancs calcaires épais intercalés dans des marnes et calcaires marneux, tandis que le Cénomaniens est gréseux, calcaire et marneux. Cet ensemble joue un rôle hydraulique indépendant de celui de la série du Jurassique ; compartimenté il alimente des sources à débit relativement réduit.

Le Turonien et le Sénonien correspondent à une série très épaisse de calcaires argileux et de marnes ; les marnes sont imperméables tandis que les calcaires marneux sont fissurés et à l'origine de beaucoup de sources mais à débit généralement peu important.

Les calcaires gréseux du Nummulitique du synclinal de Contes sont aquifères.

Les éboulis alimentent des sources de faibles débits.

La ville de Nice est située en rive droite du Paillon ; elle est construite sur une plaine alluviale au pied des reliefs pliocènes. Les alluvions sont peu épaisses et constituées de galets et graviers, de sables argileux et d'argiles à niveaux de tourbe ;

le substratum est peu profond (20 à 30 m) ; un sondage a touché le Keuper à 50 m.

Dans tous les niveaux sableux ou graveleux des alluvions existent des circulations et certaines nappes sont en charge. La nappe superficielle s'écoule parallèlement au Paillon ; elle est drainée par les cours d'eau et atteinte par de nombreux puits ; cette nappe provoque parfois des inondations dans les parties basses de la ville au moment des hautes eaux. Pour les nappes profondes les perméabilités des terrains dans lesquels circulent les nappes ne sont pas connues. Il existe dans la ville même de Nice de nombreux puits qui intéressent la nappe superficielle. L'exploitation de cette nappe n'est effective que dans les zones industrielles du Nord de la ville ; elle est peu importante : 900 m<sup>3</sup>/jour.

Les principales émergences sont les suivantes (du Nord au Sud) :

- Source du Paillon (débit important)
- Source de la Foux (30 l/s)
- Source de Châteauvieux (20 l/s)
- Source Calpres (42 l/s)
- Source de Ste Thècle captée dans la vallée (branche de Peille) pour Nice ; l'émergence se situe sous le village à la cote 151 sur un accident de direction SO-NE faisant affleurer les calcaires jurassiques sous la couverture crétacée ; il existe trois émergences à des cotes peu différentes (158 - 159) ; le débit moyen est de 112 l/s ; les débits d'étiage peuvent descendre jusqu'à 10 l/s (août 45). L'impluvium des sources comprend l'écaille

jurassique du plateau Tercier et peut-être une partie de l'écaille du mont Camps de l'Allée.

Une analyse extraite du rapport A.R.C.A.L. (archives Ministère de la Construction) donne la composition suivante :

- Dh° 16,5
- résidu sec à 110° 274 mg/l
- Cao 71 mg/l
- Mg 16 mg/l
- alcalis 16 mg/l
- NaCl 13 mg/l
- SO<sup>3</sup> 13 mg/l
- Al + Fe<sup>1</sup> traces
- température 14° à 16°

- Source de Ste Augusta : l'écaille jurassique de Ste Augusta est recoupée par le Paillon de Peille (au Nord de Ste Thècle) et constitue une unité hydrogéologique indépendante comportant quatre exutoires :
  - Source Robin (ou Source de Clues) dans les gorges du Paillon, à la cote 240 ; le débit est de 12 l/s.
  - une petite émergence située à l'amont dans les gorges - cote 265, débit 1 l/s.
  - une petite émergence en rive gauche, au débouché des gorges cote 225, débit 1 l/s.
  - Source de Ste Augusta au confluent du Paillon et du ravin de Baudinard - cote 220, débit 5 l/s ; elle est captée pour la Grave de Peille
  - quelques petites sources des environs de Peillon sont probablement sous la dépendance de lames calcaires jurassiques : elles sourdent

dans les éboulis : source de Fond Tête, Fond Vieille et Passerons

#### 62-10 - Unité de Levens

L'unité de Levens correspond à une région géologiquement très complexe ; elle est surtout constituée de marnes, de marno-calcaires et de calcaires.

Les principales émergences sont :

- les grottes de la Mescla qui peuvent débiter de 100 à 3000 l/s
- la source de la Palud (10 l/s)
- Source des Fontainiers (600 l/s) : située en bordure de la rive gauche de l'Esteron au-dessus de Gillette (quartier de la Clave) à l'altitude de 140 m ; elle sort au pied d'une falaise élevée de calcaires dolomitiques jurassiques ; son origine est à rechercher dans le plateau jurassique du Cheiron ; son débit d'étiage est de 50 l/s.

#### 62-11 - Unité de St Laurent

L'unité de St Laurent recouvre la basse vallée du Var et les reliefs environnants essentiellement constitués par les poulingues pliocènes du Var avec argiles à la base. Cette puissante série correspond aux anciens dépôts du Var pliocène ; les formations sont peu perméables et ne donnent lieu qu'à de très rares émergences d'un débit toujours très faible.

Toutéfois la Source de la Foux apparaît à la base d'éboulis provenant des calcaires jurassiques qui affleurent sur les pentes supérieures et donnent le plateau calcaire qui domine le village de Carros vers l'Ouest. L'eau provient de la zone de contact des dolomies hettangiennes superposées aux argiles helvétiques se trouvant sous le placage. La source de la Foux alimente Carros ; son débit n'est pas connu.

#### 62-12 - Alluvions

##### 62-12 - 1 - Alluvions du Var

##### Basse vallée du Var

La basse vallée du Var est constituée par le lit majeur du fleuve que le cours d'eau continue à remblayer et par les terrains gagnés par endiguement et colmatage sur le lit majeur, terrains fertiles couverts de cultures maraîchères et fruitières. La plaine débute au Plan du Var à l'altitude d'environ 140 m au confluent du Var et de la Vésubie ; puis elle s'élargit et se poursuit régulièrement sur une distance de 22 kms. Elle est constituée par une très épaisse série d'alluvions quaternaires très récentes, postérieures aux terrasses plus anciennes et plus élevées qui sont conservées en certains points, par exemple vers St Laurent du Var.

La Var actuel continue de déposer des alluvions modernes au hasard de ses crues.

Au-dessus d'une nappe phréatique peu profonde circulant dans les alluvions modernes (et dont l'eau n'est pas directement utilisable pour l'alimentation urbaine sans être stérilisée) il existe dans les alluvions plus anciennes des circulations souterraines importantes. Ces alluvions sont très épaisses et dépassent 50 m de puissance près de l'embouchure du fleuve. Les alluvions torrentielles qui ont comblé l'estuaire sont essentiellement formées de matériaux détritiques (sables, galets, graviers) provenant du Var supérieur, du Cians, de la Tinée et de la Vésubie descendant des régions plus élevées.

Ces matériaux renferment une nappe artésienne maintenue en charge et protégée des contaminations superficielles par un niveau imperméable ; la nappe se situe à une profondeur d'environ 20 m. Le débit théorique de la nappe alluviale, calculée à partir de pompages effectués en 1959, sur la rive droite, par le Génie Rural, est de 340 l/s.

La température de l'eau du Var varie de 12° à 17°, celle de l'eau des puits reste uniformément à 12°8 avec des écarts ne dépassant rarement 0.1° ; la pureté bactériologique est constante et satisfaisante et la composition minérale est rigoureusement constante.

Un captage important est situé à St Laurent du Var ; la Compagnie Générale des Eaux a implanté un autre captage immédiatement au Nord de l'aéroport de Nice (1500 m de la mer).

La situation à proximité de la mer des captages utilisés et l'abaissement du niveau de la nappe entraîné par l'exploitation intensive des graviers du Var fait craindre la pénétration du biseau salé dans la nappe. De ce fait, celle-ci doit être soumise à une surveillance constante car un tel phénomène serait difficilement réversible.

#### Moyen et Haut Var

Les alluvions sont peu développées et ne comblent qu'une vallée généralement étroite qui s'élargit toutefois, sur une courte distance au NO d'Entrevaux.

#### 62-12 - 2 - Alluvions du Paillon

Les alluvions de la vallée du Paillon n'acquièrent un certain développement qu'à partir du confluent du Paillon de Contes et du Paillon de Peille à une dizaine de kilomètres de l'embouchure. En fait, la vallée ne s'élargit vraiment, et le matériel alluvial ne prend un réel développement, qu'à partir du coude de Bon Voyage, à 4 kms de la mer. D'assez nombreux sondages, mais qui n'intéressent qu'une zone étroite (enceinte de l'usine à gaz) à 2 kms de l'embouchure et dans l'axe de la vallée, et dont l'un atteint 60 m, révèlent un surcreusement pré-flandrien important, atteignant au moins la cote absolue - 50 et un remblaiement postérieur, d'abord marin (vase sableuse) puis fluviatile ou lagunaire (vase et tourbe), les dépôts récents étant composés d'éléments très grossiers passant latéralement à des limons plus ou moins graveleux.

Dans les niveaux superficiels circule une nappe qui se trouve très près de la surface du sol dans la ville même de Nice et qui est évacuée par des collecteurs vers le port d'une part, la vieille ville d'autre part. Du fait du grand développement des alluvions sableuses et limoneuses sous toute la ville nouvelle de Nice (rive droite du Paillon) et d'un assez faible développement des alluvions grossières dans l'axe de la vallée, les possibilités de cette nappe sont relativement réduites. Celle-ci est faiblement exploitée industriellement. Le collecteur principal a un débit moyen de l'ordre de 100 l/s, ce qui représente un ordre de grandeur des possibilités de la nappe, et encore collecte-t-il des eaux en provenance du réseau urbain.

Cette nappe est chimiquement peu polluée ; une teneur en sulfates anormalement élevée, en liaison avec un substratum triasique, existe toutefois dans les limites de la ville nouvelle de Nice.

Par contre cette nappe est bactériologiquement polluée du fait du développement urbain et industriel dans toute la basse vallée.

Des nappes artésiennes circulent entre -20 et -50 m. sous le sol dans les horizons grossiers des dépôts quaternaires anciens de la basse vallée. Elles sont exploitées industriellement en un seul point (usine à gaz). Le débit total de la nappe paraît relativement restreint et compris entre 50 et 100 l/s.

La ville de Nice dispose de quatre puits équipés pour l'observation des fluctuations de la nappe. Plus à l'amont, des ouvrages pourraient être équipés pour l'observation de la nappe.

En ce qui concerne les nappes profondes, seuls les ouvrages de l'usine à gaz peuvent être utilisés pour l'observation.

62-12 - 3 - Alluvions de la Vésubie

Elles sont peu développées et n'ont qu'une importance très restreinte.

62-12 - 4 - Alluvions de l'Esteron

Elles sont peu importantes et ne prennent un développement un peu plus conséquent qu'à l'Est de Roquesteron.

63 - EMERGENCES

Sur la liste ci-après figurent les principales émergences de la région étudiée ainsi que leurs débits estimés.

## LISTE DES PRINCIPALES EMERGENCES

Figure 12

## V A R et P A I L L O N

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude m.	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Escarène	Menton 2	580	Crétacé	Paillon	Mordarie	2	
"	"	400	Nummulitique	"	Fighiera	2	
Peille	Menton 3	670	Crétacé Sup.	"	St Siméon	8	
"	"	650	"	"	Rivet	8,3	
Trinité	Menton 6	130	Jurassique	"	Font Sainte		Intermit.
Drap	"	140	Crétacé Sup.	"	Saina	3	
"	"	180	"	"	Bottin	1,6	
Châteauneuf	"	490	"	"	Touron	3,2	
"	"	430	"	"	Preit	1,6	
"	"	400	?	"	Ramourian	5	
"	"	410	?	"	Bensà	2,2	
Blausasc	"	440	Crétacé Sup.	"	Lantier	1,9	
"	"	420	"	"	Bermond	1,8	
Cantaron	"	340	"	"	Saina	1,7	
"	"	340	"	"	Valon	3	
Escarène	"	480	"	"	Deleuze	2	
"	"	450	"	"	Cassado	5	
"	"	420	"	"	Valaye	5	
Peillon	"	190	Calcaire	"	Grottes	1,6	
"	"	158	Jurassique	"	Conterre	20,8	
"	"	159	"	"	Chambre Neuve	70	
"	"	159	"	"	Chbre Ancienne	30	
"	"	220	Alluvions	"	Calpres	41,7	
Escarène	Menton 7	530	Calcaire	"	Roca Carina	8	
Peille	"	250	Crétacé Sup.	"	Moulin	3	
"	"	280	"	"	Molina	3,2	
"	"	240	"	"	La Verne	3	
"	"	220	"	"	Fonti	5,8	
"	"	745	?	"	Maraini		Génie Milit

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions.
Peille	Menton 7	241	Jurassique	Paillon	Robin	8,3	
"	"	620	Crétacé Sup.	"	Gazonil	2,5	
"	"	800	"	"	Sambuquet	3	
Malaussène	Puget - Thénier 7	200	Jurassique	Var	Grotte Mes- cla	100 à 3000	
Ascroc	Puget -	800	Calcaire	"	du Moulin	34	
"	Thénier 6	1116	Calcaire sous éboulis	Esteron	de la Baume	2	
Amirat	Roqueste- ron 2	960	Nummulitique calcaire	"	Hubac	3,5	
"	Castellane 4	715	Priabonnien marneux	"	Cressonnière	2	
"		900	"	"	Barlet	12,5	
Aiglun	Roquesté- ron 1	945	Jurassique	"	Vegay	très important	
Andon	Castellane 8	1189	Calcaire	Lane	Haut Thorenc	7	
Coussegoule	Roqueste- ron 7	1060	Calc. Marn.	Var	Le Taillet	25	
"			Calcaire.	"	Lou Bes	important	
"			"	"	La Foux	25	
Châteauneuf	Grasse 2	1650		"	Bouscas	33	
"		1640		"	Riou	17	
"		1580		"	Rousson	5	
"		1285		"	Fouan Baret	3,4	
Clans	Puget -	1220	Calcaire	La Tinée	Couines	32	
"	Theniers 8	650	"	"	Chandane	5	
"		796	"	"	Bruschet	16	
Consegudes	Roqueste- ron 3	400	"	Esteron	Bouisse	67	
Brianconnet	Castellane	1005	Crétacé Inf.	"	du Saule	2	
"	4	910	" Sup.	"	de la Gravi- ère	1,6	

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observations
Briançonnet	Castellane	930	Crétacé Sup.	Esteron	Lournay	1,6	
"	4	1050	Crétacé Inf.	"	Pouyol	2	
Bezaudun	Roqueste- ron 7	870	Calcaire		La Chard	1,6	
"		800	"	Var	Barre Fon- taine	10	
Bouyon	Roqueste- ron 8	250	"	Esteron	Baya	4	
"		300	"	"	Ribières	2	
"		490	"	"	Beausset	20	
"		525	"	"	Morandi	4	
"		555	"	"	Pene	2	
Bonson	Roqueste- ron 4	348	Eboulis	Var	La Palud	10	
"		280	Buntsandstein	"	Chagnier	33	
Entraunes	Allos 8	2240	Jurassique	"	Saguinière	75	
"		1800	Eboulis	"	du Var	33	
"		1850	"	"	Fourniers	10	
"		1550	"	"	Sagne	2,6	
"		1165	"	"	de Saint	10	
Grasse	Castellane	350	Muschelkalk		La Foux	140	
Gars	Roqueste- ron 8	750	Jurassique	Esteron	Village	42	
"		695	Crétacé Inf.	"	Font Freille	1,6	
Gattières	Puget - Theinier 1	480		Var	S.Martin	2	
"		300		"	Caroubier	1,6	
"		300		"	Eyrart	1,6	
Guillaumes	Roqueste- ron 4	1100	Calcaire	"	Puaou	33	
Gillette	Roqueste- ron 8	390	Crétacé Sup.	Esteron	La Doux	5	
"		355	"	"	Espounette	2	
"		140	"	"	Fontanier	11	
"		240	"	Var	Cardinole	6,7	
Broc	Roqueste- ron 1	500		"	La Foux	2	
Mujouls		610	Crétacé	Esteron	Laurouel	1,6 environ	

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Lieuche	Puget	520	Marnes	Var	Aiguestre	5	
Croix	Thénières 6	1100	Calcaire	Roudoule	Barme	3,2	
"	- 1	1280	"	"	Léouvé	5	
"		1200	"	"	Amarines	3,2	
Ilonse	- 3	1440	"	Tinée	Bouissia	5	
"		1500	"	"	Dragoniera	3,2	
"		1080	Argile	"	Giraut	3	
"		720	Calcaire	"	Moulin	50	
"		1360	Marne	Var	Coulier	5	
La Penne	- 6	850	Calcaire	"	Pain	gros	
"		800	"	Esteron	Grouetta	"	
Gaude	Grasse 4	180	Sable	Var	Degoutai	1,6	
"		270	Sable arg.	"	Aven	assez imp.	
Malaussène	Puget	400	Calcaire	"	Adoux	26	
Massoins	Thénières 7	482	"	"	Gorgia	10	environ
"	- 8	460	"	"	"	3	"
Puget Thénières	- 5	460	"	"	Deroulet	13	"
Pierlas	- 3	1795	"	"	Tavanier	2,5	"
"		1250	"	"	La Palus	8,3	"
"		1170	"	"	Douce	1,6	"
Péone	Saint Eti- enne 5	2250	Jurassique	"	Riou Blanc	10	"
Isola	- 7	2500		La Tinée	Lansfer	80	"
"		2300		"	Piccola	80	"
"		2200		"	Blache	80	"
"		2200		"	Castiglione	80	"
"		1250		"	Praë	16	"
"		1100		"	Sagna	80	"
"		1200		"	Gant	1,6	"
"		1300		"	Pertus	16	"
"		1670		"	Varélios	16	"

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Isola	Saint Etienne 7	1900		La Tinée	Louch	16	environ
"		2400		"	Méranos	5	"
Aspermont	Menton 5	640	Calcaire		Mont Chauve	2	Génie M:
Bendejun	Menton 2	725	Crétacé Sup.	Paillon	Sargeous	3	
La Bollène	Saint Mar- tin 6	1280	Calcaire	Vésubie	Praï	6,7	
"		700	"	"	Fournes	130	
"		1700	"	"	Blaï	2	
Beuil	Puget	2200	"		Colombet	2	
"	Théniers 2	2200	"		Adret	2	
"		2150	"		Sallavieille	5	
"		1850	"		Cians	3,3	
"		1920	"		Mulines	10	
"		1700	Calcaire sur mârne		Garnier	6,7	
"		1700	Marne		Gourres	2	
"		1520	Calcaire		Ciandon	2	
"		1650	"		Oule	8	
"		1750	"		Perail	6,7	
Coaraze	Menton 2	640	Crétacé Sup.	Paillon	Pare	5,8	
"		600	"	"	Rio Fred	3	
"		400	Nummulitique	"	Sédaléria	2	
"		510	Eboulis	"	Bayet	2	
"		800	"	"	Joucas	2,3	
Castagniers	Menton 5	298	Poudingue	Var	Bouge	1,6	
Falicon	Menton 1	260	Calcaire	Paillon	Iriba	1,6	
Duranus		600	Crétacé Sup.	Vésubie	Bosc	4	
"		550	"		Païra Grosse	3,3	
"		540	"		St Pierre	2	
Levens	Menton 1	160	Jurassique	Vésubie	Fuon Canda	2,6	
"		560	Crétacé Inf.		Fuon Mel	2	

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Luceram	Menton 2	1325	Calcaire	Paillon	Les Vernes	1,6	
"		900	"	"	Raymourrande		gros débi
"		1150	"	"	Gourea		"
"		900	"	"	Paillon		"
"		900	"	"	Roussilon	2	
"		850	"	"	"	2	
"		700	"	"		2	
"		640	"	"	La Foux	30	
St Blaise	Menton 5	280	Crétacé Sup.		Bouisse	2,6	
"		190	"		Raynaud	3	
"		420	Cénomanién		Castello	3,3	
"		450	"		Moulin	10	
Roquette	Menton 5			Var			
Tournefort	Puget Théniers 8	630	Calcaire	Tinée	Pertus	16	
St Dalmas	Larche 5	2375	"	"	Clos	6,6	
"		2650	"	"	Tinée	8	
"		2600	Grès	"	Sestrière	3,3	
"		2150	Schistes	"	Frandièrre	16,5	
"		2150	Calcaire	"	Issias	3,3	
"		2400	Grès	"	Sagna	11,5	
"		2500	"	"	Colombart	6,6	
"		2500	Calcaire	"	Torrent Alpes	8	
"		2400	Grès	"	Combe	5	
"		2450	"	"	Piolart	3,3	
"		2400	"	"	Blanésa	8	
"		1750	Schistes	"	Lubac	8	
"		2000	"	"	Redeschi	8	
"		2020	"	"	Coimian	8	
"		1950	"	"	Roche Pin	8	
"		1800	"	"	Cluse	5	
"		1550	Calcaire	"	Rabuone	16,5	

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
St Dalmas	Larches 5	2160	Grès	La Tinée	Braisse	16,5	
"		1550	Calcaire	"	Aigue Douce	83	
"		2100	"	"	Combe	83	
"		1800	"	"	Rio	16,5	
"		2410	Grès	"	Valloass	6,6	
"		2120	"	"	Préas	7,5	
"		2400	"	"	Rabuone	83	
"		2500	"	"	Gialorgnes	165	
St Léger	Entrevaux	1070	Calcaire	Var	Raybaud	1,6	
"	8	925	Marne	"	Hubac	1,6	
St Etienne de Tinée	Saint Etienne de Tinée	2300	Schistes noirs	La Tinée	Morgan	16	
"	1 et 2	2400	Cargneules et argile	"	Tortino	50	
"		1300	"	"	Rio	8,3	
"		1650	"	"	Galléan	4,2	
"		2400	Schistes rou- ges	"	Assuérus	50	
"		2200	"	"	Bourgnet	50	
"		2100	"	"	Douanse	33	
"		2400	Calc.Marne	"	Pra de Lega	33	
"		1700	Micachistes	"	Robant	16	
"		2060	Marne	"	Rio Auron	4	
"		2110	"	"	"	4	
"		2080	"	"	Nabinas	5,8	
"		2250	Cargneules et schistes	"	Blache	33	
"		2600	Calc.Marnes	"	Bollofre	33	
"		1070	Gneiss	"	Fabionnes	2	
"		1500	Schistes noirs	"	Burante	50	
St Martin		1560	Eboulis	Var	Chastelou- nette	6	
"		1340	"	"	Hulac	15	
"		1150	Marnes	"	Cheyland	7,5	

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Sauze	Entrevaux	1950	Jurassique	Var	Roumiou	30	
"	4	1620	Cénomancien	"	Fulerache	40	
Thiery	Puget Théniers 7	1390	Calcaire	"	Barlucoo	2	
Sigale	Roquesté- ron 2	410	"	Esteron	Cianet	33	
Touet	Puget	400	"	Var	du Village	20	
"	Théniers 6	410	"	"	Castellan	3,4	
"		550	"	"	Souteyran	20	
"		750	"	"	Camagnan	20	
La Tour	Puget	1080	"	Tinée	Douce	4,2	
Valdeblore	Théniers 8 4	2350		"	Millefonds	50	
"		2400		Vésubie	Entrielir	gros	
"		2100		Tinée	Thine	16	
"		2150		"	Gasch	50	
"		2100	Calcaire	"	Vieilles	30	
"		1650	Schistes	Vésubie	Loubonière	33	
"		1575	Calcaire	Tinée	Bozou	5	
Villars	- 7	940	Sable	Var	Sarzit	3,3	
St Sauveur	- 3	2100	Schistes	Tinée	Ciaunis	41	
"		1750	Micachistes	"	Tigello	5	
"		600	Sable	"	Sorpieras	20	
"		1900	Schistes	"	Ardousses	6,5	
"		900	Micachistes	"	Laghé	2	
"		525	"	"	Plans	20	
St Auban	Castellane 3	1137	Marno-calc.	Esteron	Viviers	50	
Puget Rostang	Puget	1200	Calcaire	Var	Rubiet	30	
"	Théniers 5	1100	"	"	Crony	16	
"		730	Sable calc.	"	Moulinet	5	
"		680	Calcaire	"	Ste Anne	16	
"		750	"	"	Vendieu	80	
"		700	Argile	"	Paluds	30	
"		650	"	"	Ara	30	

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Rimplas	Puget	2050	Schistes	Tinée	Sagne	5	
"	Théniers 4	1900	"	"	Fonta Brun	1,6	
"		300	"	"	Ressant	1,6	
Roquesteron	Roquesté- ron 2	330	Calcaire	Esteron	Font. Centrale	3,3	
"		480	"	"	Giauffret	4	
Roure	Puget	1425	"	Tinée	Valabres	20	
"	Théniers 3	1250	"	"	"	5	
"		2000	"	"	Pissous	5	
"		1880	"	"	Cascade	25	
"		2100	"	"	Riou Blanc	25	
"		1600	"	"	Amocieras	11	
"		1500	"	"	Douce	11	
"		1450	"	"	Rougros	13	
"		1850	Sable	"	Anaoute	20	
"		1400	Schistes	"	Criaia	5	
"		1190	Eboulis calc.	"	Piseina	10	
"		1600	Schistes	"	Pont	15	
"		1330	"	"	Cerise	2	
"		1000	"	"	Plan Farant	8	
"		1600	Gypse	"	Nougaisasse	33	
Venanson	St Martin	1200	Granite	Vésubie	Grave	75	
Utelle	Vésubie 1 Menton 1	500	Calcaire	"	Vallon	15	
"		400	"	"	Tueis	15	
(Escarène)	Menton 2	550	"		Barma	2	
Touet	Saint Mar- tin de	450	"		Tunnel	3	
(Vésubie)	Vésubie 1	1220	Cristallin	Boréon	Gremen	26	
St Martin		1070	Alluvions	"	Enconoma	26	
"		1050	"	"	St Nicolas	5,8	
"		890	"	Vésubie	Rosella	500	environ

Commune	Feuille au 1/20000	Altitude	Géologie	Bassin hydro Cours d'eau	Désignation de la Source	Débit en l/s	Observa- tions
Roquebillière	Saint Martin de Vésubie 2	1050	Gneiss	Vésubie	Audouard	6,6	
"		1000	Calcaire	"	Thermale	4	
"		680	Gneiss	"	Monge	18	
"		580	Calcaire	"	Fontans	6	
"		800	"	"	Cervagne	2,5	

64 - CAVITES NATURELLES

Les principales cavités naturelles des bassins du Var et du Paillon sont les suivantes (1) :

Commune de :

- |                       |   |
|-----------------------|---|
| Carros                | : Grotte de Persequier  |
| Châteauneuf de Contes | : Grotte Bijou<br>Aven de Châteauneuf<br>Aven de Peneta                   |
| Gillette              | : Grotte de la Salle Pétrière   |
| Levens                | : Faille Castel Vecchio<br>Aven des Frégates                              |
| Nice                  | : Aven du Pylone<br>Grotte du Lazaret                                     |
| Peille                | : Aven du col de l'Arme ou Aven de la route du golfe                      |
| Peillon               | : Aven des deux frères  |
| Roquebrune            | : Grotte repaire<br>Grotte de St Roman<br>Grotte vieille                  |
| La Roquette sur Var   | : Faille Sainte Catherine   |
| St Auban              | : Grotte des Fées<br>Faille Grotte Verardo<br>Aven Verardo                |
| St Jeannet            | : Grotte Baume obscure<br>Faille Molinet<br>Aven de Nute ou aven du libre |

---

(1) Voir catalogue régional des cavités naturelles. Inventaire au 31.12.64. Provence Corse. Rapport B.R.G.M. DS. 65 A 53

	Grotte de la Source
	Grotte des Gours
	Grotte Trastour
Tourettes	: Baume obscure
Utelle	: Aven Ciaï

## 65 - BARRAGES

Il n'y a pas de barrages importants dans la région étudiée; cependant plusieurs projets furent successivement envisagés : le barrage de Mujouls (10 Mm<sup>3</sup>), le barrage de Salagriffon (38 Mm<sup>3</sup>) et le barrage des confluent.

Actuellement il semblerait que deux projets retiennent plus ou moins l'attention : le projet du pont de la Cerise et le projet Fontanier sur l'Estéron. L'une des solutions à l'étude consisterait à édifier un barrage sur l'Estéron entre Gilette et Roquestéron, la digue pouvant être édifiée au Pont de la Cerise. Le barrage s'étendrait sur une dizaine de kms et pourrait fournir un débit d'environ 7 m<sup>3</sup>/s d'eau potable. La digue aurait environ 127 m de haut et la crête serait à la cote NGF + 302. Dans ces conditions la capacité utile de la réserve serait de 107 Mm<sup>3</sup>; le barrage pourrait être à vocation énergétique et hydraulique. L'aménagement hydro électrique de l'Estéron permettrait l'alimentation en eau potable d'une vaste région.

Usine de la Mescla (alimentée par le Var) a les caractéristiques suivantes :

- barrage déversant en rivière,
- prise d'eau au niveau maximum de 173,50 m,
- galerie à écoulement libre,
- cote de restitution : 163,50 m,

- chute variant entre 10.75 m et 9.00 m
- débit maximum turbinale : 25 m<sup>3</sup>/s.

L'usine est en service depuis 1896.

La Centrale de St Martin Vésubie, exploitée par E.D.F. depuis 1956 utilise les eaux du Boréon, de la Madone de Fenestre et de la Gordolasque, captées vers 1450 m d'altitude et restituées en aval de St Martin Vésubie.

Chute de la Courbaisse - Massoins sur la Tinée (3 kms au Nord de Mesclan - communes de Clans, Bairols, Tournefort, Massoins) :

Aménagement pour la production d'énergie hydro-électrique, galerie souterraine de 9.200 m de longueur environ.

Caractéristiques générales - Données hydrologiques de la Tinée

Superficie du bassin versant :

- de la Tinée à la prise Bancairon.....	450 km <sup>2</sup>
- du bassin versant intermédiaire .....	195 km <sup>2</sup>
- de la Tinée à la prise de la Courbaisse .....	645 km <sup>2</sup>
Débit moyen de la Tinée .....	14,3 m <sup>3</sup>
Débit d'étiage .....	5 m <sup>3</sup>
Plu forte crue connue .....	250 m <sup>3</sup>

Caractéristiques générale et productivité :

Niveau normal de la prise .....	327,50	
Rentrée d'eau .....	189,50 m	
Hauteur de chute brute .....	138,00 m	
Puissance normale disponible .....		13.100 Kw
Production annuelle théorique .....		117 M Kwh.

Caractéristiques des ouvrages

Barrage et prise

Cote de la retenue .....	327,50 m	
Largeur du pertuis .....	22,00 m	
Largeur de la vanne à secteur .....	22,00 m	
Hauteur de la vanne à secteur .....	3,50 m	
Largeur de la passe à graviers .....	3,00 m	
Cote du seuil de la passe à graviers .....	325,50 m	
Largeur du déversoir de sécurité R.D. ....	28,00 m	
Cote d'arasement du déversoir de sécurité R.D...	327,50 m	
Longueur du bassin de dessablement .....	60,00 m	
Largeur du bassin de dessablement .....	6,00 m	
Débit du bassin de dessablement .....	6 m <sup>3</sup> /s.	
Longueur du chenal d'hiver .....	50,00 m	
Largeur du chenal d'hiver .....	3,00 m	
Débit du chenal d'hiver .....	16 m <sup>3</sup> /s.	

Canal d'aménée à libre écoulement et décharge

Longueur totale du canal .....	280,00 m
Longueur totale du canal en souterrain .....	175,00 m
Largeur .....	3,30 m
Débit des deux siphons .....	22 m <sup>3</sup> /s
Cote du déversoir .....	326,20 m
Débit du déversoir .....	22 m <sup>3</sup> /s

Bassin d'accumulation

Surface du bassin .....	5.500 m <sup>2</sup>
Cote moyenne du fond .....	318,00 m
Cote d'arasement des digues .....	327,00 m
Capacité utile .....	40.000 m <sup>3</sup>

Galerie d'aménée

Raccordement du bassin d'accumulation à la galerie proprement dite, par un passage sous le lit de la Tinée.

Section circulaire de 3,00 m de diam.

Cote de départ (axe de la galerie) .....	311,00 m
Pente de 0,001 m p.m sur .....	606,00 m
Pente de 0,00124 m p.m sur .....	2.100,00 m
Pente de 0,0025 m p.m sur .....	6.362,00 m
Pente de 0,084 m p.m sur .....	43,00 m
Pente de 0,14 m p.m sur (diam. 2,50 m ) sur ..	70,00 m
Longueur totale de la galerie .....	9.270,00 m
Nombre de fenêtres d'attaque .....	9

## 66 - CANAUX DERIVES

La région étudiée comporte de nombreux canaux mais qui sont surtout localisés dans le Var inférieur et la région côtière.

### Canal de la Vésubie

Le canal de la Vésubie est situé en rive gauche du Var ; il prélève l'eau de la Vésubie en amont de St Jean ; le débit de la rivière est à cet endroit de l'ordre de 3000 l/s. (soit 250 000 m<sup>3</sup>/jour). Le canal amène l'eau à Nice ; il a une longueur de 29 kms ; sa prise s'effectue en amont de St Jean la Rivière (cote 271) et le canal est en partie aérien et en partie souterrain. Le prélèvement autorisé est de 4000 l/s, 220 jours par an en moyenne.

### Canal de Vegay

Le canal de Vegay prélève 150 l/s aux sources du Vegay au coeur de l'anticlinal du Cheiron ; il se dirige vers l'Est, puis vers le Sud, pour opérer sa jonction avec le canal de la Gravière.

Le canal de Vegay peut fournir 22.000 m<sup>3</sup>/jour ; le départ s'effectue à la cote 866 et le canal s'allonge sur 22 kms à flanc de montagne comportant 3000 m de souterrain, jusqu'à la station de stérilisation de Bouyon.

### Canal du Canton de Levens

Le canal a été conçu et réalisé par le Génie Rural ; il a été exécuté au Cros d'Utelle et peut pomper 100 l/s dans la Vésubie.

Canal de la moyenne Corniche

C'est une canalisation empruntant l'eau du canal de la Vésubie ; son débit est de 100 l/s.

67. - ALIMENTATION DES VILLES

N i c e

Pour une population actuellement voisine de 350.000 habitants, la ville de Nice consomme environ 900 l/s (1). L'eau est stérilisée par l'ozone, après filtration, aux usines de " Bon Voyage " ; cette usine est la première où ce mode de stérilisation ait été appliqué en France. L'eau provient des alluvions de la basse vallée du Var, de la source de Sté Thècle qui émerge à 14 kms de Nice dans la vallée du Paillon, du canal de la Vésubie.

Menton

La ville est alimentée à raison de 50 l/s (4500 m<sup>3</sup>/jour) par l'eau de la Vésubie, filtrée et ozonisée. La région de Menton est pauvre en sources bien qu'entourée de montagnes.

---

(1) en dehors des périodes de pointe estivale

Valberg

L'alimentation de Valberg est assurée à partir de sources relativement importantes qui émergent entre la cime du Pra et la cime de Rigaud.

68 - SONDAGES

La liste des principaux sondages effectués dans la région étudiée figure sur le tableau ci-après ; ils se situent pour la plupart dans la basse vallée du Var.

## LISTE DES PRINCIPAUX SONDAGES

## VAR et PAILLON

Commune	Feuille au 1/20000	Coordonnées			Géologie	Profondeur	Résultat	Observa- tions
		x	y	z				
Le Broc	972/8/13	989,36	180,13	103	Alluvions	25,05	S	D
	13b	989,36	180,13	102	"	16,75	F	D
	16	990,0	179,08	96	"	15,05	S	D
	15b	990,22	178,78	93	"	14,90	F	D
	15	990,22	179,78	94	"	16	S	D
	14	989,77	179,25	97	"	20	S	D
	16b	990,0	174,08	96	"	18,50	F	D
Carros	973/5/13	991,88	176,73	77	"	16	P	D
	14	991,89	176,84	77	"	12	P	D...
	16	991,84	176,82	79	"	5,5	P	D
	19	991,53	174,83	61	"	4	F	D essais
	21	992,42	174,63	62	"	8	F	D "
	1	991,56	174,78	63	"	14,25	P	D
Castagniers	973/5/22	991,78	177,87	82				
Drap	973/6/38	1001,46	175,06	104	Alluvions	?	F	D essais
Nice	999/4/26	991,66	164,38	10	"	26	P	D
	22	990,9	166,9	22	"	12,24	F	D
	1000/1/59	991,98	163,42	5,76	"	51	F	D
	13	992,52	163,38	5,34	"	35	F	D
	14	993,17	163,75	4,29	"	22	P	D
	55	991,96	163,58	7,46	"	11	F	D
	56	991,83	163,94	7,75	"	15	F	D
	58	992,02	163,49	5,58	"	27,45	P	D essais
	59	991,98	163,42	5,76	"	51	F	D
	53	991,88	163,79	7				C
	116	998,68	168,70	13		44	F	C
57	992,04	163,48	5,58	Alluvions substratum	80	S	D	

Commune	Feuille au 1/20000	Coordonnées			Géologie	Profondeur	Résultat	Observa- tions
		x	y	z				
Nice	146	998,75	168,68	18,57	Alluvions	22	S	D
	1000/2/13	998,95	169,32	23	"	?	F	D
	14	998,95	169,40	23	"	7,70	P	D
	15	998,9	171,38	48	"	profond	P	D
St Laurent	999/4/130	990,48	167,03	22	"	12	F	D
	23	990,45	166,64	20,68	"	6,70		
	24	990,47	166,79		"		F	D
	5	990,48	166,94	22,40	"	9,90	F	D
	7	990,50	166,49	19,68	"	10,08	F	D

## Chapitre VII

### EMPLOI ACTUEL

Au point de vue de l'alimentation trois zones peuvent être distinguées :

- la zone côtière
- la zone précôtière constituée par des plateaux accidentés
- la zone montagneuse dont l'altitude peut s'élever à plus de 3000 m.

La zone côtière, la plus peuplée, est celle qui a les besoins les plus considérables, tandis que sur les plateaux et en montagne presque toutes les communes trouvent des ressources suffisantes pour leurs besoins.

Dans les Alpes Maritimes il y a 147 communes rurales comportant une population d'environ 170.000 personnes. 80 % de cette population est desservie par réseaux collectifs, tandis que 20 % reste encore à desservir (1).

- 102 communes sont approvisionnées d'une façon satisfaisante
- 5 communes sont approvisionnées d'une façon assez satisfaisante
- 7 communes sont approvisionnées d'une façon médiocre
- 49 communes sont mal approvisionnées ou sont approvisionnées par des eaux polluées.
- 25 communes sont situées à plus de 1000 m d'altitude

---

(1) - D'après "MISRAHI S. et NEUVEUX M. (1960)" deuxième inventaire de l'alimentation en eau potable des communes rurales. Comié hygiène et eau.

- 40 % des communes ont des puits ; 98 communes n'ont pas de puits
- 97 % des communes ont des sources et seulement 4 n'en possèdent pas
- 62,5 % des communes sont alimentées en eau de qualité satisfaisante.

La Côte d'Azur est une région de France privilégiée à cet égard.

- 32 communes ont une station de traitement des eaux, soit 20 % de celles qui possèdent un ouvrage public de distribution d'eau potable ; la filtration est opérée dans 11 communes.

Le mode d'amenée des eaux habituel est la gravité (comme dans toutes les régions montagneuses).

La côte elle-même, de la frontière à la vallée de la Siagne, avait besoin, il y a une vingtaine d'années déjà, d'un débit minimum de l'ordre de 130 000 m<sup>3</sup>/jour d'eau potable ; or les ressources locales ne sont guère constituées que par l'eau des basses vallées refoulées par des stations de pompage ; en effet, à part de très rares sources importantes, les débits des émergences sont faibles à l'étiage ; c'est pourquoi les fleuves côtiers et leurs nappes alluviales ont offert des ressources intéressantes, justifiant la création de réseaux importants.

## C O N C L U S I O N S

La région étudiée est relativement pauvre en eau, en particulier la zone côtière ; les régions montagneuses sont plus riches mais moins peuplées.

Les roches métamorphiques, le Permien et le Trias argileux imperméables, recouvrent une partie importante de la région. Les calcaires jurassiques sont à l'origine de sources vauclusiennes nombreuses qui se situent en général à la base de la série (au contact du Lias et du Trias) ou sur des accidents jalonnant la base de la série chevauchante des plis subalpins. Le Crétacé terminal assure le maximum des alimentations du département ; les sources sont en effet nombreuses dans les synclinaux.

Les unités hydrogéologiques ne sont pas parfaitement définies et il est difficile de les préciser avec les données actuellement en notre possession. Il y aurait donc un effort important à faire pour améliorer nos connaissances ; il faudrait établir un inventaire plus précis des sources, connaître leurs débits ainsi que le débit des rivières par des mesures systématiques ; nous sommes également particulièrement pauvres en analyses chimiques des eaux.

Il faudrait donc couvrir la région d'un réseau de points d'observation, à large maille dans un premier stade. La

nappe alluviale de la basse vallée du Var mérite une surveillance constante et plus particulièrement les niveaux piézométriques au voisinage du biseau salé.

B I B L I O G R A P H I E

GEOLOGIE

- BERTRAND L. & LANQUINE A. (1914) - Charriages pyrénéo-provençaux et mouvements alpins à l'Ouest de la vallée du Var. Bull. Serv. Carte géol. Fr. n° 136, t. XXIII (1913 - 1914).
- BERTRAND L. (1943) - Les chaînons et hauts plateaux provençaux du SO des Alpes Maritimes et des régions avoisinantes des Basses Alpes et du département du Var. Mém. Soc. géol. Fr. nouv. série, t. XXII fasc. 3, 4. Mém. n° 49.
- BODELLE J., CAMPREDON R. & LANTEAUME M. (1968) - Excursions dans les Alpes Maritimes et les Basses Alpes. Colloque sur l'Eocène (21 - 22 mai 1968) B.R.G.M.
- BODELLE J., BLONDEAU A., LE CALVEZ Y. & VERNET Y. (1966) - Sur l'âge des sables et conglomérats du synclinal de St Antonin. C.R. Acad. Sci. Fr. Paris, série D, t. 262, p. 613 - 615.
- BORDET P. (1950) - Le dôme permien de Barrot et son auréole de terrains sédimentaires. Bull. Serv. carte géol. Fr. t. XLVIII, n° 228.
- DEB S. (1938) - Contribution à l'étude stratigraphique et pétrographique des roches tertiaires des Alpes Maritimes. Mém. Soc. géol. Fr. (nouvelle série) mém. n° 36.

- FAURE-MURET A. (1955) - Etudes géologiques sur le massif de l'Argentera Mercantour et ses enveloppes sédimentaires. Mém. carte géol. Fr. (thèse).
- GEZE B. (1963) - Caractères structuraux de l'Arc de Nice (A.M.). Livre à la mémoire du prof. P. Fallot. Mém. n. série, Soc. géol. Fr. p. 289 - 300.
- KUENEN P.H., FAURE-MURET A., LANTEAUME M. & FALLOT P. (1957) - Observations sur les flyschs des Alpes Maritimes françaises et italiennes. Bull. Soc. géol. fr. (6), t. VII, p. 4 - 28.
- GOGUEL J. (1953) - Les Alpes de Provence - Hermann éd. 123 p.
- GOGUEL J. (1936) - Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bléone au Var. Mém. Carte géol. Fr.
- LAPPARENT A.F. (1938) - Etudes géologiques dans les régions provençales et alpines, entre le Var et la Durance. Bull. Carte géol. Fr. t. XL, n° 195.
- LANTEAUME M. (1958) - Schéma structural des Alpes Maritimes franco-italiennes. Bull. Soc. géol. Fr. (6), t. VIII n° 7, p. 651 - 674.
- LANTEAUME M. (1962) - Contribution à l'étude géologique des Alpes Maritimes franco-italiennes - Thèse Paris.

NICOD J. (1967) - Recherches morphologiques en Basse Provence calcaire.  
Etudes et travaux de " Méditerranée " n° 5. Revue géographique  
des pays méditerranéens.

VERNET J. (1958) - Sur la tectonique du socle permo-werfénien du dôme  
de Barrot. Trav. du Lab. de géol. Fac. Sc. Univ. de Grenoble. t. 34.

HYDROGEOLOGIE

- BERTRAND L. (1946) - Rapport hydrogéologique sur les compléments nécessaires d'alimentation en eau du département des Alpes maritimes. Rapport adressé au Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme. 30.7.46.
- CORROY G. (1957) - Notice géologique et hydrogéologique sur le département des Alpes maritimes. Bull. Inst. national d'hygiène n° 4.
- CORROY G. - DELLERY B. - DUROZOY G. - MENARD F. (1967) - Sondages de reconnaissances Nord (confluent Var-Estéron) et Sud (Saint Laurent du Var). Rapport B.R.G.M. D.S.G.R. 67.A.46
- CREAC'H Y. (1967) - Inventaire spéléologique de la France II, département des Alpes maritimes. Mém. B.R.G.M. Fédération française de spéléologie.
- DELLERY B. - FORKASIEWIEZ J. - MENARD F. (1967) - Essais de débit sur les forages réalisés au confluent Var-Estéron (Alpes maritimes). Rapport B.R.G.M. D.S.G.R. 67.A.29.
- DUROZOY G. - MARGAT J. - MENARD F. (1963) - Les ressources alluviales de la basse vallée du Var (Alpes maritimes). Nécessité d'une étude hydrogéologique complète des alluvions du Var. Rapport B.R.G.M. D.S.G.R. 63.A.25.
- DUROZOY G. - GOUVERNET Cl. - THEILLIER P. (1965) - Les réservoirs aquifères entre Nice et Menton. Alluvions du Paillon. Massifs calcaires jurassiques Etudes hydrogéologiques. Rapport B.R.G.M. D.S.G.R. 65.A.69.
- CORROY G. - DUROZOY G. - MENARD F. (1964) - La nappe alluviale de la basse vallée du Var. Livret guide hydrogéologique, voyage d'étude du 8, 9, 10 juin 1964.
- ESNET M. (1960) - Hydrogéologie et chimie des eaux potables du Jurassique des Alpes maritimes - DES, 15.11.1960.
- GARNIER M. (1963) - Nombre moyen de jours de précipitations en France. Période 1921 - 1950 - Monographies de la météo nat. n° 26.

- GARNIER M. (1964) - Valeurs normales des températures en France.  
Monographies de la météo nat. n° 50.
- GARNIER M. (1966) - Valeurs normales des hauteurs de précipitations  
en France. Période 1931 - 1960 et 1901 - 1950 - Monographies de la  
météo nat. n° 55.
- GARNIER M. (1966) - Climatologie de la France. Eléments de la variation  
diurne. Mémorial de la météo nat. n° 51.
- GARNIER M. (1967) - Sélection de données statistiques. Climatologie en  
France. Mémorial de la météo nat. n° 50.
- LEGUERINAIS J. & MOINE Cl. (1955) - Enquête hydrogéologique et sanitaire.  
Département des Alpes Maritimes. Bull. de l'Inst. nat. d'hygiène  
t. 10, p. 959 - 985.
- MARGAT J., MENARD F. & CORROY G. (1964) - La nappe alluviale de la  
basse vallée du Var. Livret guide hydrogéologique. Rapport B.R.G.M.
- MERCIER F. (1964) - Nivellement de piézomètres dans les alluvions de  
la basse vallée du Var. Rapport B.R.G.M. DS. 64.B 17.
- MENARD F. (1964) - Nappe alluviale de la basse vallée du Var (Alpes  
Maritimes). Résumé des connaissances acquises au 1.3.1964 et  
programme d'étude. Rapport B.R.G.M., DSGR 64 A 18.
- MISRAHI S. & NEVEUX M. (1960) - Deuxième inventaire de l'alimentation  
en eau potable des communes rurales : Comité " Hygiène et eau ".

PIETRI A. (1954) - Le Paillon - Thèse doctorat es Lettres. Fac. d'Aix en Provence.

REYNE G. (1951) - L'utilisation de l'eau dans le Bas Pays des Alpes Maritimes. DES Fac. d'Aix en Provence.

ROUSSET Cl. (1968) - Etude des conditions morphologiques, géologiques et chimiques de l'exurgence de quelques réseaux karstiques provençaux ; essai d'interprétation. Ann. Fac. des Sc. Marseille. T. XL. Sc. de la Terre, publication Université de Marseille p. 225 - 245.

SANSON J. (1961) - Recueil de données statistiques relatives à la climatologie de la France. Mémorial de la météo nat. n° 30.

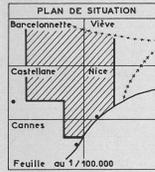
VERNET J. (1962) - Géologie et hydrogéologie de la région des collines situées entre la Brague, le parc de la Valmasque et l'autoroute Esterel-Côte d'Azur. Rapport B.R.G.M. R 20 11 janvier 1962.

Délégation à l'aménagement du Territoire et à l'action régionale : station de jaugeage Bassin du Var. Fasc. 1 : Var à l'exclusion des affluents. Fasc. 2 : affluents à l'exclusion de la Tinée et de la Vésubie. Fasc. 3 : La Tinée et ses affluents. Fasc. 4 : La vésubie et ses affluents.

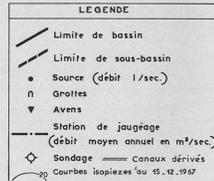
ETUDE DES RESSOURCES  
HYDROLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES  
DU SUD-EST

BASSINS DU VAR ET DU PAILLON

CARTE HYDROLOGIQUE



Date: Mai 1969  
Echelle: 1/100.000



B.R.G.M.  
Service Géologique Régional  
Provence - Corse



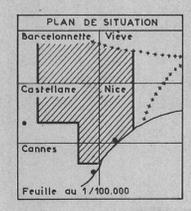
LÉGENDE

FIGURES	INDICES	FORMATIONS	FIGURES	INDICES	FORMATIONS
	A	Ebouillis		C <sub>III-V</sub>	Formation anglo-carbonatée de Rigaud
	a	Alluvions		J <sup>0</sup>	Formation carbonatée du Cheiron
	G	Dépôts glaciaires		J <sup>1-4</sup>	Formation anglo-carbonatée de Châteauneuf
	p <sup>1</sup>	Poudingue du Var		J <sup>1-4</sup>	Formation carbonatée de la Clappe
	m <sup>1a-2a</sup>	Argile du Var		L	Grès, calcs, conglomères gypsés et marines versitaires
	m <sup>1a-III</sup>	Grès de St Antonin		L <sup>1a-1</sup>	Pelites rouges ou violacées
	m <sup>1a</sup>	Grès d'Annot		r	Conglomérats grès et schistes
	en	Flysch noir		h	Migmaites sodipotassiques
	e <sup>1</sup>	Formation anglo-carbonatée de Roquesteron		§	Migmaites calcicoalciennes et gneiss
	e <sup>2</sup>	Formation anglo-carbonatée de Rigaud		γ	Granite de l'Argentera
	C <sup>1-6</sup>	Formation anglo-carbonatée de Rigaud			
	C <sub>1-1</sub>	Formation anglo-carbonatée de Rigaud			

ETUDE DES RESSOURCES  
HYDROLOGIQUES ET HYDROGÉOLOGIQUES  
DU SUD-EST

BASSINS DU VAR ET DU PAILLON

CARTE DES CLASSIFICATIONS HYDROGÉOLOGIQUES



LÉGENDE

- Limite du bassin versant
- Limite des unités
- Emergences
- ▭ Figurés des formations (voir légende ci-contre)

Date: Mai 1969  
Echelle 1/100.000

B.R.G.M.  
Service Géologique Régional  
Provence - Corse

