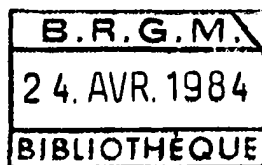


MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
Circonscription d'Action Régionale
Provence - Côte d'Azur - Corse

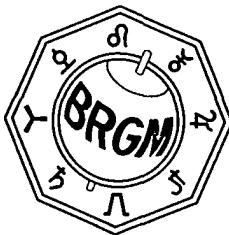
SERVICE REGIONAL DE L'AMENAGEMENT DES EAUX
5, boulevard de la République
13 - AIX - EN - PROVENCE
Tél. : 26-19-78 et 26-41-28

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



Fascicule 18

BASSIN DU BUECH



BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES
D.S.G.N.
Boite 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

70 SGN 293 PRC

Marseille, juin 1970

R E S U M E

Le bassin du Buech est soumis à deux types de climats. Vers le Sud l'influence méditerranéenne se fait sentir par la vallée de la Durance, exposée au Mistral. Vers le Nord, le climat est de type montagnard et continental, avec des hivers rigoureux et des étés chauds en particulier dans les vallées.

Deux bassins, correspondant aux principaux cours d'eau (Grand Buech et Petit Buech), peuvent être délimités.

Sept unités et quatre sous-unités hydrogéologiques ont été distinguées, mise à part l'étude des plaines alluviales.

Dans la partie montagneuse de ces bassins le morcellement géologique et hydrogéologique est assez complexe, les terrains y sont plus ou moins perméables et donnent naissance à quelques émergences, temporaires surtout ; rares sont les sources pérennes, en général très dispersées et de faible débit.

La disposition des structures géologiques paraît favorable à un emmagasinement souterrain des eaux (structures synclinales est-ouest). Quant aux vallées alluviales elles sont peu importantes par rapport aux unités hydrogéologiques, il semble qu'elles soient toutes en grande partie alimentées par le Grand Buech et le Petit Buech ; on peut parler d'une réserve aquifère mais peu exploitée.

TABLE DES MATIERES

Résumé			2
Introduction			8
Chapitre	I	- SITUATION ET LIMITE	9
Chapitre	II	- REGIONS NATURELLES	10
Chapitre	III	- CLIMATOLOGIE	13
		31 - Climat	13
		32 - Vents	14
		33 - Nébulosité	14
		34 - Précipitations	16
		341 - Pluies	16
		342 - Précipitations neigeuses	17
		35 - Températures	18
		36 - Insolation	18
		37 - Evapotranspiration	19
Chapitre	IV	- GEOLOGIE	26
		41 - Cadre géologique	26
		42 - Tectonique	28
		43 - Lithostratigraphie	29
		431 - Formation du Trias	29
		432 - Formation de Terres noires	30
		433 - Formation du Jurassique supérieur	31
		434 - Formation marneuse du Valanginien	32
		435 - Formation calcaréo-marneuse de l'Hauterivien	32

		436 - Formation barrémo-bédoulien	32
		437 - Formation des marnes bleues	33
		438 - Formation calcaréo-marneuse du Cénomanién-Turonien	33
		439 - Formation du Sénomanién	34
		440 - Formation de l'Eocène	34
		441 - Formation de la molasse rouge	34
		442 - Formation fluvio glaciaire	35
		443 - Les alluvions	36
		444 - Les éboulis	36
Chapitre	V	- HYDROLOGIE	42
		51 - Hydrographie	42
		511 - Rivières drainantes	42
		512 - Bassins et sous-bassins	44
		52 - Le régime	45
Chapitre	VI	- HYDROGEOLOGIE	51
		61 - Description des unités aquifères	51
		611 - Unité d'Eygalayes	51
		612 - Unité de Mison	52
		613 - Unité de l'Epine	53
		614 - Unité d'Aspremont	55
		615 - Unité de la Roche des Arnauds	56
		616 - Unité de Baumugnes - Montmaur	57
		617 - Les vallées alluviales	58
		62 - Bassin du Jabron	60
		621 - Situation	60
		622 - Tectonique	60
		623 - Géologie	61
		624 - Hydrogéologie	61
		63 - Emergences	64
		64 - Cavités naturelles	64
		65 - Canaux d'irrigations	64
Chapitre	VII	- EMPLOI ACTUEL	71
Conclusions			72
Bibliographie			73

TABLE DES FIGURES

Figure	1	-	Hauteur des précipitations de 1962 à 1966	15
Figure	2	-	Evapotranspiration de Lus la Croix Haute	20
Figure	3	-	Evapotranspiration de Gap	21
Figure	4	-	Hauteur des précipitations mensuelles à Laragne (1963 - 1968)	22
Figure	5	-	" " " Valbelle (1963 - 1968)	23
Figure	6	-	" " " Serres (1963 - 1968)	24
Figure	7	-	" " " Saint Julien en Beauchêne (1963 - 1968)	25
Figure	8	-	Schémas structural	27
Figure	9	-	Coupe dans la vallée du Buech	37
Figure	10	-	Formations principales de la vallée du Buech	38
Figure	11	-	Profil en long du Jabron	11

Figure	12	- Profil en long du Petit Buech	40
Figure	13	- Profil en long du Grand Buech	41
Figure	14	- Liste des principales émergences	65

A N N E X E S

P1.	I	- Carte hydrologique au 1/100.000	
P1.	II	- Carte hydrogéologique au 1/100.000	

Le présent ouvrage a été réalisé par le Service régional de l'aménagement des eaux Provence Côte d'Azur.

La rédaction en a été assurée par L. Tron et A. Legrand avec la collaboration technique de Ch. Olivo et sous les directives de F. Pélissier Ingénieur en chef du Génie rural, des eaux et des forêts, chef du Service régional de l'aménagement des eaux Provence Côte d'Azur.

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

Le présent opuscule constitue la suite et la dix huitième partie (fascicule 18) de l' "Etude hydrologique et hydrogéologique du Sud-Est de la France" (1).

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

Chapitre I

SITUATION - LIMITE

La zone étudiée représente la partie orientale du Diois et des Baronnies. Elle se situe au Nord de la montagne de Lure et représente la terminaison orientale du chevauchement de Barles St Geniez. Elle est limitée à l'Ouest par le cours de la Durance et au Nord-Est par les premières structures du Devoluy.

Cette région est couverte par les cartes suivantes :

- Feuilles I.G.N. au 1/50.000 : Séderon, Sisteron, Serres, Laragne
Luc en Diois, Gap.
- Feuilles I.G.N. au 1/100.000 : Sisteron, Gap, Die, Nyons.
- Cartes géologiques au 1/80.000 : Die, Gap et Le Buis.
- Cartes géologiques au 1/50.000 : Séderon, Serres.

Chapitre II

REGIONS NATURELLES

Du point de vue géologique cette région est formée d'une succession de chaînons assez étroits et de larges dépressions d'orientation générale est-ouest. Les lignes principales sont constituées par les calcaires tithoniques correspondant aux flancs de grands anticlinaux.

Du point de vue géographique la succession, du Sud au Nord, est la suivante, l'on peut distinguer deux ensembles :

- Dans le secteur du Grand Buech

- . La crête de St Clérou de Marc (alt. max. 1.283 m)
Vallée du Jabron
- . Montagne du Buc
Vallée de la Méouge
- . Montagne de Herc et montagne de Chabre (alt. max. 1.320 m)
Vallée de la Blaisance
- . Sommet des Quatre Bouines (alt. max. 1.434 m)

- Dans le secteur du Petit Buech

- . Montagne de Laup
- . Roc d'Esculier (alt. max. 1.430 m)
- . certains sommets atteignant 1.850 m comme le Sommet des Marseillais, la montagne d'Aujourd et la crête des Selles.

D'après la morphologie de cette zone il va sans dire que seules les vallées alluviales sont cultivées, mais il ne s'agit pas de cultures intensives.

On sait, également, que le climat dans la zone du Buech est soumis à deux tendances, dans le Sud du bassin influence méditerranéenne se faisant sentir avec le Mistral, par contre, vers le Nord, climat montagnard et continental avec des hivers rigoureux et des étés chauds.

Comme végétation dans les vallées et jusqu'à St Julien en Beauchène on trouve des pins et des chênes blancs. A partir de St Julien en Beauchène, et en s'élevant en altitude, on rencontre des épicéas, des hêtres et pins noirs d'Autriche.

Du point de vue économique l'élevage d'ovins et bovins se développe de plus en plus. "L'agneau de Sisteron" est très réputé et l'on est pas étonné de voir, vers juin et juillet, d'immenses troupeaux regagner les hauteurs pour la transhumance. A Sisteron existent des abattoirs très modernes qui distribuent la viande dans les grands centres de la France et diverses usines sont créées à proximité du centre qui s'agrandit chaque année; il en est de même à Laragne où une grosse coopérative laitière tend à développer ses activités.

Les sites pittoresques, la richesse des monuments historiques, comme la citadelle et la cathédrale de Sisteron, les vastes aires de camping bien aménagées, certaines même avec piscines, attirent de plus en plus les touristes dans cette région où le climat, en période estivale, est très agréable.

Du fait du relief très accentué l'arrière pays ne présente pas de villes ou villages importants ; seuls quelques petits hameaux, disséminés et en ruines, indiquent que l'homme y a séjourné.

On peut citer, parmi les villes les plus importantes, Sisteron (6.534 h), Laragne (3.723 h), Veynes (3.722 h), Serres (1.405 h), Aspre (750 h), Ribiers (481 h), Valbelle (98 h).

Chapitre III

CLIMATOLOGIE

31 - CLIMAT

Le climat du bassin du Buech est soumis à deux tendances. On distingue :

- une région tempérée située au sud du bassin, soumise à l'influence méditerranéenne par la vallée de la Durance exposée, avec cependant des pluies d'automne et de printemps plus intenses et un hiver plus rude.
- une région de climat montagnard et continental avec des hivers rigoureux et des étés chauds, en particulier dans les vallées où des températures, avoisinant les 30°, ont été enregistrées, ce phénomène étant essentiellement dû au manque d'humidité.

Dans le haut Buech l'automne et le printemps se trouvent être des saisons déficitaires par rapport à l'hiver qui tend à empiéter sur ces deux saisons. Mais l'altitude joue un rôle prédominant car le climat reste froid durant une majeure partie de l'année (avec des périodes variant de trois à cinq mois) tout en gardant un caractère régulier comme le montre la présence d'une forte nivrosité.

La région située au Nord du bassin voit apparaître les maxima de pluies au printemps et en automne, les étés étant par contre lourds et précoces.

La latitude et l'altitude, les deux facteurs principaux du régime thermique, n'obéissent pas aux lois naturelles ; en effet, l'hiver et l'été sont réciproquement plus froids et plus chauds qu'ils ne devraient l'être en réalité, ceci étant dû à l'influence conjuguée des fronts nordique et méditerranéen.

Pour le bassin du Jabron les précipitations sont élevées et peuvent atteindre 1.000 mm au voisinage de la montagne de Lure (enneigée une partie de l'hiver).

32 - VENTS

- Le Mistral : vent du Nord, le plus fréquent et le plus soudain ; fréquence 385/1.000 ; peut atteindre des vitesses considérables.
- La Lombarde : vent d'Est, venant de la péninsule italienne, moins violent que le Mistral, souffle en hiver ; fréquence 82/1.000.
- Le Marin : soufflant du Sud-Ouest, à l'origine des pluies d'automne ; fréquence 89/1.000.
- La Brise : vent des vallées venant de l'Ouest ; fréquence 55/1.000.
- La Bise : vent froid et sec.

33 - NEBULOSITE

Il faut compter, pour le Sud du bassin du Buech et pour le Jabron, une moyenne de huit jours de brouillard par an ; pour le Nord, la nappe de brouillard est faible dans les vallées, pratiquement inexistante en montagne.

34 - PRECIPITATIONS

341 - Pluies

Les précipitations peuvent atteindre 1.000 mm sur les montagnes du Sud du bassin, cependant, ces quantités de pluie dépendent de facteurs fondamentaux :

- orientation du relief par rapport aux vents,
- proximité de la mer.

Ce dernier facteur étant, dans un certain sens, favorisé par cette voie de pénétration qu'est la Durance, cependant, les vents humides arrivent amoindris avec des directions changeantes suivant l'orientation des vallées qui créent des climats propres à chaque situation.

Ainsi le bassin du Jabron (encore sous régime méditerranéen) a une pluviosité supérieure à celle du bassin du Buech.

<u>Décembre 1963</u>	J A B R O N		B U E C H	
	Chateauneuf	924	St Julien en Beauchêne	594
	Valbelle	760	Laragne	617

VALEURS NORMALES DES HAUTEURS DE PRECIPITATIONS				
de 1931 à 1960				
(en mm)				
Mois	LARAGNE 575 m	St PIERRE D'ARGENSON 780 m	MONTJAY 815 m	LUZ LA CROIX HAUTE 1 037 m
J	67	78	66	88
F	53	61	54	74
M	72	81	76	87
A	67	76	76	89
M	79	86	95	113
J	65	72	71	96
J	38	36	38	57
A	53	69	68	87
S	95	89	99	108
O	102	102	106	111
N	106	113	109	135
D	81	94	89	101
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	878	957	947	1 146

342 - Précipitations neigeuses

La région du Haut Buech voit le manteau neigeux persister régulièrement suivant l'altitude et la situation de ses versants ; la niviosité est maximum en janvier et février, un peu plus faible en décembre.

35 - TEMPERATURES

Aux caractéristiques du régime continental du Nord du bassin s'op-
pose un caractère climatique plus nuancé de type méditerranéen (bassin du
Jabron) au contraste été-hiver moins rigoureux.

Nous comparerons les températures moyennes annuelles des stations
climatologiques suivantes :

Mois	St AUBAN 457 m	G A P 734 m	LUZ LA CROIX HAUTE 1 037 m
J	3°7	0°5	- 0°9
F	5°3	2°0	- 0°3
M	8°4	5°3	2°9
A	11°6	9°	6°5
M	15°4	13°1	10°1
J	18°8	16°7	13°7
J	21°8	19°1	16°2
A	21°	18°5	15°8
S	18°2	15°2	12°9
O	13°6	9°9	8°4
N	8°2	5°1	7°8
D	4°8	1°5	- 0°7

36 - INSOLATION

Les renseignements recueillis sur les stations climatologiques de
St Auban-sur-Durance et Luz-la-Croix-haute sur la durée moyenne de l'inso-
lation sont les suivantes :

Mois	St AUBAN 457 m	LUZ LA CROIX HAUTE 1.037 m
J	145	93
F	182	120
M	220	166
A	255	178
M	283	212
J	316	238
J	367	285
A	325	249
S	259	203
O	206	147
N	158	99
D	139	81
Total annuel moyen(1)	2.856 h	2.071 h

37 - EVAPOTRANSPIRATION

L'évapotranspiration potentielle moyenne ET_p mm
fournie par le bulletin technique du Génie rural, a permis de déterminer
l' ET_p des stations de Gap et de Luz-la-Croix-haute.

(1) Durée d'insolation (moyenne de 15 ans 1946 1960)

Fig.2

STATION CLIMATOLOGIQUE DE

LUS-LA CROIX HAUTE

EVAPOTRANSPIRATION

 ET_p

$$ET_p = (I_g + 50) 0,4 \frac{t}{t+15} \quad | \quad ET_p \text{ en}$$

$$" = U \times 0,4 \times V$$

$$I_g = I_{gA} \left(0,18 + 0,62 \frac{h}{H} \right)$$

$$= I_{gA} \times Y$$

$$Y = 0,18 + X$$

	I_{gA}	h	H	$\frac{h}{H}$	X	Y	I_g	t	V	$0,4 \cdot V$	U	ET_p
J	300	833	286	0,29	0,18	0,36	108	-0,9	/	/	/	0
F	434	109	294	0,37	0,23	0,41	178	-0,3	/	/	/	0
M	624	174	370	0,47	0,29	0,47	293	2,9	0,16	0,06	343	20,58
A	802	198	404	0,49	0,30	0,48	385	6,5	0,30	0,12	435	52,20
M	933	230	459	0,50	0,31	0,49	457	10,1	0,40	0,16	507	81,12
J	984	257	464	0,55	0,34	0,52	512	13,7	0,48	0,19	562	106,78
J	949	293	470	0,62	0,38	0,56	531	16,2	0,52	0,21	581	122,01
A	832	259	436	0,59	0,36	0,54	449	15,8	0,51	0,20	499	99,80
S	664	198	376	0,52	0,32	0,50	332	12,9	0,46	0,18	382	68,76
O	478	138	342	0,40	0,25	0,43	206	8,4	0,36	0,14	256	35,84
N	340	74	288	0,26	0,16	0,34	116	3,8	0,20	0,08	166	13,28
D	273	63	275	0,23	0,14	0,32	87	-0,7	/	/	/	0

Fig. 3
 G A P
 EVAPOTRANSPIRATION
 ET_p

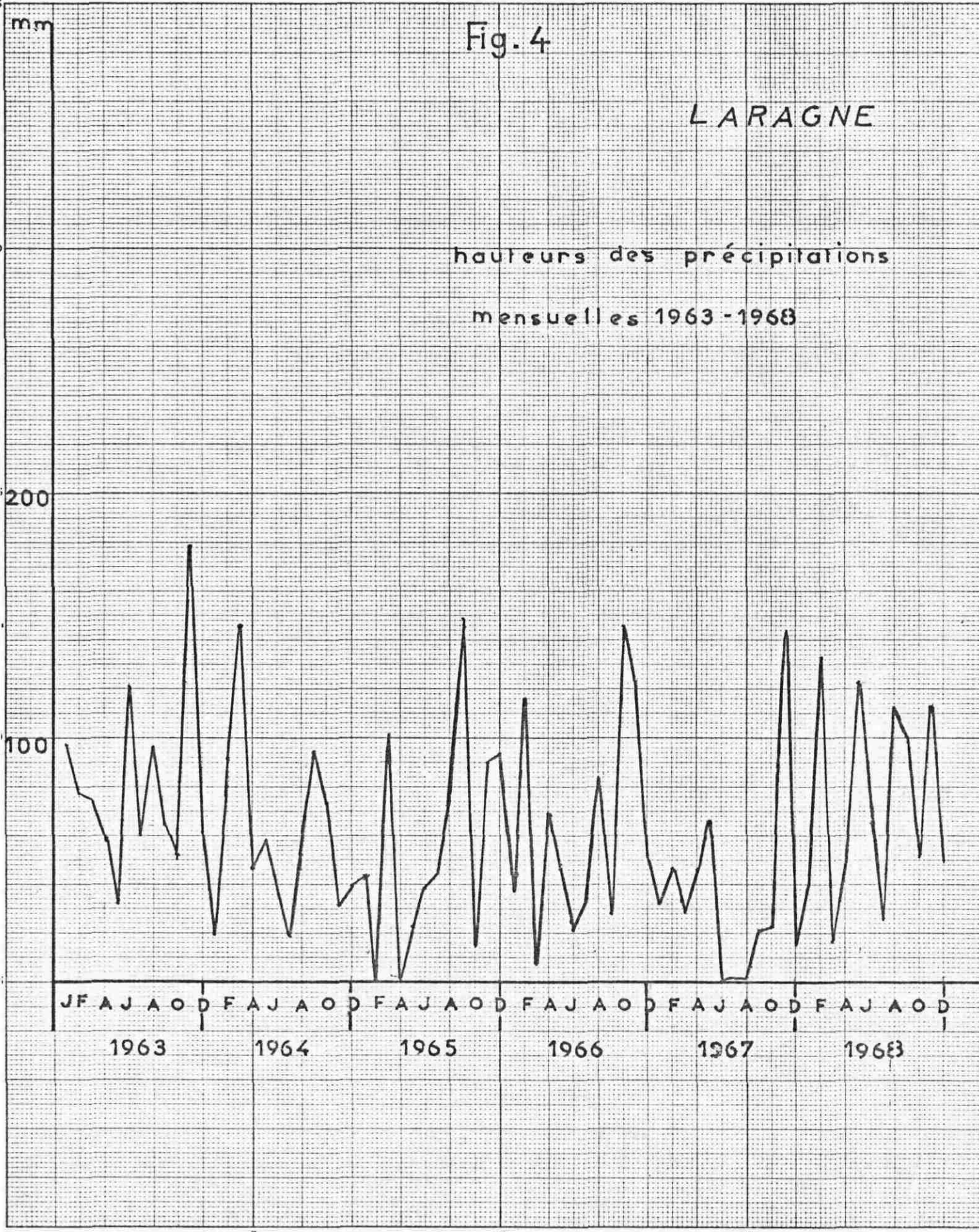
$ET_p = (I_g + 50) 0,4 \frac{t}{t+15}$	$ET_p \text{ en}$
$// = U \cdot 0,4 \cdot V$	
$I_g = I_{gA} \left(0,18 + 0,62 \frac{h}{H} \right)$	
$= I_{gA} \cdot Y$	
$Y = 0,18 + X$	

	I_{gA}	h	H	$\frac{h}{H}$	X	Y	I_g	t	V	0,4 V	U	ET _p
J	303	83	287	0,29	0,18	0,36	109	0,5	0,03	0,01	159	1,59
F	437	109	294	0,37	0,23	0,41	179	2,0	0,12	0,05	229	11,45
M	626	174	370	0,47	0,29	0,47	294	5,3	0,26	0,10	344	34,40
A	803	198	404	0,49	0,30	0,48	385	9,0	0,38	0,15	435	65,25
M	933	230	458	0,50	0,31	0,49	457	13,1	0,47	0,19	507	96,33
J	984	257	464	0,55	0,34	0,52	512	16,7	0,53	0,21	562	118,02
J	949	293	469	0,62	0,38	0,56	531	19,1	0,56	0,22	581	127,82
A	833	259	436	0,59	0,36	0,54	450	18,5	0,55	0,22	500	110,00
S	666	198	376	0,52	0,32	0,50	333	15,2	0,50	0,20	383	76,60
O	480	138	342	0,40	0,25	0,43	206	9,9	0,40	0,16	256	40,96
N	330	74	288	0,26	0,16	0,34	112	5,1	0,25	0,10	162	16,20
D	261	63	275	0,23	0,14	0,32	84	1,5	0,09	0,04	134	5,36

Fig. 4

LARAGNE

hauteurs des précipitations
mensuelles 1963-1968



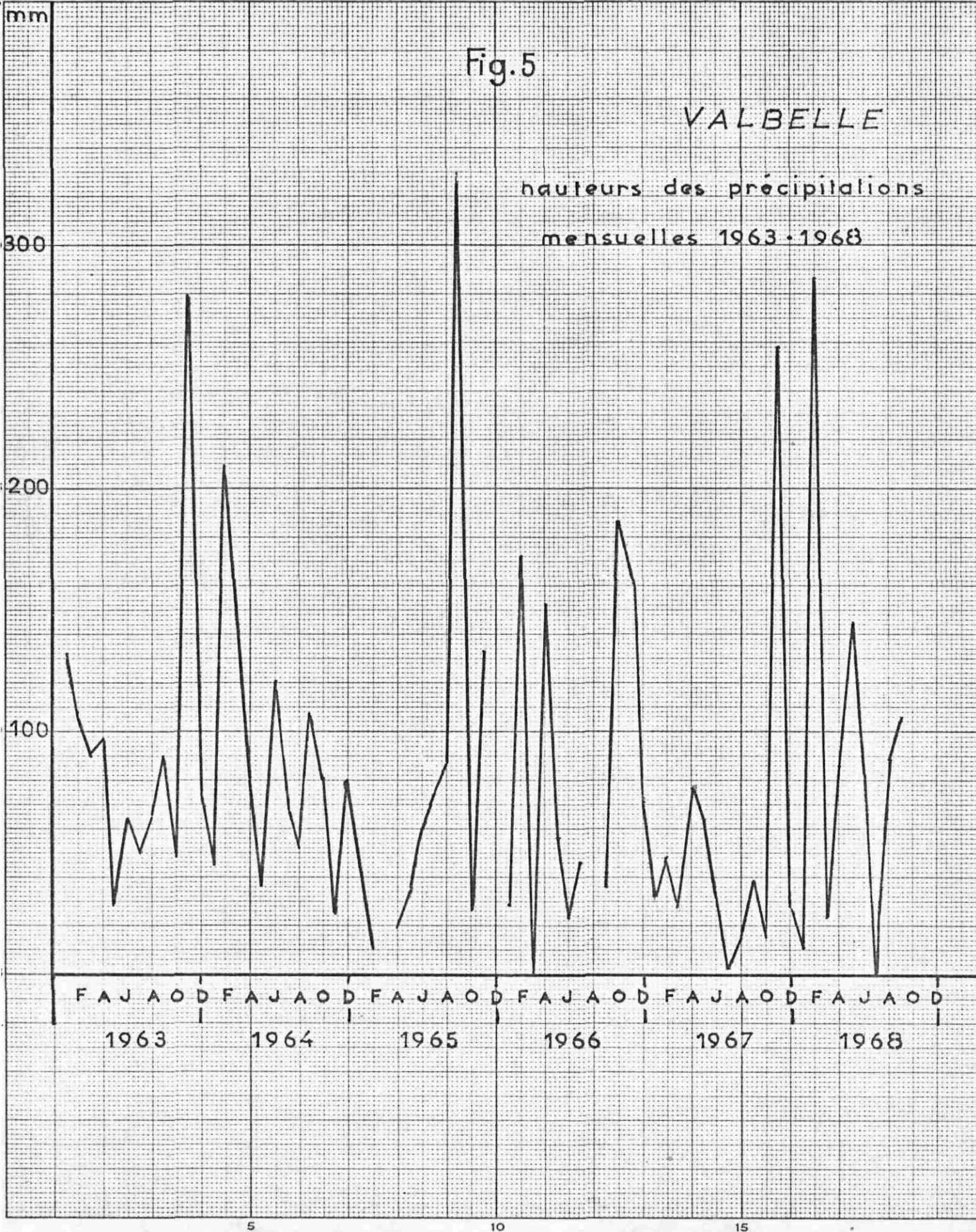
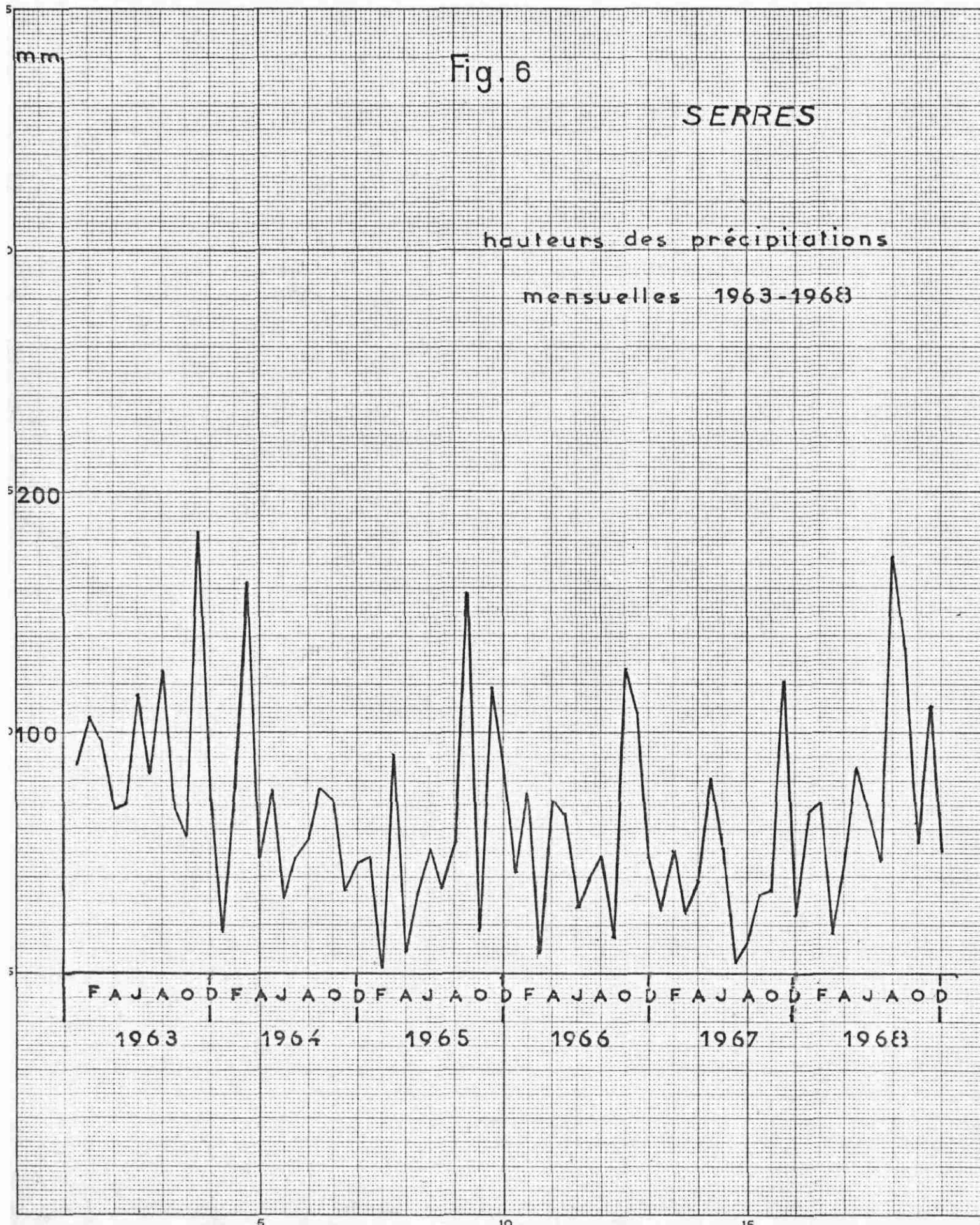


Fig. 6

SERRES

hauteurs des précipitations
mensuelles 1963-1968



Chapitre IV

G E O L O G I E

41 - CADRE GEOLOGIQUE

Au Sud du Vercors la région étudiée représente la partie orientale du Diois et des Baronnies ; elle se trouve au Nord de la montagne de Lure et représente la terminaison orientale de chevauchement de Barles, St-Geniez.

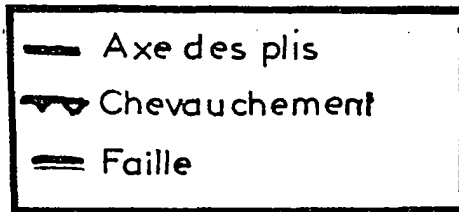
Au Nord-Est apparaissent les premières structures du Devoluy.

Cette région est formée d'une succession de chainons assez étroits et de larges dépressions d'orientation générale est-ouest.

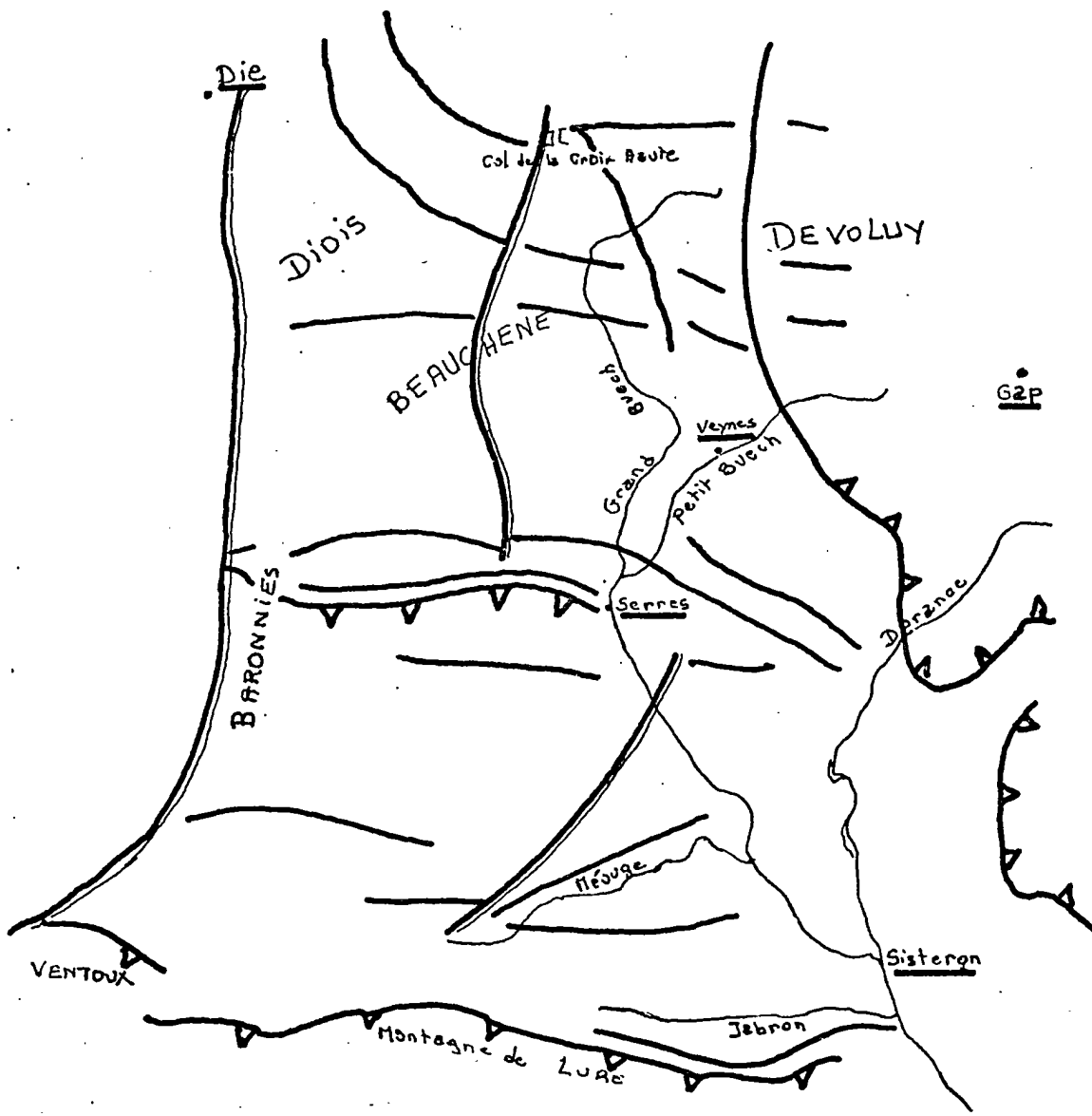
Les lignes principales sont constituées de calcaires tithoniques, correspondant aux flancs de grands anticlinaux ; cependant, les calcaires barrémo bédouliens, plus rarement l'Hauterivien et, dans le Nord-Est, le Turonien et Sénonien, constituent des lignes de crêtes moins élevées. Cette région s'est trouvée, pendant une longue période, éloignée de tout continent pouvant fournir une sédimentation détritique importante. Cependant, au Barrémien, Bédoulien et Gargasien, une influence continentale peut être observée par la présence de calcaires coquilliers et de grés (grés sous-aptiens). Ceci est un exemple typique de zone de subsidence d'avant fosse.

Fig. 8

SCHEMA STRUCTURAL et GEOGRAPHIQUE



Echelle $\frac{1}{500\,000}$



L'instabilité de ces bassins de subsidence se manifeste, à certaines époques, ainsi qu'en témoignent les conglomérats du Tithonique et les "slumpings"⁽¹⁾ qui affectent l'Hauterivien.

Le Grand Buech, d'orientation approximative nord-sud, coule en aval de la Faurie, au sein d'un anticlinorium de "Terres Noires" alors qu'en amont il traverse un synclinorium de Sénonien transgressif sur le Jurassique supérieur.

42 - TECTONIQUE

Cette région fait partie des chaînes sub-alpines ; elle se trouve dans la zone vocontienne et dans sa lisière nord. Si la sédimentation est continue du Rhétien au Cénomaniens, on observe au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur un début d'instabilité des fonds qui se traduit par des brèches intraformationnelles et des "slumpings".

Du point de vue tectonique, cette région est complexe ; il y a interférence de différents systèmes de plis d'âges différents :

- Système des plis du Diois et Baronnies de direction est-ouest,
- Système des plis du Devoluy et Beauchaine de direction nord-sud,
- Système des plis des écaillés de Digne de direction nord-sud.

Les premières manifestations de ces plissements sont datées anté-sénoniennes (turoniennes ?) dans la région de Luz-la Croix-haute et Veynes

(1) Dans un bassin de subsidence, toutes les régions ne sont pas également affectées. Il en résulte la formation de rides et de petits bassins. Les couches récemment déposées non encore indurées se mettent à glisser (même sur des pentes faibles de 1° à 2°) lentement vers les bas-fonds et s'accumulent dans ces zones déprimées, se chevauchent, se replient jusqu'à remplir les fosses effondrées ; les mouvements deviennent ensuite plus réguliers et la sédimentation stratifiée normale réapparaît.

où le Sénonien, peu plissé, transgressif, repose en discordance sur des terrains allant du Jurassique au Cénomaniien.

Dans le reste de la région ces plissements est-ouest, parallèles à ceux de la Provence, ne peuvent être datés précisément ; on peut seulement dire qu'ils sont pré-oligocènes.

A la fin du Miocène, les mouvements orogéniques atteignent leur paroxysme ; ils accentuent les accidents pré-oligocènes, produisant des dislocations nord-sud qui, en se superposant aux accidents est-ouest préexistants donnent naissance à ces lignes de fractures séparant les aires anticlinales. Les plissements anciens est-ouest, repris par l'action de la poussée nord-est, donnent une tectonique en dôme, accompagnée d'écaillés et de plis faillés. L'action de cette poussée s'amortit d'Est en Ouest.

On peut donc considérer les éléments tectoniques de cette région comme les plus septentrionaux des plis de la Provence, repris par les plissements alpins et ainsi introduits dans le faisceau alpin, tout en conservant dans leur allure le signe de leur origine.

remarque : les accidents nord-est et sud-ouest dans la région de Savournon-Lazer sont d'âges alpins et annoncent les écaillés de Digne.

43 - LITHOSTRATIGRAPHIE

431 - Formation du Trias

- Le Trias (t) : Il est présent dans les régions de Montrond et de Lazer ; la couleur jaune de ses cargneules permet aisément de le distinguer des "Terres Noires" au milieu desquelles il semble intercalé.

Ce sont des dépôts de type lagunaire : gypse, cargneules et dolomies qui permettent de les comparer au Keuper dauphinois.

Il s'agit de Trias diapir, injecté à la faveur d'importantes dislocations.

Cet ensemble est imperméable.

432 - Formation de Terres Noires

- Le Bajocien (J1) : formé de calcaires argileux est pratiquement inexistant ; il forme la butte de Montrond.
- Le Bathonien (J2) : formé de marnes schisteuses identiques aux "Terres Noires" ; on le trouve dans la région de Montrond et au nord-ouest de Lagrand.
- Le Callovien (J3) : a son faciès classique de schistes brunâtres, difficiles à séparer, au point de vue lithologique, des marnes oxfordiennes (J4)

Celles-ci forment un puissant ensemble de marnes noires dont il est souvent difficile d'évaluer l'épaisseur. Des lits et des miches calcaires se trouvent dans ces marnes noires. Cet ensemble, dont le stratotype se trouve à Eyguians, est connu, par les ingénieurs et forestiers, sous le nom de "Terres Noires".

Cet ensemble, qui constitue l'essentiel des terrains, au Sud d'une ligne la Beaume, Veynes, Châteauneuf-D'Oze, est le siège de ravinements intenses et donne un paysage de "bad-lands" caractéristique.

- L'Argovien (J5) : est l'intermédiaire entre les "Terres Noires" et les calcaires francs du Jurassique supérieur. A la base se trouvent des marnes qui passent progressivement à des calcaires marneux où s'intercalent des lits marneux parfois épais ; ensuite, se trouvent des bancs de calcaires décimétriques dont la fréquence augmente au sommet qui est presque entière calcaire.

Toute cette formation est imperméable et, du fait de sa position lithostratigraphique, retient les circulations existant dans les calcaires du Jurassique supérieur qui la surmontent.

433 - Formation du Jurassique supérieur

- Le Kimméridgien inférieur - Séquanien et Rauracien - (J8 - a6) : après des bancs calcaires très épais et plissotés, se trouve une barre calcaire plus mince avec des lits marneux plus puissants.

Cet ensemble s'épaissit à mesure que l'on se dirige vers le Nord.

- Le Tithonique - Kimméridgien supérieur et Portlandien - (J9 - b8) : il est formé d'une puissante barre calcaire surmontée d'une série calcaire bien litée et d'une importante barre formée de calcaires massifs avec des niveaux conglomératiques qui, pour Goguel, sont un indice de remaniement sur place d'une vase encore molle.

Elément morphologique et structural dominant de tout le paysage il constitue la plus grande partie des falaises : montagnes de l'Ubac, de Chabre, de St Genis, de Ceuse, de Charance et de l'Aups.

- Le Bérriasien (nl) : très important, fait suite aux crêtes tithoniques ; il est formé d'une succession de bancs calcaires sublithographiques à la

base, surmontée par des calcaires à lits marneux au sommet.

Cette formation a une perméabilité en grand, due à son intense fracturation et à une faible karstification localisée en certains endroits.

434 - Formation marneuse du Valanginien

- Le Valanginien (n2) : il est composé à la base d'une alternance de calcaires marneux et de bancs plus durs marno-calcaires, puis d'une séquence entièrement marneuse qui se termine par des calcaires marneux très tendres fortement entaillés par l'érosion, donnant des combes profondes. Ce rôle morphologique est net à l'Ouest de la crête de Jardanne et de Beaumont.

Cette formation est imperméable.

435 - Formation calcaréo-marneuse de l'Hauterivien

- L'Hauterivien (n3) : la sédimentation fine se poursuit et donne une alternance de calcaires plus ou moins marneux coupés de lits de marne.

A la base se trouvent des calcaires gris-bleu où s'intercalent des lits marneux dont l'importance va croissante. Tout cet ensemble est affecté de "slumpings" ; il peut présenter une faible perméabilité au niveau des bancs calcaires. Il retient les circulations existant dans les calcaires barrémo-bédoulien sus-jacents.

436 - Formation barrémo-bédoulienne

- Le Barrémien (n4) : est formé de calcaires marneux bleutés, assez identiques à ceux de l'Hauterivien, mais la base, beaucoup plus calcaire, présente des surfaces tourmentées avec des "slumpings" et d'énormes miches calcaires. Le sommet est marqué par un passage marneux qui fait place à

des lits calcaréo-marneux, qui ont l'aspect grenu des calcaires bréchiques.

Ces calcaires détritiques à petits galets, isolés au milieu de la puissante série de sédimentation uniformément vaseuse du type pélagique, représentent une épisode littorale et, par leur faciès de calcaires coquillers subs récifaux, rappellent un peu l'Urgonien.

- Le Bédoulien (n5) présente le même faciès.

Cette formation peut-être affectée d'une perméabilité en grand ; elle forme la plus grande partie du synclinal de Montjay. Beaucoup plus importante au Nord de cette région elle est recouverte en discordance angulaire par le Sénonien.

437 - Formation des marnes bleues

- Le Gargasien et l'Albien (c - n) : représentent une puissante série marneuse avec, à la base, un niveau gréseux très dur.

Cette formation imperméable constitue le coeur du synclinal de l'Epine et de Serres.

438 - Formation calcaréo-marneuse du Cénomano Turonien

- Le Cénomaniens (c2) : est constitué par des calcaires marneux et des marnes grises sableuses ; sa puissance diminue du Sud vers le Nord.
- Le Turonien (c3) : comprend à sa base une grande épaisseur de calcaires avec de petits lits marneux et des niveaux gréseux passant ensuite à des calcaires blanchâtres crayeux, à nodules de silex et, localement, à de puissants conglomérats.

Cette formation, assez peu perméable dans son ensemble, constitue

le coeur du synclinal d Eygalayes.

439 - Formation du Sénonien

- Le Sénonien (c6 - 7) : est formé à sa base de calcaires marneux alternant avec des conglomérats et des grès ; il passe ensuite à des calcaires à silex, associés à des niveaux de grès rouges et verts.

Cette formation d'une épaisseur importante est karstifiée ; elle est affectée d'une perméabilité en grand. Les nombreux éboulis recouvrent les terrains sous-jacents. Elle n'est présente que dans le Nord de la région et constitue les hauts-plateaux du Durbonas, à l'Est de St Julien-en-Beauchène, du Peine, Chamousser et Clairat à l'Est de Lus ; enfin, le plateau de Bure, parsemé de gouffres.

440 - Formation de l'Eocène

- L'Eocène supérieur et moyen (e7 - 5) : on le trouve au sein du synclinal d'Eygalayes. Il est formé de conglomérats et de brèches à ciment rouge avec, à la base, des niveaux d'argiles ligniteuses et de calcaires blancs en plaquettes à silex. On le retrouve dans le synclinal du Devès, à l'Est de Furmeyer ; mais ici, seul le niveau de grès et de conglomérats est représenté.

Cette formation peut présenter une certaine perméabilité qui sera fonction de la cimentation des conglomérats.

441 - Formation de la molasse rouge (mI - II - III)

Cet ensemble peu important se présente en placages discordants ; il présente le faciès d'un complexe rougeâtre d'argile de marne, de grès et de conglomérats.

Cette formation présentera des grandes variations de perméabilité, fonction des variations de faciès mais, dans l'ensemble, elle est pratiquement imperméable.

442 Formation fluvio-glaciaire

Dans cette formation nous comprendrons :

- les alluvions pliocènes (p) qui forment des terrasses à 150 mètres au-dessus du Petit Buech ; elles constituent le plateau des Egaux et du Bois de Cella.
- les trois terrasses fluvio-glaciaire :
 - a) - terrasse supérieure : très altérée, elle est formée d'éléments cristallins à feldspaths kaolinisés. Elle est datée du Mindel ; on ne la trouve qu'entre Serres et Montclus, et au-dessus du confluent de l'Aigubelle et du Buech.
 - b) - terrasse moyenne : dû à la glaciation rissienne, surtout marquée en rive droite du Buech à Méreuil, entre Serres et Bersac, et surtout dans la région Mison, Upaix, Sisteron ; elle est formée de galets, de calcaires et de quelques éléments cristallins briançonnais.
 - c) - basse terrasse : datée du Würm, ses constituants peuvent provenir de la moyenne terrasse.

Cette formation présente une perméabilité plus ou moins importante suivant le degré de consolidation mais, par sa position topographique, elle est très souvent drainée au contact des "Terres Noires" sous-jacentes réapparaissant par le fait de l'érosion.

443 - Les alluvions

Elles sont constituées d'une basse terrasse fluviale et des alluvions actuelles du Buech et des affluents.

Formation très perméable.

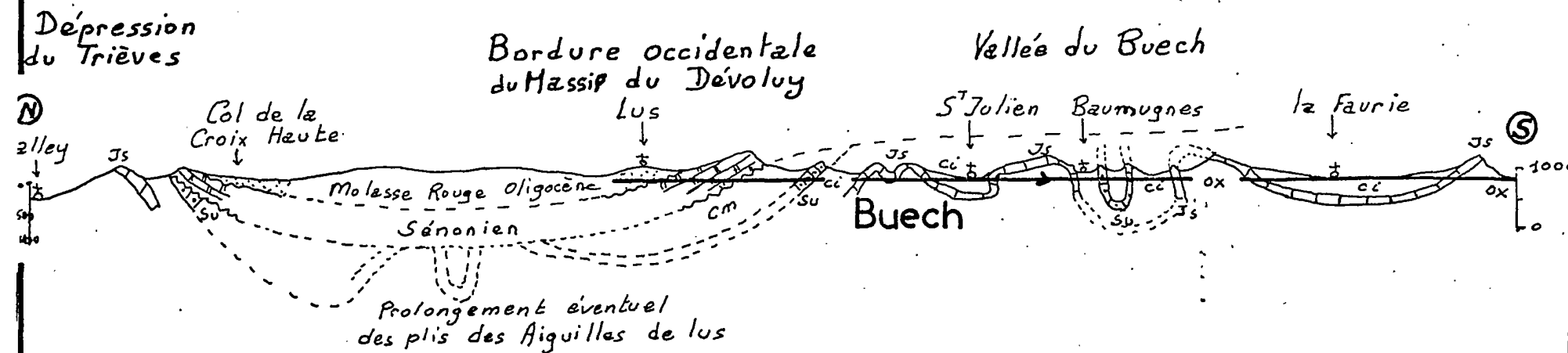
444 - Les éboulis

Ils sont présents avec une puissance importante au bas des falaises tithoniques, barrémiennes et sénonniennes.

Formation très perméable.

Fig. 9

Coupe dans la vallée du BUECH



- cm - Crétacé moyen
(Aptien sup. à Enomanien)
- Su - Sub-urgonien
- cc - Néocomien
- Js - Tithonique
- ox - Oxfordien

Echelle $\frac{1}{100\ 000}$

FORMATIONS PRINCIPALES DU BASSIN DU BUECH

Fig. 10

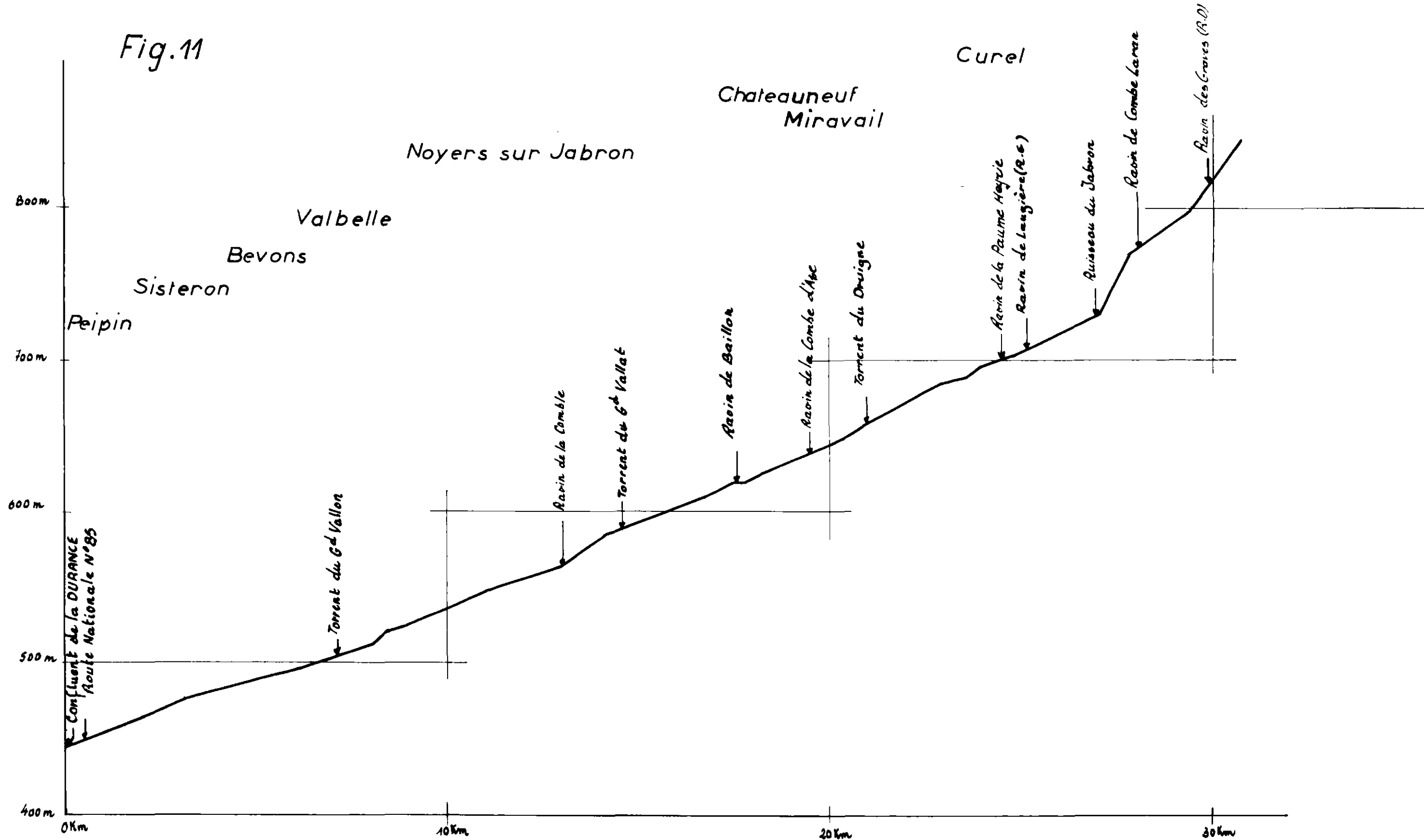
FORMATIONS	LOG Schématique	INDICES	LITHOLOGIE SOMMAIRE
Eboulis	△ △ △ △ △ △ △ △	EB - E - EV	Eboulis le plus souvent calcaïnes
Alluvions	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	F21-F22. F72-F71	Alluvions anciennes et récentes
Fluvio-Glaciaire	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	F72 - F71	Terrasses glaciaires et fluvio-glaciaires
Molasse rouge		MI - II - III	Argiles, marnes, grès, conglomérats
Eocène		e7-5	calcaïnes en plaquettes grès, conglomérats Argiles ligniteuses
Senonien		c6-7	calcaïnes en gros bancs quelques niveaux de grès et conglomérats
Cenomano-Turonien		c2-3	grès, marnes et calcaïnes 400 - 500 m.
Marnes bleues		C-n	marnes niveau gréseux } 70m marnes
Barremo bedoulien		n4-5	calcaïnes marnées et calcaïnes } 140-200m
Hauteriviien		n3	calcaïnes marnées 200m
Valanginien		n2	marnes 150m
Jurassique Supérieur		n1 J8-ab - 9-8b	calcaïnes marnées calcaïnes } 200-250
Ternes Keuper		J1-2-3-4-5 t	marnes et miches de calcaïnes } 400 gypse, conglomérats, dolomies } 1 marnes schisteuses } 1200m
Noires			

Faciès détritiques
Faciès marnés et calcaireo-marnés
d'avant fosse

LE JABRON AFFLUENT RD DE LA DURANCE

Les Omergues
Montfroc

Fig.11



LE PETIT BUECH AFFLUENT DU BUECH

Fig. 12

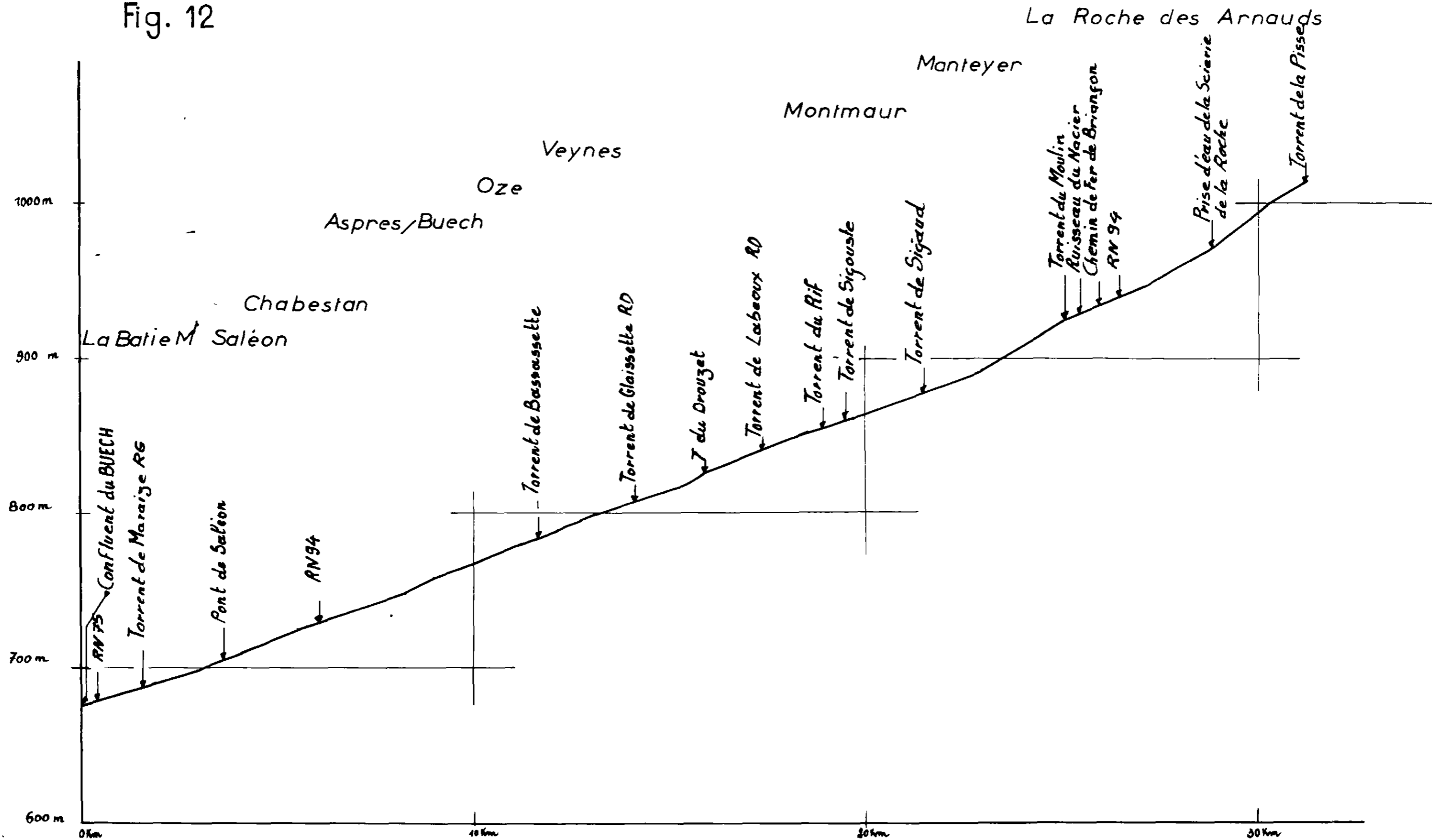
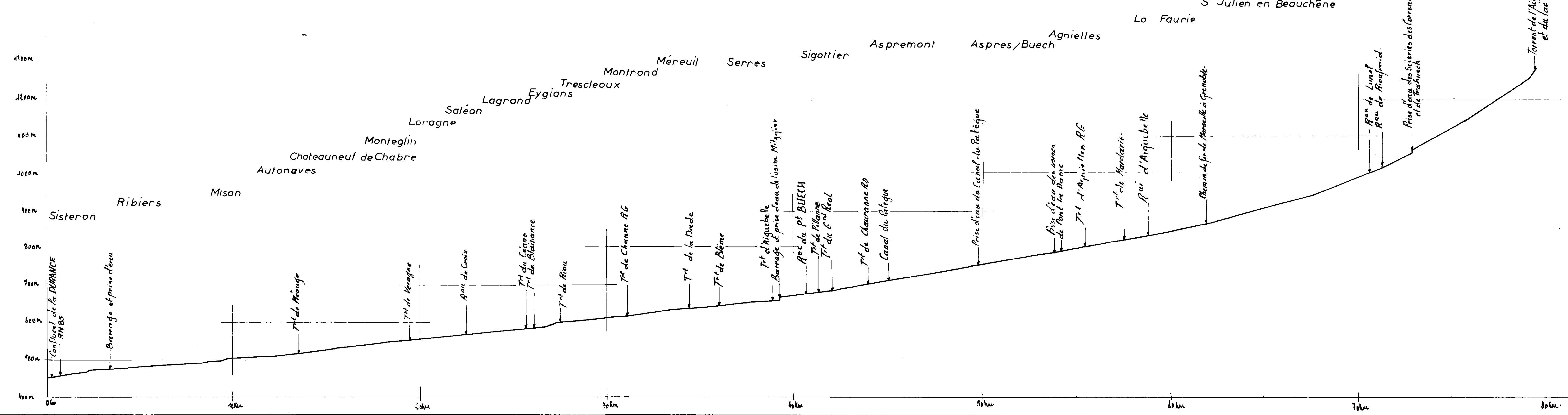


Fig. 13

LE BUECH AFFLUENT RD DE LA DURANCE



Chapitre V

HYDROLOGIE

51 - HYDROGRAPHIE

511 - Rivières drainantes

Le Buech, second affluent en importance de la Durance après le Verdon, draine un bassin de 1.480 km² et se jette dans la Durance à Sisteron après un trajet de 80 km. Cette rivière prend sa source en deux points.

Situé près du Col de Chaudun à St Aiguille, à 2.300 m, le Petit Buech se trouve alimenté par quelques torrents, mais son altitude décroît rapidement pour ne plus atteindre que 1.190 m entre le Pic Melette et la montagne de la Plane (orienté suivant une ligne nord-est - sud-ouest). Après avoir dépassé Rabou et la roche des Arnauds, ce torrent reçoit son premier affluent important, le Béoux, à une altitude de 858 m, mais son régime reste toujours tourmenté et son lit varie continuellement par l'apport d'alluvions, d'autant plus facilité par le grand nombre de torrents de rive gauche qui s'y jettent (Maraize - Drouzet etc...) ; son allure torrentielle se ralentit à l'approche de la confluence du Grand Buech, son altitude n'étant plus que de 666 m.

Issu d'une multitude de torrents, prenant leur source aux environs de 2.000 m dans le Devoluy, le Grand Buech se forge un passage difficile de direction nord-est - sud ouest dans le ravin des Clausis et rencontre à la hauteur de Luz la Croix haute, à 980 m, le ruisseau de Lunel ; il emprunte par la suite une direction nord - sud en s'insérant entre les montagnes de Malemort où son altitude diminue (St Julien en Beauchène 922 m - la Faurie 841 m) ; là encore il capte une série de torrents (la Vaunierette, l'Aiguebelle, sur la rive droite ; le Riou froid sur la rive gauche). Dès lors, son cours sera pour une grande partie parallèle à celui du Petit Buech, ces deux torrents n'étant séparés, en fait, que par la montagne des Eygaux.

A Serres, le cours semble se stabiliser (le Grand Buech et le Petit Buech s'étant réunis à l'intersection des nationales 75 et 94), mais l'apport des torrents d'Aiguebelle et de Chauranne vient soutenir son régime tumultueux.

Entre Serres et Laragne, les torrents de Blème, de Blaisance et de Céans sur la rive droite, de Channe et de Veragne sur la rive gauche, jouent un rôle important dans la soudaineté des crues ; après Laragne, le lit de la rivière s'étale considérablement et une multitude d'ilots fourmillent jusqu'à Sisteron, la pente étant d'autre part faible (Laragne 566 m - Sisteron 490 m) ; seul le torrent de la Méouge joue un rôle supplémentaire dans ce régime irrégulier.

Le Jabron prend sa source au Col de la Pigière à 970 m d'altitude ; tout au long de son trajet de 34 kms il est alimenté par quelques torrents provenant des montagnes du Pied du Mulet sur la rive gauche du bassin et de la crête de la Faye sur la rive droite, ce versant étant plus raviné que le versant opposé situé à l'adret ; le principal de ses affluents est le torrent de Druigne.

Suivant toujours une direction ouest - est, le Jabron serpente au milieu d'une vallée très étroite, il rencontre, à la hauteur de Gourd Maurel, le torrent du Grand Vallat issu de la montagne de Lure, réservoir intéressant lors de la fonte des neiges.

Avant de se jeter dans la Durance, le Jabron, dont le cours se ralentit (560 m à la N 85), se fraye un passage entre le mont Gervis et la crête de Chapage.

512 - Bassins et sous-bassins

Le bassin du Buech est morcelé en différents bassins :

- le bassin du Grand Buech a une superficie de 322 km^2 . Il comprend une série de sous-bassins (Lunel, Riou froid, Vaunierette, Chauranne, Aiguebelle, Agnielle) qui ont une orientation est - ouest.

Ce bassin est limité au Sud par celui de la Blème et, à l'Est, par celui du Petit Buech dont il n'est séparé, dans sa partie inférieure, que par le bois de Cellas.

- le bassin du Petit Buech comprend les sous-bassins de la Bréoux, du Drouzer et du Maraize, l'ensemble s'étend sur 389 km^2 , l'altitude moyenne est de 1.000 m, les bassins limitrophes sont ceux de Channe et d'Agnielle.

La ligne de partage des eaux du Grand Buech et du Petit Buech est constituée par la crête des Aiguilles (2.405 m), la montagne de Corps (2.369 m) le col de Lauteret, le Chergaie (1.862 m).

- le bassin du Buech inférieur englobe, sur sa rive droite, les bassins de la Blème, de la Blaisance et de Céans ; sur sa rive gauche, ceux de Channe et de Veragne, l'ensemble couvrant une superficie de 481 km^2 (268 km^2 en rive droite ; 213 km^2 pour la rive gauche). La plupart de ces sous-bassins ont une forme très allongée et encaissée, ils sont entourés d'imposants sommets (Montagne de Maraysse 1.567 m - Serre de la Bouisse 1.634 m). Leur altitude moyenne ne dépasse pas 700 m.
- le bassin de la Méouge est très tourmenté dans sa partie inférieure. Il se forme, aux environs de Sisteron non loin des sources du Jabron ; c'est le sous-bassin le plus important ; il couvre une superficie de 291 km^2 (sous-bassin de Claircombe compris) ; comme ses voisins il a une orientation est ouest ; il conflue avec le Buech près de Ribiers.
- le bassin du Jabron n'est séparé du bassin de la Méouge, dans sa partie supérieure, que par le col de la Pigière ; par la suite il prend une direction différente étant encadré par des reliefs imposants (montagne de Lure sur la rive droite, montagne de Mare et de l'Ubac sur l'autre versant. Il occupe une étendue de 208 km^2 ; c'est un bassin à tendance méditerranéenne.

52 - LE REGIME

Les renseignements que l'on possède sur le régime du Buech se rapportent exclusivement à la station de Serres où l'E.D.F. procède à des relevés réguliers.

Cependant, à la hauteur de cette station, le Buech n'a drainé que la partie élevée et étroite de son bassin.

En aval, son lit s'élargit, les reliefs s'atténuent et l'influence méditerranéenne l'emporte sur les caractéristiques montagnardes.

Aussi, cette rivière, dont le régime déjà méridional est plus imprégné d'influences pluviales que d'influences nivales, connaît des poussées irrégulières :

- un maximum de printemps, mars, avril, mai, dû à la fonte des neiges dans sa partie élevée,
- un maximum d'automne, octobre, novembre, décembre, dû à l'influence des averses.

(les deux parties de son bassin jouant des rôles différents dans l'évaluation des débits).

Les marques de ce climat méditerranéen s'affirment nettement en été (juillet, août, septembre), période durant laquelle les pluies sont quasiment nulles, mais la soudaineté des averses orageuses et la pluviosité moyenne relativement faible favorisent le ravinement et l'important débit solide durant les crues. D'autres éléments concourent à ces importants débits ce sont :

- l'absence de couverture végétale,
- la fragilité des sols (marnes, gypses).

Les crues de novembre 1886 ont été particulièrement spectaculaires (700 m³/s à Serres, 1.000 m³/s à Sisteron).

La masse de ces alluvions transportées, de l'ordre de 6.900.000 T (1.000 tonnes par km²) joue un rôle essentiel dans la constitution de ces flots visibles de Serres à Sisteron, ce phénomène est d'autant plus facilité par la faible pente qui sépare ces deux communes.

La SOGREAH fournit le tableau suivant :

mois	Poids de limon en g. par m ³	mois	Poids de limon en g. par m ³
J	239	J	401
F	239	A	199
M	299	S	3.622
A	821	O	2.843
M	1.702	N	239
J	2.008	D	239

521 - Les crues

Les crues du Buech (à l'exception de celle du 8 novembre 1886) n'atteignent que très rarement des hauteurs excessives, cependant elles sont d'un effet quasi instantané et atteignent rapidement leur débit maximal.

Plus récemment, en décembre 1954, à Serres, le niveau de l'eau s'est élevé de 4 m en quelques heures, mais la décrue a été rapide. Cependant pour les crues d'automne nous n'avons pas de renseignements sur la partie inférieure du bassin.

Le régime du Jabron ne peut être établi quantitativement car nous

ne possédons aucune indication sur l'estimation de son débit ; c'est un torrent à caractère méditerranéen présentant un minimum en automne et un maximum au printemps.

Comme le Buech, ses crues sont soudaines mais peu considérables car le torrents ne possède pas d'affluents importants.

L E B U E C H
Station de Serres

Débits naturels et lames d'eau équivalentes - Surface du B.V. 771 km²

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annuel
m ³ /s	13,2	17,9	28,2	19,1	18,5	7,30	1,76	0,78	1,17	1,46	13,1	7,28	10,7
l/s/km ²	17,1	23,2	36,5	24,8	24,-	9,4	2,2	1,0	1,5	1,8	17,0	9,4	13,9
mm	46	56	98	64	64	24	6	3	4	5	44	25	441

Moyenne de référence 1906-1967
(49 années)

Débits naturels et lames d'eau équivalentes

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annuel
m ³ /s	14,7	15,9	25,4	32,0	25,8	13,4	5,59	3,08	5,07	12,5	22,3	19,4	16,2
l/s/km ²	19,1	20,6	32,9	41,5	33,5	17,4	7,2	3,9	6,5	16,2	28,9	25,1	21,1
mm	51	50	88	108	90	45	19	1,0	17	43	75	67	666

Hydraulicité de la station en 1967 à la période 1906-1967

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Annuel
coeff.	0,89	1,12	1,11	0,59	0,71	0,54	0,31	0,25	0,23	0,11	0,58	0,37	0,66

Débits maxima du Buech de 1925 à 1957

1925 FEV.	1926 NOV.	1927 NOV.	1928 DEC.	1930 MARS	1931 MARS	1932 MAI	1933 NOV.	1934 DEC.	1935 NOV.	1936 AVR.	1938 NOV.
125	256	87	65	75	91	135,4	113,2	94,4	282,5	202,2	116,5
1939 AVR.	1940 NOV.	1941 JUIN	1943 MARS	1944 NOV.	1945 OCT.	1946 MAI	1949 NOV.	1954 DEC.	1955 FEV.	1956 AVR.	1957 DEC.
140,2	185	137,8	85	80	101	109	143	230,5	107	158	111

Chapitre VI

HYDROGEOLOGIE

61 - DESCRIPTION DES UNITES AQUIFERES

Dans notre exposé, nous n'emploierons pas le terme d'unité aquifère à son sens strict d'impluvium, de lithologie d'âge et de superficie bien déterminés, mais, avec un sens plus général de secteur géologiquement ou structurellement bien individualisé ; cette unité pouvant présenter plusieurs ensembles aquifères superposés.

En remontant du Sud au Nord :

611 - Unité d'Eygalayes

L'unité d'Eygalayes dessine une longue bande ; elle s'étend depuis Sisteron jusqu'à Villebois-le-Château à l'Ouest, tout en suivant la ligne des crêtes formées par la montagne de l'Ubac, de Marc, Mouturière et du Tay.

Elle est limitée : à l'Est, par une ligne Laragne-Antonave-Sisteron ; au Nord : par la ligne des crêtes de la montagne de Chabre qui se termine par les montagnes de Chamousse à l'Ouest.

Cette unité est drainée : par la Méouge qui, avant de se jeter dans le Buech, entaille le Jurassique supérieur en gorges profondes, et au S-E, par le torrent de Clarescombe.

L'unité d'Eygalayes présente une série allant des Terres-Noires jusqu'à l'Eocène ; elle forme un grand synclinal à fermeture occidentale, avec quelques bombements anticlinaux au Sud, accompagné d'accidents structuraux. Cet ensemble comporte deux formations dotées d'une perméabilité en grand : le Tithonique et le Barrémo-Eédoulien, supportés respectivement par les Terres-Noires et l'Hauterivien imperméables ; ce dernier pouvant présenter localement une certaine perméabilité voit alors son niveau d'émergence se situer au contact des marnes valanginiennes. Les autres terrains ne peuvent présenter qu'une faible perméabilité.

L'unité d'Eygalayes présente donc un ensemble de terrains peu ou pas perméables. De nombreuses sources de petit débit se trouvent au bas des calcaires tithoniques et des brèches de pentes qui, à leur base, recouvrent les Terres Noires. Il est probable que, dans l'axe synclinal, il y ait un stockage souterrain.

612 - Unité de Mison

L'unité de Mison se trouve au S-E de la région. On y inclut les terrasses de Méreuil, Saléon et celles au N-E de Laragne. Elle est drainée par le Buech. On pourrait penser que du fait de l'hétérométrie de ses matériaux, cet ensemble constitue un bon aquifère ; il semble, d'après les sondages, qu'il n'en est rien car il y a eu colmatage partiel de ces matériaux par des argiles oxfordiennes.

Dans la région de Méreuil l'érosion a mis à nu les Terres Noires. Les dépôts fluvio-glaciaires se présentent actuellement en placages sur les marnes ; à leur contact on trouve des suintements et parfois des sources de débit peu important.

Dans la région de Mison, l'épaisseur des dépôts peut dépasser une centaine de mètres. Mais ici aussi, une campagne de sondages ne mentionne pas l'existence d'un niveau hydrostatique.

613 - Unité de l'Epine

L'unité de l'Epine se trouve au Nord de l'unité d'Eygalayes. En rive droite du Buech, elle s'étend depuis les sommets qui dominent, au Sud, le village de Laborel dans la Drôme, jusqu'au Serres-Rigaud, en amont de la Haute-Beaume. Surface semi-circulaire jusqu'à Sigottier, elle est formée ensuite d'une lanrière constituée des montagnes d'Aups et d'Archiers, limitrophes de la Drôme.

Cette unité est drainée du Sud au Nord par :

- Le Céans qui entaille le Tithonique à Orpierre.
- La Blaisance.
- La Blème.
- L'Aiguebelle et la Chauranne.

Toutes ces vallées ont une orientation E-W parallèle à l'axe structural.

Nous distinguerons quatre sous-unités :

- Les Bègues.
- Etoile-le-Château.
- Serres.
- La Piarre.

L'unité de l'Epine comprend des terrains allant du Jurassique supérieur au Crétacé supérieur. L'ensemble forme une structure synclinale à axe E-W qui se ferme à l'Est.

Les terrains les plus importants sont représentés par le Barrémo-Bédoulien, dont les calcaires fracturés peuvent être affectés d'une perméabilité en grand. L'infiltration à ce niveau peut être assez importante, mais nous manquons d'éléments pour indiquer le sens de la circulation souterraine, s'il en est une, et l'importance des réserves.

En fait, une partie des eaux infiltrées est drainée par la Blème et la Blaisance et leurs affluents qui entaillent parfois profondément leurs vallées dans ces calcaires. Cependant, dans la région de l'Epine, Montclus, les marnes bleues albo-aptiennes, qui constituent le coeur du synclinal, peuvent jouer le rôle de toit imperméable d'une nappe captive ; une étude minutieuse et un bilan nous renseigneraient à ce sujet.

La sous-unité des Bègues est formée d'un péri-synclinal tithonique recouvert par les marnes valanginiennes.

La sous-unité d'Etoile-le-Château, décalée par faille est chevauchée par l'unité de l'Epine au Nord ; elle est formée de terrains assez perméables et assez tectonisés.

La sous-unité de Serres est formée elle aussi des mêmes terrains à structure synclinale allongée E-W. Elle est chevauchée, au Sud, par l'unité de l'Epine. Ces mêmes terrains lui confèrent une faible perméabilité et l'Aiguebelle, qui la traverse, doit drainer une partie des eaux susceptibles de s'infiltrer.

La sous-unité de la Pierre correspond à une fermeture synclinale.

En résumé, l'unité de l'Epine est peu perméable. De par leur structure générale, le Tithonique et le Barrémo-Bédoulien pourraient constituer deux aquifères superposés et séparés par un imperméable, mais il semble peu probable que la fracturation et la faible karstification permettent une circulation et un stockage importants de l'eau météorique.

Les émergences existantes proviennent, pour la plupart, d'éboulis localisés au bas des falaises calcaires et reposant sur un substratum imperméable.

614 - Unité d'Aspremont

C'est l'unité la plus importante de la région étudiée, mais aussi la plus pauvre au point de vue ressources en eaux.

Elle s'étend depuis Laragne au Sud, jusqu'à la Beaume au N-W et Châteauneuf-d'Oze au N-E.

Elle comprend la sous-unité de Saint-Genis formée par un synclinal perché de Tithonique et drainée par le torrent du Riou.

L'unité d'Aspremont est drainée par :

- Le grand Buech.
- Le petit Buech.
- La Veragne.
- Le Channe.
- La Maraize.
- Le Chauranne.

Cette unité est constituée essentiellement de marnes schisteuses imperméables. C'est la formation de Terres Noires. Cependant, les placages d'éboulis locaux et les terrasses fluvio-glaciaires du Cella et des Eygaux donnent lieu, au contact de ces marnes, à des émergences parfois importantes :

- Source de la Virginie : 30 l/s.
- Source du Poteau St-Luc : 40 l/s.
- Source Pellevoisier ou de la Garenne : 40 l/s.

L'unité d'Aspremont est pratiquement imperméable ; aussi le ruissellement superficiel est-il très important dans les zones déboisées, créant une érosion régressive très importante.

615 - Unité de la Roche-des-Arnauds

L'unité de la Roche-des-Arnauds est la plus orientale de notre région étudiée. Elle domine à l'Est, la vallée de Gap.

Cette unité est drainée par le petit Buech. Elle est formée en grande partie par le Tithonique recouvert en discordance, au Nord, par le Sénonien ; on distingue aussi des placages de molasse rouge dans la région de la Roche-des-Arnauds.

L'unité est formée de deux rides synclinales séparées par un anticlinal dont les axes sont NE-SW.

La molasse rouge, composée d'argile, grès, brèches et conglomérats est susceptible de constituer un bon aquifère, mais, du fait des variations rapides de l'épaisseur et des constituants, il semble peu probable que l'on puisse rencontrer, dans ce secteur, une nappe phréatique importante.

Il doit exister une certaine infiltration et des circulations au sein des calcaires du Tithonique mais les Terres Noires qui forment le substratum imperméable, n'affleurent pratiquement pas. On peut donc penser qu'il y a un stockage de l'eau dans les points bas des structures synclinales à condition qu'un drainage vers des vallées plus basses ne s'effectue pas.

Ici aussi, les brèches de pentes, particulièrement nombreuses en contrebas du Sénonien, alimentent des sources dont le débit ne dépasse que très rarement 5 l/s.

616 - Unités de Baumugnes - Montmaur

L'unité de Baumugnes est la plus septentrionale. Elle est limitée au Sud, par les Terres Noires de l'unité d'Aspremont ; elle se termine au col de Luz-la Croix-Haute.

Vaste structure synclinale, elle est essentiellement formée de terrains calcaires : Tithonique, Barrémo-Bédoulien et Sénonien et, au centre du village de Luz-la-Croix-Haute on retrouve la molasse rouge.

Le Sénonien discordant recouvre les calcaires barrémo-bédouliens et même parfois le Tithonique.

L'unité de Montmaur limitée à l'Est par l'unité de la Roche des Arnauds et au Sud par l'unité d'Aspremont présente les mêmes caractéristiques que celles de Baumugnes.

Dans la vallée du Buech, la coupe montre bien les axes synclinaux E-W. C'est dans ces cuvettes que pourraient éventuellement se situer des nappes, et, plus particulièrement, dans les plis coffrés de St-Julien-en-Beauchêne. Mais il faudrait pour cela, un coefficient d'emmagasinement important et, il ne semble pas que les calcaires et les marno-calcaires ici présentés, possèdent ces qualités.

Il ne semble pas non plus qu'il y ait une grande karstification de ces calcaires.

617 - Les vallées alluviales

Peu importantes par rapport aux unités décrites, on les trouve dans la région de Montmaur associées à un cône de déjection important. Un forage d'eau dans cette plaine a donné des résultats peu intéressants.

Dans la région de St-Pierre d'Argençon., aucune étude ne permet d'apprécier l'importance de la nappe.

Dans la vallée de la Batie-Montsaléon et d'Aspremont, les nappes alluviales sont alimentées, en grande partie, par le petit et le grand Buech.

Dans la région du Bersac, une nappe se trouve à 20 m sous la surface du sol, mais sa puissance n'est que de quelques mètres.

La nappe alluviale du Buech, en aval de Serres, est exploitée localement, soit par des forages, soit par des puits, avec utilisation épisodique.

- La ville de Serres pompe continuellement un débit de 15 l/s.
- Eyguians : 10 l/s.
- Laragne : 40 à 50 l/s.

Les alluvions du Buech, généralement assez perméables malgré des lentilles de marnes, constituent une réserve aquifère en général peu exploitée.

Il ressort de cette étude que les structures géologiques de cette région sont favorables à l'emmagasinement souterrain des eaux. En effet nous trouvons une succession de synclinaux parfois chevauchants sur des anticlinaux très étroits. De plus l'ossature de tous ces synclinaux est formée par le Thitonique reposant sur un substratum imperméable et recouvert par des terrains de perméabilité variable, parmi lesquels le Barrémo-Bédoulien qui lui aussi peut présenter une perméabilité en grand.

Nous ne pensons pas cependant que les calcaires du Tithonique et du Barrémo-Bédoulien représentent un bon aquifère. Aussi il est peu

probable que l'on puisse trouver au sein des synclinaux des nappes importantes.

Les seuls terrains perméables en petit de cette région, alluvions et glaciaire, ne renferment que de petites nappes; ceci est dû surtout à leur position topographique.

En conclusion le bassin du Buech ne semble pas contenir d'importantes nappes souterraines et alluviales. Des études hydrogéologiques beaucoup plus approfondies pourront infirmer ou confirmer cette hypothèse.

62 - BASSIN DU JABRON

621 - Situation

Le bassin du Jabron se trouve au Sud du bassin du Buech ; le versant nord de la montagne de Lure constitue sa limite sud.

622 - Tectonique

Les traits prédominants de la tectonique de ce secteur sont le grand chevauchement du flanc septentrional de la montagne de Lure et les grandes fractures NNW-SSE et NNE-SSW.

Ce grand chevauchement frontal met en contact et limite en même temps le domaine vocontien au Nord et le domaine provençal au Sud. Sous ce chevauchement, daté de la fin du Miocène, se rebroussent et se laminent les formations miocènes de la zone du Jabron. Un sondage d'exploration C.O.O.E.F.A. implanté à 2 km de l'accident, au Sud de Valbelle (cf. carte hydrologie) a montré que la surface listrique, fortement redressée au voisinage du sol, présente ensuite une inclinaison de 45° en profondeur. Ce sondage qui est descendu jusqu'à 4009 m a révélé de bons indices de gaz (CH₄) dans le Callovien moyen mais sans réservoirs. Les nombreuses fractures sont antérieures à ce grand accident, elles datent du Stampien (Miocène inférieur).

623 - Géologie

La lithostratigraphie de la vallée du Jabron diffère de celle du Buech uniquement par des variations d'épaisseur et de teneur en carbonates. La formation du Jurassique supérieur augmente en épaisseur ainsi que la teneur en CO₂ Ca.

L'Hauterivien voit sa puissance doubler, mais la plus grande différence revient au Barrémo-Bédoulien qui, de 140 mètres, passe à 650 m. Il présente le faciès urgonien très calcaire. Le Miocène (Burdigalien) très épais (450 m) est représenté par des marnes argilo-sableuses avec des intercalations de bancs de grès et de sables.

624 - Hydrogéologie

Le bassin du Jabron se subdivise de la manière suivante :

- au Nord la sous-unité de Sèderon appartenant à l'unité d'Eygalayes,
- au Centre l'unité du Jabron,
- au Sud l'unité de Banon.

6241 - Sous-unité de Sèderon

Cette sous-unité est à "cheval" sur les bassins du Buech et du Jabron. Elle est formée exclusivement de terrains du Jurassique supérieur et des Terres Noires. Le Tithonique forme un anticlinal très allongé et étroit.

L'ensemble est assez peu perméable.

6242 - Unité du Jabron

L'unité du Jabron est constituée par un très long synclinal en "blague à tabac" souvent décalé par faille et présentant des petits horsts et grabbens.

Les terrains qui la constituent sont peu perméables sauf pour les grés et sables du Burdigalien qui présentent dans le synclinal du Jabron une puissance de 400 mètres.

Par sa structure synclinale et sa composition il peut renfermer une nappe aquifère.

L'infiltration doit être importante car le réseau de fracture est très dense.

6243 - Unité de Banon

Les terrains au Sud du chevauchement ont un pendage sud. C'est pour cela qu'on peut les rattacher à l'unité de Banon.

On voit ici un bel exemple de bassin hydrogéologique non conforme au bassin versant. En fait, cela est dû à la faille chevauchante qui affecte tout ce flanc de la montagne de Lure.

Ainsi toute l'eau susceptible de s'infiltrer dans cette zone s'écoulera vers le Lauzon et le Largue. Elle pourra ressortir au niveau des nombreux avens qui parsèment le Barrémien du flanc sud de la montagne de Lure.

63 - EMERGENCES

Les données sur les sources, consignées dans le tableau ci-après, résultent d'un examen d'une enquête hydrogéologique faite dans les Hautes-Alpes par le Génie Rural en 1946, des dossiers des sources captées, parfois mises à jour, et des études faites par le Laboratoire de Géologie de Grenoble pour les adductions en eau publiques. Les débits que nous donnons sont probablement sujets à caution, les jaugeages n'étant pas toujours effectués en période d'étiage.

Si les sources sont très nombreuses dans la région, rares sont celles qui ont un débit supérieur à 5 l/s, cependant même faibles la plupart sont pérennes.

Au contact des gypses de la région de Montrond les eaux deviennent séléniteuses ; ces gypses doivent être accompagnés de sel en profondeur ainsi qu'en témoigne la source salée dont le village de Saléon tire son nom.

64 - CAVITES NATURELLES

Elles sont peu nombreuses. Le Tithonique et le Barrémien ne sont pas favorables à une karstification poussée.

65 - CANAUX D'IRRIGATION

Les canaux d'irrigation sont assez nombreux dans la région

EMERGENCES

Liste des principales sources

Fig. 14

Communes	Feuilles 1/25000	Coordonnées			Géologie	Bassin hydro.	nom de la Source	débit l/s	observations
		X	Y	Z					
Aspre/Buech	Luc en Diois 7-8	874,80	260,89	1430	Grè-molasse	Buech	Sagnette	3	
"	"	870,60	251,45	745	Alluvions	"	Camping	5	
Aspremont	"	866,77	248,75	920	"	"	Naïsse	3	
"	"	869,50	248,16	705	Alluvions	Buech	Pellevoisien	40	inutilisée
Barnet le Bas	Sedron 3-4	871,62	221,59	870	Eboulis	Meuge	Jara	12	inutilisée
"	"	870,18	222,22	675	Hauterivien	"	Village	3	
Belic Montsalcon	Luc en Diois 7-8	871,47	246,15	701	Alluvions	Buech	Virginie	30	inutilisée
Chabestan	G&P 5-6	873,27	251,15	771	Terrasse	Buech	Potezu s ^t Luc	40	"
Chateaufort d'oez	G&P 5-6	880,10	251,20	1020	Cône dejection	Drouzet	Rebour	6	
"	"	880,90	251,10	1050	Eboulis	"	Font Froide	4	
Eourre	Sedron 3-4	867,80	217,35	1000	"	Meuge	Fontenil	8,3	
Hygians	Lagnagne 5-6	875,40	233,92	685	Terres Noires	Buech	Cuzuliane	2	
Lezunie	Luc en Diois 3-4	671,20	256,65	920	Tithonique	Buech	s ^t Jean	4	
Furmeier	G&P 5-6	879,12	253,79	900	Hauterivien	"	Tour de Comb	2	
Montbrant	Luc en Diois 3-4	863,22	260,80	1215	Gracisane	Aigobelle	Condamine	12	
Montbrant	Sennes 3-4	871,17	237,82	635	Alluvions	Buech	Praoux	5	Seleniteuse
Roche des Arnauds	G&P 3-4	888,95	259,80	1152	Cône dejection	"	Bourboute	2	trop plein de circulation

S ^t Auban d'Azac	Gap 5-6	879,30	250,28	1015	Eboulis	Drouzet		3	
S ^t Pierre d'Argenson	Loc en Diois 7-8	866,12	253,20	790	Ternes Noires			0,8	Suffrèuse exploitée
Saix	Gap 5-6	879,45	247,60	970	Eboulis	Merziaz		7	
Savournons	Laragne 1-2	877,37	239,62	770	Eboulis	Channe	Pré Baroty	5	
Sennes	Sennes 3-4	868,36	238,17	835	Eboulis sur Ternes Noires	Buech	Prés des Fies	3,5	
Sigottier	"	866,97	243,91	865	Eboulis	Rigobelle	Bruissou	4	
Tréscloux	" 7-8	867,45	232,7	740	Ternes Noires	Blaisance	Chevuet	7,5	dans un talweg.
Veynes	Gap 1-2	879,68	258,83	929	Tithonique	Buech	Beoux	3,5	Resurgence

étudiée, particulièrement dans les plaines alluviales qui sont très cultivées.

Citons par exemple les canaux de :

- . Ribiers
- . Upaix
- . Laragne
- . Ventavon
- . Châteauneuf-de-Chabre
- . Trescleaux
- . Chabestan
- . Montmaur, Veyne, Furmeyer
- . La Béoux.

- SONDAGES

- Sondages d'eau

Ils sont peu nombreux à notre connaissance.

- Châteauneuf-de-Chabre : Sondage dans les alluvions modernes et le Jurassique (Terres Noires) que l'on trouve à 24,90 m.

x = 877,890

y = 224,830

z = 535

profondeur : 26,10

niveau de l'eau à 9,27 m.

- Châteauneuf de Chabre

x = 878,12 m

y = 226,65 m

z = 540 m

profondeur : 24,00 m

pas d'eau (?)

- Laragne : deux sondages dans les alluvions du Buech et les Terres Noires.

x = 876,58 m

y = 229,59 m

z = 559,95 m

profondeur : 15,50 m

niveau de l'eau à 3,15 m

Terres Noires à 14,80 m

K à 5,30 m = 510^{-3} m/s

x = 876,60 m

y = 229,63 m

z = 559,80 m

profondeur : 15,35 m

niveau de l'eau à 3,15 m

Terres Noires à 14,15 m

K à 5,30 m = $1,4 \cdot 10^{-3}$ m/s

- La Roche des Arnauds : sondage dans les alluvions récentes du petit Buech et dans les dépôts morainiques.

x = 886,93 m

y = 257,10 m

z = 920 m

profondeur : 34,70 m

niveau de l'eau à 11,03 m

K à 34 m = $6 \cdot 10^{-3}$ m/s.

- Sondages de reconnaissance

Une campagne de sondages a été entreprise en 1957-1958 par EDF IV, pour l'aménagement d'une galerie de dérivation du Buech, pour la construction du barrage de la prise d'eau, de l'ouvrage de chute, du canal de fuite et de l'usine électrique de la Mételine en amont de Sisteron. (Réf. BRGM).

Cette usine fait partie du plan d'aménagement de la moyenne Durance depuis la restitution de Serre-Ponçon à la côte 656 jusqu'au confluent du Verdon à la côte 256, ce qui donne 400 m de chute disponible répartie de la façon suivante.:

- Curbans	82 m	de chute brute	
- Sisteron	114 m	"	"
- Aubignosc	28 m	"	"
- Oraison	84 m	"	"
- Manosque	35 m	"	"
- Ste-Tulle	37 m	"	"
- Beaumont	19 m	"	"

La chute de Sisteron recevra un débit de 225 m³/s issus de la chute de Curban. Le barrage situé en amont du pont CD 19 traversant la Durance à la Saulce aura une hauteur de 6,70 m et une longueur en crête de 134 m. Il créera une retenue d'une capacité totale de 1.800.000 m³ ; la prise d'eau sera située en rive droite de la Durance et sera capable de recevoir un débit de 225 m³/s précité.

L'usine de Sisteron sera souterraine. Les eaux seront restituées au Buech par une galerie de fuite à écoulement libre. La mise en service devrait intervenir vers 1973. A partir de cette date les 3.050 millions de m3 annuels donneront 755 millions de KWH environ.

Après la mise en service de cette usine, il ne restera plus à réaliser que la chute dite d'Aubignosc, mais la faible puissance de celle-ci ne permet pas actuellement d'affirmer sa réalisation prochaine compte tenu des problèmes économiques du moment.

Chapitre VII

EMPLOI ACTUEL

Dans cette région montagneuse la plupart des ressources en eau potable proviennent du captage des sources, et du stockage de cette eau dans des réservoirs sur les hauteurs, ce qui permet d'alimenter parfois plusieurs hameaux voire communes.

Cependant de nombreuses habitations isolées possèdent encore leurs sources ou leurs puits particuliers. Dans les plaines alluviales le pompage dans la nappe ne consiste, sauf pour la ville de Laragne, qu'en un apport complémentaire de l'alimentation gravitaire.

Le problème de l'irrigation de ces plaines est encore souvent mal résolu ; le plus souvent l'eau provient du Buech ou de ses affluents mais une étude systématique de toute la région permettrait de proposer des sites de barrages collinaires.

Ainsi les ressources en eau subviennent à peu près aux besoins naturels, mais il faut noter que la population saisonnière augmente chaque année ; de plus certaines régions comme le Serrois et Orpierre sont en passe à devenir des sites de tourisme climatique. Il faudra donc connaître dans un avenir proche, les possibilités en eau de ces régions.

Chapitre VIII

C O N C L U S I O N S

L'étude rapide du bassin du Buech a permis de mettre en évidence les caractères hydrogéologiques de cette région :

- L'importance des terrains imperméables.
- Le rôle primordial que peuvent jouer les structures synclinales E-W dans le stockage d'éventuelles nappes souterraines.
- La grande dispersion des sources d'un débit très faible mais le plus souvent pérennes.

Mais si le but de cette étude est de poser des problèmes, il nous semble qu'il en est un important, celui de la connaissance la plus précise possible des ressources hydrauliques. Il faudrait donc dès à présent entreprendre des inventaires des ressources en eau de ces régions, contrôler avec soin durant une période assez longue les variations des débits des sources, des niveaux des nappes et faire une étude hydrologique de toute la région. Ceci permettrait de connaître les réserves en eau et ainsi de développer l'irrigation dans les plaines et le tourisme dans toute la région.

BIBLIOGRAPHIE

- GEOLOGIE

- AILLOUX : Contribution à l'étude géologique des Baronnies orientales dans la région de Barcelonnette. DES Grenoble.
- BORDENAVE : 1955 - Contribution à l'étude des Baronnies, Serres n°5-6. D.E.S. Grenoble.
- CORESQUER J : 1955 - Contribution à l'étude géologique des Baronnies, feuille 1/20.000, Serres n° 4 D.E.S. Grenoble.
- GAL P : 1954 - Etude géologique de la vallée de la Blaisonce et de ses abords. D.E.S. Grenoble.
- GIGNOUX M : Géologie stratigraphique.
- GLANGEAUD L et ALBISSIN : 1958 - Les phases tectoniques du NE du Dévoluy et leur influence structurale. BSGF 6 T VIII p 675-682.
- GODART J.M. : 1955 - Contribution à l'étude géologique des Baronnies orientales dans la région de Savournons. D.E.S. Grenoble.
- GOGUEL J : - Recherche sur la tectonique subalpine entre Ventoux et Vercors. BSGF T. XLVI n° 222 p 533.
 - Alpes de Provence,
 - Etude paléogéographique du SE de la France. BSGF T. XLIV n° 215. p 457.

- GRANDJEAN : Etude géologique du confin Dévoluy-Beauchène dans la vallée du Rif d'Agnielle.
- KILLIAN : Compte rendu de l'excursion de St-Geniez. BSGF 3 T 23 p 813.
- LORY P. : Tectonique Dévoluy-Beauchène-Ceuze. BSGF T. XXVI, p 335.
- LORY et D. MARTIN : Pliocène et Pleistocène du Haut-Drac, de Buech et de la Durance. BSGF n° 69 TX - 1898 - 1899.
- MARTIN : Les glaciers quaternaires des bassins de la Durance et du Var. 1 vol. in 8e. XX + 534 p.
- PAQUIER : Recherche géologique dans les Diois et Baronnies orientales (Thèse).
- PENCK et BRUCKER : Les glaciations des Alpes du Sud. Trad. Ph. Arbos TDLG t 9.
- TURNER : Etude tectonique des plis Sud-Alpin entre Luz-la-Croix-Haute et Veynes D.E.S. Grenoble.

- HYDROGEOLOGIE

- DEBELMAS J : 1961 - Revue de l'Institut National de l'Hygiène t.16 n° 3.

- Notice géologique et hydrogéologique des Hautes-Alpes

- MARGAT J : 1957 - Etablissement des cartes hydrogéologiques. C.R.
Assemblée de Toronto de l'AIHS.

1962 - Les cartes hydrogéologiques, définition et classification,
méthode d'établissement, légende générale.

1966 - La cartographie hydrogéologique.

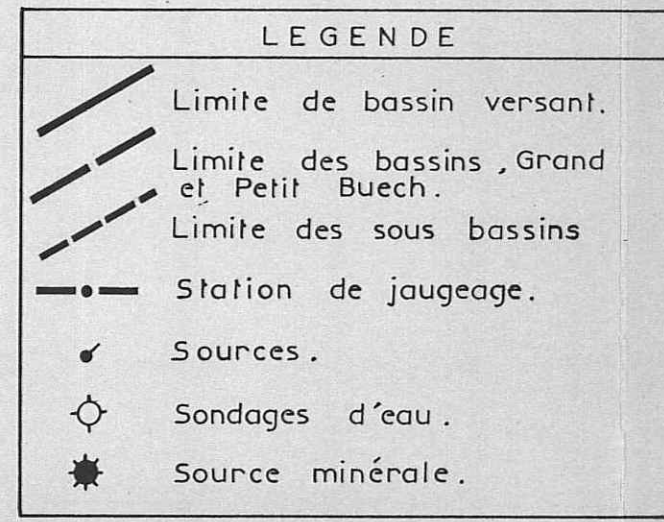
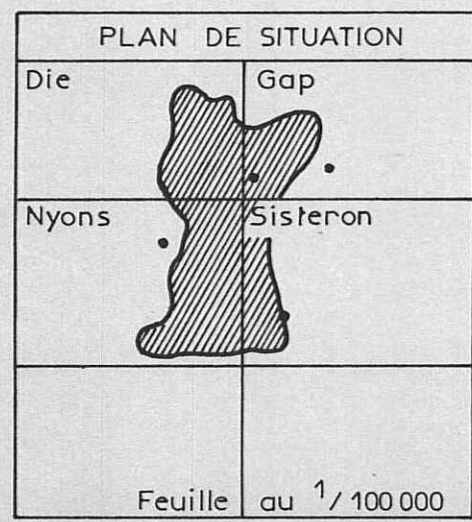
- B.R.G.M. : Relevé de sondages.

- E.D.F. - D.T.G. : Grenoble. Projet de l'usine hydroélectrique de
Sisteron.

ETUDE DES RESSOURCES
HYDROLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES
DU SUD_EST

BASSIN DU BUECH

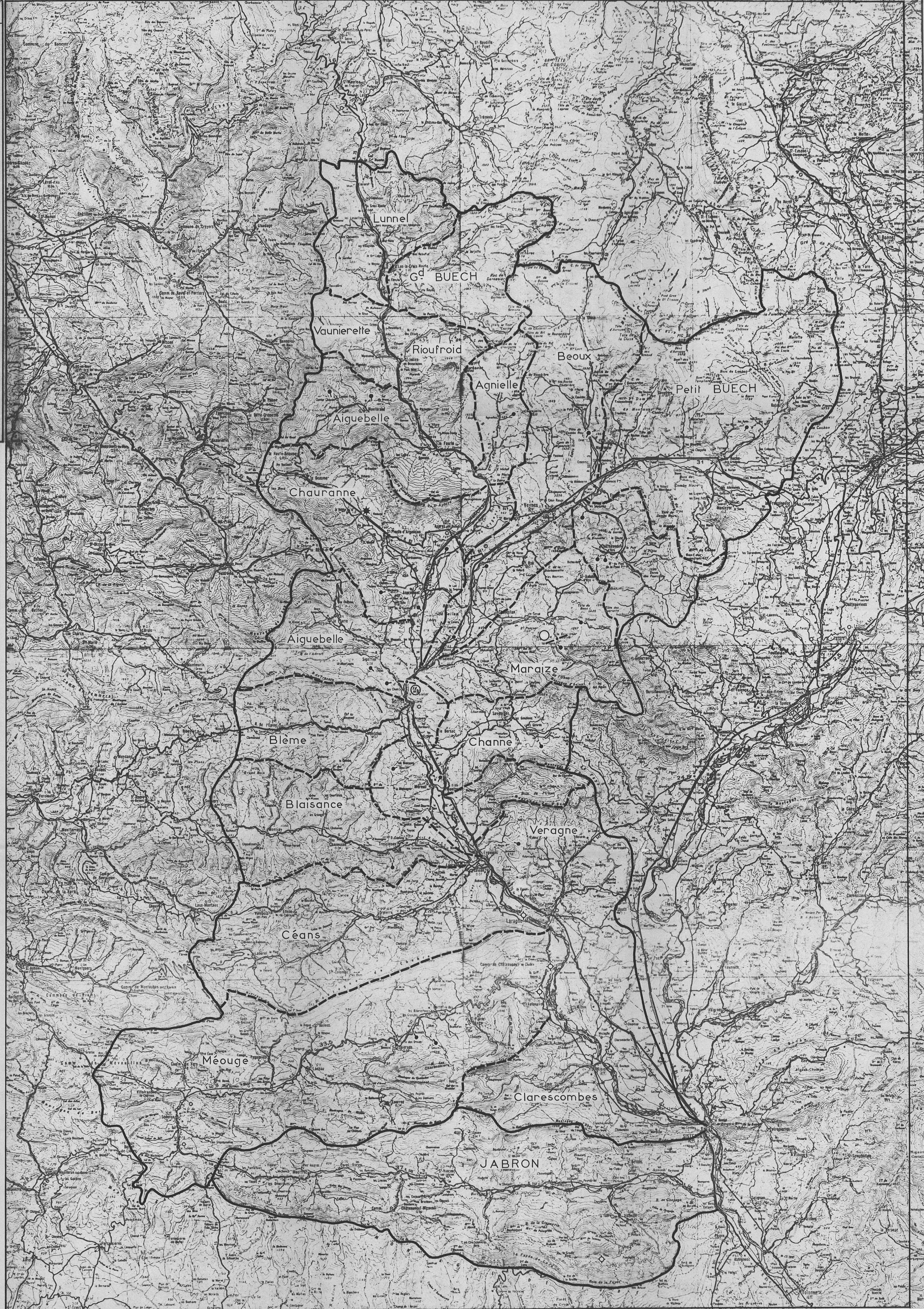
CARTE HYDROLOGIQUE



Date : Février 1970

Echelle : 1/100 000

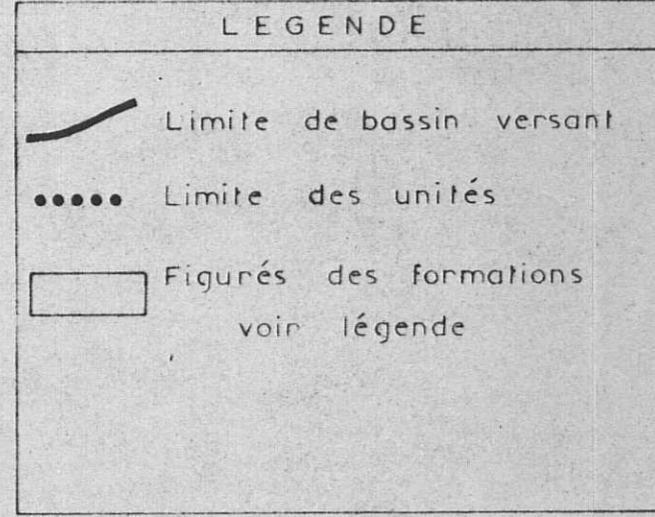
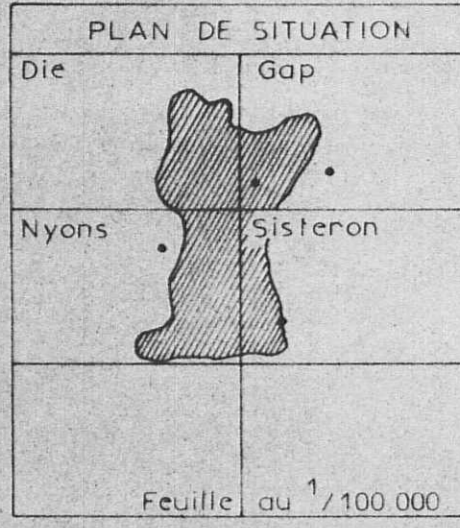
HY. 35/005



ETUDE DES RESSOURCES
HYDROLOGIQUES ET HYDROGEOLOGIQUES
DU SUD-EST

BASSIN DU BUECH

CARTE DES CLASSIFICATIONS HYDROGEOLOGIQUES



Date : Janvier 1970

Echelle : 1/100.000

HY. 35/006

LEGENDE

FIGURES	INDICES	FORMATIONS	FIGURES	INDICES	FORMATIONS
	<i>fx1-fx2</i> <i>fx1-fx3</i>	Alluvions récentes d'origine		<i>c.n</i>	Marnes bleues
	<i>Ev.E16</i>	Eboulis		<i>ny^s</i>	Barremo Bédoulienne
	<i>fx1-fx2</i>	Fluvio glaciaire		<i>n²</i>	Hauterivien
	<i>m12m</i>	Malasse rouge		<i>n¹</i>	Valanginien
	<i>e⁷⁻⁵</i>	Eocène		<i>J^{4-4, 3-3}</i> <i>n¹</i>	Jurassique supérieur
	<i>c⁴⁻⁷</i>	Sénonien		<i>J^{1-2, 3-3}</i>	Terres noires
	<i>c²⁻³</i>	Cénomano-Turonien		<i>t</i>	Trias Keuper

