

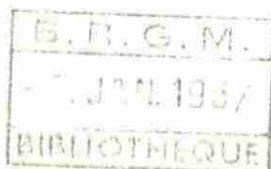


BRGM

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître





**Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)**

2^{eme} PHASE

**Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître**

par P.Ciron et O.Sedan

**Novembre 1986
86 SGN 308 PAC**

CONSEIL GENERAL DES ALPES MARITIMES

ETUDE DES MASSIFS KARSTIQUES DU CHEIRON ET DE L'AUDIBERGUE
(Alpes Maritimes)

2ème phase

ANALYSE DES MESURES REALISEES ENTRE 1980 ET 1983

EXAMEN DES BILANS ET SELECTION DES SECTEURS A RECONNAITRE

par

P. CIRON et O. SEDAN

86 SGN 308 PAC

Marseille, novembre 1986

R E S U M E

L'étude réalisée en 1979 par la Société FRANKARST à la demande de la Direction départementale des Alpes Maritimes (phase 1), consistait en une synthèse des données et informations disponibles à cette époque sur les massifs calcaires du Cheiron et de l'Audibergue.

Elle avait permis d'esquisser les bilans d'écoulement et d'infiltration par grandes unités et de définir un programme de mesures *in situ* indispensables pour les affiner et déboucher sur la sélection de sites favorables à une mobilisation éventuelle des ressources en eau souterraine.

Le programme de mesures hydrologiques a débuté en 1980 (S.R.A.E.).

Le Conseil Général des Alpes Maritimes a confié au Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM), Service régional Provence-Alpes-Côte d'Azur l'étude de la 2ème phase :

- Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983,
- Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître.

Les données anciennes et nouvellement recueillies ont été :

- * saisies sur ordinateur,
- * traitées : statistique, extension de données pour compléter des périodes de mesures incomplètes, tracés de graphiques (1975-1983).

Hydrologie, débit des sources

Débit moyen journalier sur plus de 50 stations (permanentes ou temporaires) représentant plus de 400 années : mesures sur les bassins versants de la Siagne, de l'Artuby, du Loup, de la Cagne, de la Brague et du Bouyon, 41 points de jaugeages volants (mesures mensuelles) de 1979 à 1984.

Climatologie

- **précipitations** : 12 postes pluviométriques saisis et traités sur les 10 dernières années, en pas de temps décadaire,
- **températures** : 6 stations saisies et traitées en pas de temps décadaire, sur les 10 dernières années,
- **insolation** : 3 stations saisies et traitées en pas de temps décadaire, sur les 10 dernières années.

Cette étape a débouché sur le choix des périodes et des unités hydrogéologiques autorisant une analyse cohérente.

Ensuite le calcul des termes du bilan a consisté à comparer les apports et les écoulements de chaque système. Pour chaque système, la reconstitution des débits naturels a été faite. Un modèle de calcul des apports, en pas de temps décadaire, à partir des données climatologiques, a été mis au point et appliqué sur seize unités ou sous unités hydrogéologiques des bassins suivants :

- Bassin versant du Loup,
- Bassin versant de la Siagne,
- Bassin versant de l'Artuby,
- Bassin versant du Bouyon (sous bassin de l'Esteron),
- Bassin versant de la Cagne,
- Bassin versant de la Brague.

Ces calculs faits en pas décadaire ont montré que :

- le coefficient d'écoulement total (rapport entre le volume restitué à la sortie d'un bassin versant et le volume d'eau précipitée) varie de 50 à 60%,
- le calcul des apports (pluie efficace) a pu être assez bien approché avec la prise en compte d'une Réserve Facilement Utilisable (R.F.U.) de 25 mm,
- les écarts entre apports calculés et le débit d'écoulement observé sont en moyenne de 15%, la valeur moyenne de l'Evapotranspiration réelle calculée (ETR 1975-83) est de l'ordre de 540 mm,
- l'ordre de grandeur du coefficient d'infiltration efficace (rapport entre le débit de base (étiage) en volume à la sortie d'un bassin versant et le volume d'eau précipitée) est de 23%-25%,
- les pertes dans le lit de l'Artuby ont pu être quantifiées,
- la station de jaugeages permanents des Ajustadoux sur la Siagne semble surestimer les écoulements, un contrôle des différentes stations de jaugeages du Bassin versant de la Siagne devra être fait.

Une organisation du réseau d'observation des écoulements est proposée pour notamment acquérir des informations supplémentaires sur les bassins de la Siagne et de Villeneuve-Loubet et apporter les éléments indispensables à la gestion des systèmes.

Une reconnaissance des secteurs valorisables est proposée dans l'objectif d'une exploitation plus intensive (par pompage ou siphonage) des réservoirs aquifères en tirant mieux partie de leur capacité régulatrice. En moyenne les exploitations ne représentent que 30% des apports mais en étiage la part des exploitations (gravitaires) par rapport au débit d'écoulement total (étiage) à la sortie d'un bassin versant est de (1981-83) :

- 65% pour la Siagne en amont des Ajustadoux,
- 44% pour le Loup aux Valettes,
- 45% pour la Cagne à Saint-Jeannet,

sachant que les sources sont entièrement utilisées en étiage.

Des sites passés en revue, *a priori* les potentialités les plus grandes sont celles du bassin versant de la Siagne (sources de la Pare, de Mons et de la Foux de St. Cézaire) et du bassin de Villeneuve-Loubet (sources Romaines et Tines). Viennent ensuite les bassins du Bouyon et de la Cagne et en dernier lieu le bassin du Loup supérieur.

Des colorations sont proposées sur le sous bassin versant de l'affluent de l'Artuby appelé "la Bruyère" pour mieux définir le bassin versant hydrogéologique de la Siagnole.

L'étude montre aussi tout l'intérêt d'examiner le problème des débits réservés en rivière : sous réserve de l'aspect technique qui est probablement solutionnable pourraient être prélevés 200 l/s (moyenne étiage) supplémentaires au fil de l'eau à St. Cézaire.

En parallèle à ces investigations un modèle de prévision par unité hydrogéologique sur la base d'estimation probabiliste de phénomènes climatiques pourrait être mis en oeuvre (du moins pour la Siagne et le Loup) afin d'assurer la gestion, en période d'étiage surtout, des ressources.



S O M M A I R E

* * *

1. - INTRODUCTION	1
2. - RAPPEL 1ère PHASE	3
2.1. - GEOGRAPHIE - HYDROGRAPHIE	3
2.2. - GEOLOGIE	4
2.2.1. - Structure d'ensemble	
2.2.2. - Stratigraphie sommaire	
2.2.3. - Tectogénèse	
2.3. - HYDROGEOLOGIE	8
3. - NATURE ET ORIGINES DES DONNEES DISPONIBLES	11
3.1. - HYDROLOGIE	11
3.2. - CLIMATOLOGIE	11
3.3. - PRELEVEMENTS	11
3.4. - CIRCULATIONS SOUTERRAINES - DONNEES SPELEOLOGIQUES	11
4. - TRAITEMENT DES DONNEES	15
4.1. - GENERALITES	15
4.2. - MISE EN FORME DES DONNEES BRUTES AUX STATIONS DE JAUGEAGES PERMANENTES	15
4.3. - SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE DES BASSINS-VERSANTS : EXPLOITATION DES DEBITS INSTANTANES PERIODIQUES (Jaugeages volants complémentaires)	16
4.3.1. - Généralités	16
4.3.2. - Bassin versant du Loup	16
4.3.3. - Bassin de la Siagne	21
4.3.4. - Bassin de l'Artuby	23
4.3.5. - Bassin de l'Esteron : le Bouyon	25
4.3.6. - Bassin de la Cagne	25
4.3.7. - Bassin de la Brague	27
4.4. - MISE EN FORME DES DONNEES CLIMATOLOGIQUES	29
4.4.1. - Précipitations	29
4.4.2. - Température	30
4.4.3. - Ensoleillement	34
5. - EXAMEN DU BILAN DES GRANDES UNITES KARSTIQUES	37
5.1. - GENERALITES	37
5.2. - CALCUL DES TERMES DU BILAN	37
5.2.1. - Choix des stations et des unités karstiques correspondantes	37
5.2.2. - Débits mesurés naturels reconstitués	38
5.2.3. - Calcul de la pluie efficace décadaire en diverses stations	39
5.2.3.1. Méthodologie	39
5.2.3.2. Résultats pour une RFU de 100 mm	40
5.2.3.3. Tests de sensibilité pour une RFU variant de 25 mm à 200 mm	41
5.2.4. - Calcul des lames d'eau efficaces décadaires pour une RFU de 100 mm	43
5.2.4.1. Cartes des isohyètes	43
5.2.4.2. Cartes des iso-pluies efficaces	43
5.2.4.3. Calcul automatique des lames d'eau décadaires précipitées et des lames d'eau décadaires efficaces	43

5.3. - CARACTERISATION DES SYSTEMES AQUIFERES	45
5.3.1. - Massifs montagneux au Nord de la cuesta grassoise	45
5.3.1.1. Bassin du Loup	45
5.3.1.2. Bassin de l'Artuby	46
5.3.1.3. Bassin de la Siagne	47
5.3.1.4. Bassin versant du Bouyon	48
5.3.1.5. Bassin versant de la Cagne	48
5.3.2. - Bassin de Villeneuve-Loubet	49
5.3.2.1. Réflexions sur les termes de bilan	49
5.3.2.2. Massif montagneux au Nord de la cuesta grassoise	50
5.3.2.3. Bassin de Villeneuve-Loubet	50
5.3.3. - Conclusions	51
5.3.3.1. Massif montagneux au Nord de la cuesta grassoise	51
5.3.3.2. Bassin de Villeneuve-Loubet	51
6. - EXPLOITATION DES AQUIFERES KARSTIQUES	55
6.1. - BILAN DES EXPLOITATIONS ACTUELLES	55
PAR RAPPORT AUX RESSOURCES THEORIQUES	
6.2. - MODALITES D'EXPLOITATION DES AQUIFERES KARSTIQUES	56
6.2.1. - Captage par conduite gravitaire (ou canaux)	56
6.2.2. - Exploitation par pompage	56
6.2.3. - Régularisation par barrage sur les rivières	56
7. - ORGANISATION D'UN RESEAU D'OBSERVATION DES ECOULEMENTS	57
7.1. - RESEAU ACTUEL	57
7.1.1. - Débits des sources captées	57
7.1.2. - Jaugeage des écoulements	58
7.1.2.1. Jaugeages permanents	
7.1.2.2. Jaugeages volants périodiques	
7.2. - RESEAU A CREER	59
7.3. - OUTIL DE PREVISION DES DEBITS	59
8. - RECONNAISSANCE DES SECTEURS VALORISABLES	63
8.1. - GENERALITES	63
8.2. - PRESELECTION DES SITES ET RECONNAISSANCES A ENTREPRENDRE	64
8.2.1. - Bassin versant de la Siagne	64
8.2.1.1. Problème de débits réservés, possibilité de prélèvement supplémentaire du canal de la Siagne	64
8.2.1.2. Source de la Pare	64
8.2.1.3. Source de Mons	64
8.2.1.4. Source de la Foux de St Cézaire	65
8.2.2. - Bassin du Loup amont	65
8.2.3. - Bassin du Bouyon et de la Cagne	65
8.2.4. - Bassin de Villeneuve-Loubet	65
8.3. - CONCLUSION	66
9. - CONCLUSION	69

<u>LISTE DES FIGURES</u>	<u>Page</u>
Fig. 1 - MASSIFS CALCAIRES DE L'OUEST DU DEPARTEMENT DES ALPES MARITIMES Série stratigraphique - série calcaire des massifs montagneux	6
Fig. 2 - SERIE DE COUPES GEOLOGIQUES SCHEMATIQUES DANS LE MASSIF DE CAUSSOLS	7
Fig. 3 - LE LOUP : réseau hydrométrique	17
Fig. 4 - LA SIAGNE : réseau hydrométrique	22
Fig. 5 - L'ARTUBY : réseau hydrométrique	24
Fig. 6 - LA CAGNE : réseau hydrométrique	26
Fig. 7 - LA BRAGUE : réseau hydrométrique	28
Fig. 8 - PLUVIOMETRIE A ANDON (1975 - 1984)	32
Fig. 9 - TEMPERATURE MOYENNE DECADAIRE - ANDON (1975 - 1984)	33
Fig. 10 - INSOLATION (PERIODE 01.1975/12/1984)	35

LISTE DES PLANS (1/100.000)

Plan 1 - Géologie, réseau climatique et hydrométrique

Plan 2 - Bassins versants topographiques

Plan 3 - Bassins versants hydrologiques

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - STATIONS DE JAUGEAGES - LOCALISATION et GENERALITES

Annexe 2 - STATIONS DE JAUGEAGES - ELEMENTS STATISTIQUES SUR LES DEBITS

Annexe 3 - HYDROGRAMMES PLURIANNUELS

Annexe 4 - TRAITEMENT DES DEBITS INSTANTANES PERIODIQUES (Jaugeages volants complémentaires)

Annexe 5 - PLUIE EFFICACE A LA STATION D'ANDON

Annexe 6 - CARTES DES ISOHYETES et DE LA PLUIE EFFICACE (1978, 1979, 1982)

Annexe 7 - COMPARAISON HYDROGRAMME D'ECOULEMENTS/PLUIE EFFICACE EN DEBIT (HISTOGRAMME) DES UNITES HYDROGEOLOGIQUES

Annexe 8 - CALCULS DE BILAN DES UNITES HYDROGEOLOGIQUES



1. INTRODUCTION

L'étude réalisée en 1979 par la Société FRANKARST* à la demande de la DDA des Alpes Maritimes (phase 1), consistait en une synthèse des données et informations disponibles à cette époque sur les massifs calcaires du Cheiron et de l'Audibergue (partie occidentale du département des Alpes Maritimes).

Elle avait permis d'esquisser les bilans d'écoulements et d'infiltrations par grandes unités et de définir un programme de mesures in situ indispensables pour les affiner et déboucher sur la sélection de sites favorables à une mobilisation éventuelle des ressources en eau souterraine.

Le programme de mesures hydrologiques a débuté en 1980 (S.R.A.E.)

Le Conseil Général des Alpes Maritimes a confié au BRGM, Service régional Provence-Alpes-Côte d'Azur l'étude de la 2ème phase :

- Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983,
- Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître.

Cette étude comprend, après un rappel du contexte hydrogéologique (1ère phase) :

- le traitement des données anciennes et nouvellement recueillies (climatologie, hydrologie, débit des sources). Cette étape débouche sur le choix de la période et des bassins versants hydrogéologiques autorisant une analyse cohérente des écoulements au sein des différentes unités,
- le calcul des termes du bilan qui consiste à comparer les apports et les écoulements de chaque système et sous-système, à en déduire une valeur théorique de l'évapotranspiration réelle, à la comparer avec celle calculée à partir des données climatologiques disponibles et ainsi corriger les hypothèses initiales relatives soit aux caractéristiques attribuées aux aquifères, soit à la distribution des échanges entre unités,
- la présélection de sites, sur la base des résultats de l'étude, a priori propices à une valorisation des ressources aquifères. Pour chaque site est suggérée la teneur des reconnaissances spécifiques à engager,
- l'organisation d'un réseau d'observations des écoulements utile pour contrôler sur une longue période le bien fondé des hypothèses de travail et apporter les éléments indispensables à la gestion des systèmes.

* Rapport BRGM 79 SGN 324 PAC.

2. RAPPEL 1ère PHASE

2.1 - GEOGRAPHIE - HYDROGRAPHIE

L'étude est limitée (cf. Plan 1) :

- à l'Est par le Var, de son confluent avec l'Esteron à l'embouchure,
- au Nord par la bordure septentrionale du massif du Cheiron suivant le cours de l'Esteron sur la rive droite de celui-ci,
- au Sud, par le Littoral, de l'embouchure de la Siagne à celle du Var.

A l'Ouest, la limite était a priori difficile à définir avec précision étant donné la difficulté existant à localiser la limite de partage des eaux souterraines entre les bassins du Verdon et de la Siagne au sein de massifs calcaires karstiques très étendus. Elle a été arbitrairement fixée au méridien du fosse de Broves, à la limite orientale du Plan de Canjuers (bassin du Verdon). L'étude déborde de cette façon sur la bordure orientale du département du Var.

Une discontinuité géographique très marquée sépare en deux la zone d'étude : elle correspond à la cuesta limitant au Sud les massifs montagneux correspondant aux contreforts de l'Arc Alpin ; plus ou moins abrupte elle s'étend, d'Ouest en Est, de Fayence à Vence, obliquant ensuite vers le Nord jusqu'au confluent Var-Esteron.

Cette cuesta surplombe au Sud une région très vallonée, mais déprimée, s'étendant jusqu'à la mer. Au Sud de Fayence, au-delà d'une dépression très marquée, s'étend le massif boisé du Tanneron.

Au Nord de la cuesta, les massifs montagneux calcaires s'élèvent progressivement jusqu'à 1600 m à l'Ouest (Audibergue), 1000 m à l'Est. A la limite nord de ces massifs, le cours amont du Loup s'inscrit dans une couverture profonde, orientée E-W ; elle se prolonge vers l'Ouest, au-delà du seuil d'Andon, d'abord par un petit bassin déprimé fermé, celui de Caille, puis par une petite dépression parcourue par un court affluent de l'Artuby (affluent du Verdon) le Rieutort, puis par l'Artuby lui-même, dans la région du Logis du Pin où passe la Route Napoléon, (N.85) de Grasse à Castellane. Au-delà de cette couverture, s'allonge, d'Ouest en Est, le massif bien individualisé du Cheiron culminant à 1770 m. Vers l'Ouest le massif se scinde en deux chaînons étroits séparés par une dépression, toujours orientée W-E, parcourue par la Lane, affluent de l'Artuby. L'Esteron longe la bordure septentrionale du massif du Cheiron pour le recouper à sa terminaison orientale, immédiatement à l'amont du confluent avec le Var.

Hormis l'Artuby, appartenant au bassin du Verdon, et la partie amont du cours du Loup, l'orientation générale du réseau hydrographique est dirigée Nord-Sud, vers la Méditerranée. D'Ouest en Est la Siagne et ses affluents, le Loup, la Cagne, traversent les massifs montagneux en gorges étroites très profondément encaissées, souvent sinuueuses. Seul le Loup est suivi par une route. Le cours de la Siagne n'est suivi par aucun sentier, la Cagne épiso-

diquement. Dans ces coupures profondes se localisent des sources importantes qui alimentent les rivières (régime karstique).

Au-delà, vers le Sud de la cuesta grassoise (de Fayence à Vence) le réseau hydrographique infléchit son cours vers le SE : la Siagne recoupe l'extrémité septentrionale du massif du Tanneron avant d'élargir sa basse plaine alluviale ; le Loup recoupe en gorges étroites et sinuées les collines rocheuses et boisées du massif de Roquefort-les-Pins ; la Cagne fait de même de Vences à Cagnes, selon un tracé franchement NS. Les basses plaines alluviales sont étroites et peu développées. La Brague prend naissance dans ces collines.

2.2 - GEOLOGIE (cf. plan 1)

2.2.1 - Structure d'ensemble

La discontinuité géographique grassoise signalée précédemment sépare deux domaines distincts :

- au Sud, le socle cristallin (gneiss du Tanneron) supporte une couverture sédimentaire, structurée en cuvette centrée sur Villeneuve-Loubet. La série stratigraphique (Permien à Jurassique supérieur, avec couverture ter-tiaire fragmentaire) se déploie en auréoles successives autour de cette ville.
- au Nord de la cuesta grassoise, les massifs montagneux, subtabulaires au SW, correspondent plus au Nord à une série d'écailles toutes chevauchantes vers le Sud, les plis étant orientés W-E ou NW-SE (arc alpin de Castellane). La série intéressée va du Lias au Crétacé inférieur, pratiquement entièrement calcaire ou dolomitique.

Le massif du Cheiron correspond à un anticlinal très "coffré" (pendage accentué des flancs) enserrant un synclinal peu marqué. Le matériel est essentiellement calcaro-dolomitique, d'âge jurassique, les marnes et argiles du Trias n'affleurant qu'en une boutonnière étroite (Le Vegay).

A l'est, la vallée du Var correspond à un graben séparant deux domaines très différents : à l'Ouest, les plis de l'arc de Castellane ont une orientation générale E-W ; à l'Est, les plis de l'arc de Nice sont au contraire orientés N-S. Une faille importante limite ce graben à l'Ouest elle se prolonge vers le Sud jusqu'à Antibes.

Un autre élément structural important est la présence d'un axe anticlinal correspondant à une ride du socle, unissant le massif du Tanneron à l'Argentera et passant par Grasse, le Bar, Vescagne, Gilette et la moyenne Vésubie.

2.2.2 - Stratigraphie sommaire

- Au Sud de la zone d'étude, le massif du Tanneron est constitué de terrains cristallins anciens.
- Entre le massif du Tanneron et la cuesta grassoise s'étend une dépression correspondant aux terrains d'origine triasique constitués par :
 - . à la base les grès du Trias inférieur (20-60 m), les calcaires et dolomies du Muschelkalk (Trias moyen, 50 à 100 m d'épaisseur). Le Trias inférieur et moyen affleure en auréole autour de l'extrémité du massif de Tanneron de Cannes à Grasse et de là vers l'Ouest, en direction de Fayence. Il n'appa-

rait pas dans les massifs montagneux du Nord de Grasse,

au sommet, les argiles et marnes du Keuper (présence de lentilles de gypse, de cargneules ou de dolomies). L'épaisseur est difficile à évaluer car le niveau est souvent impliqué dans des accidents tectoniques. Elle est, dans le bassin de Villeneuve-Loubet, où il est peu ou pas tectonisé, supérieure à 250 m.

- A l'Est de la dépression triasique un massif calcaire important connu sous l'appellation : "Synclinal de Villeneuve-Loubet". La série stratigraphique va du Permien au Jurassique supérieur (absence du Lias moyen et supérieur) avec une couverture tertiaire fragmentaire.

- Au Nord de Grasse, et limité par une Cuesta nettement marquée dans le paysage, s'étend un massif montagneux qui culmine à 1700 m d'altitude. Ce domaine est essentiellement constitué de calcaire d'âge jurassique. Le relief tourmenté résulte d'une histoire tectonique complexe dont l'épisode principal s'est traduit par le déversement vers le Sud de grandes écailles de calcaire jurassique.

Le Trias qui constitue la surface de décollement et de glissement de ces écailles et le Crétacé (marneux) qui recouvrailient le calcaire jurassique, subsistent en lambeaux ou synclinaux pincés à l'avant de chaque écaille. De grandes fractures de direction principale NE-SW et NS fragmentent le massif en un jeu complexe de compartiments disposés en touches de piano. Ce massif calcaire dont l'épaisseur atteint localement plus de 500 m (cf. log des terrains jurassiques, fig. 1) est fortement affecté par une érosion karstique qui a élargi par dissolution les failles et fissures.

Afin d'illustrer la structure géologique du massif calcaire la figure 2 présente un bloc diagramme de la topographie et quatre coupes géologiques schématiques orientées Nord-Sud.

2.2.3 - Tectogénèse

La structure actuelle reflète l'action de deux phases orogéniques principales :

- la phase provençale (fin Crétacé - début Eocène),
 - la phase alpine (Oligocène - Miocène),
- puis de mouvements de réajustement récents.

A la première phase se rattachent les plis d'orientation W-E (anticlinal des sources de la Siagne) ou NW-SE, non déversés, des massifs montagneux ainsi que l'ébauche du synclinal de Villeneuve-Loubet.

En ce qui concerne la phase alpine, il faut rapporter aux mouvements oligocènes l'ébauche des plis à déversement Sud ainsi que les fossés d'effondrement orientés N-S (fossés de Broves, du Fil, de Canaux, du Loup dans les massifs montagneux, fossé des sources du Lauron dans le synclinal de Villeneuve-Loubet, faille N-S limitant à l'Est la même unité).

Aux mouvements miocènes se rattachent tous les plis orientés W-E, déversés au Sud, d'où résultent les écailles se chevauchant échelonnées du Nord au Sud et constituant autant d'unités structurales successives :

- . Massif du Cheiron (non déversé),
- . Audibergue, Caussols, Forêt de Brriasq.

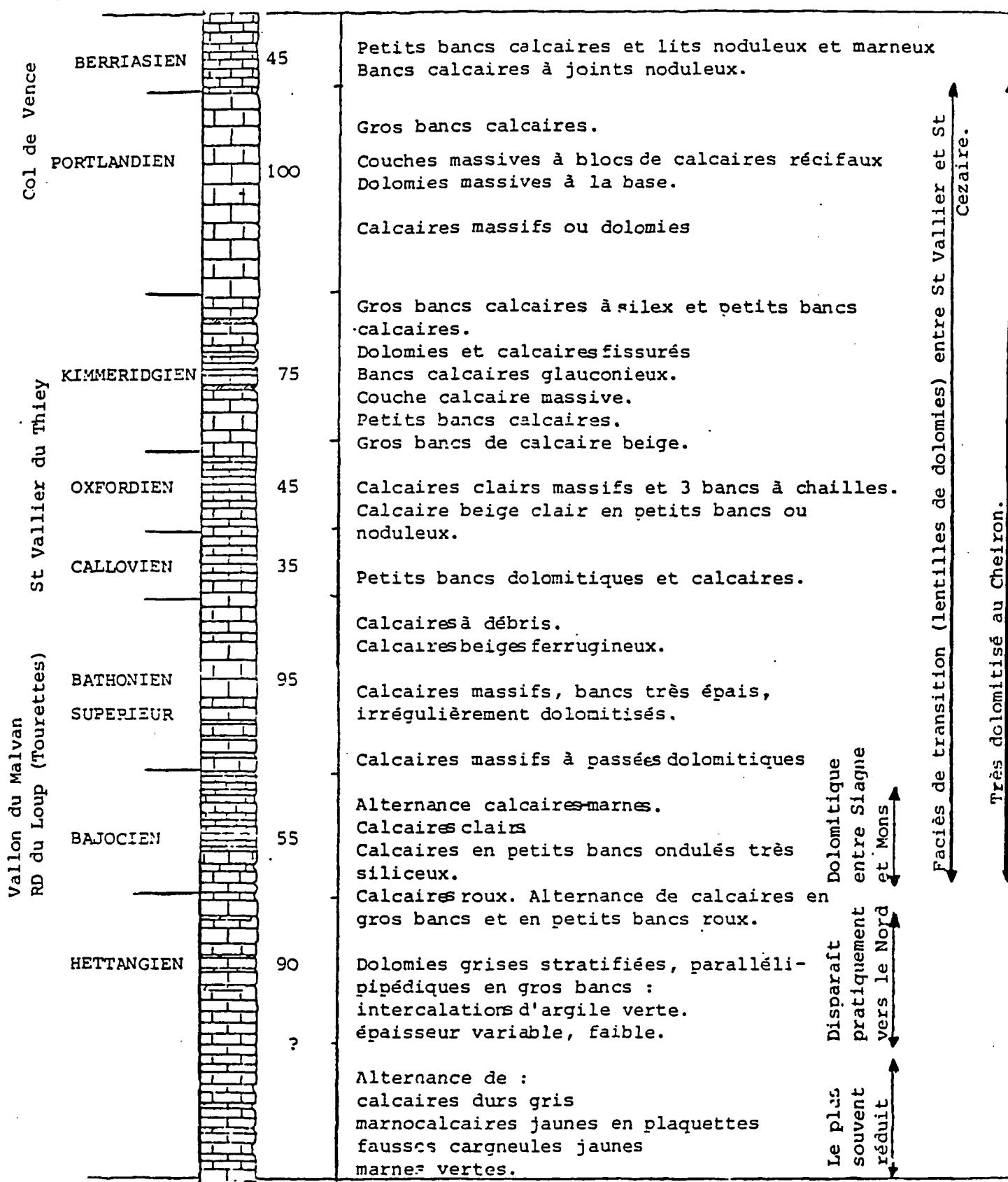


Figure 1

MASSIFS CALCAIRES DE L'OUEST DU DEPARTEMENT DES ALPES MARITIMES
Série stratigraphique
Série calcaire des massifs montagneux

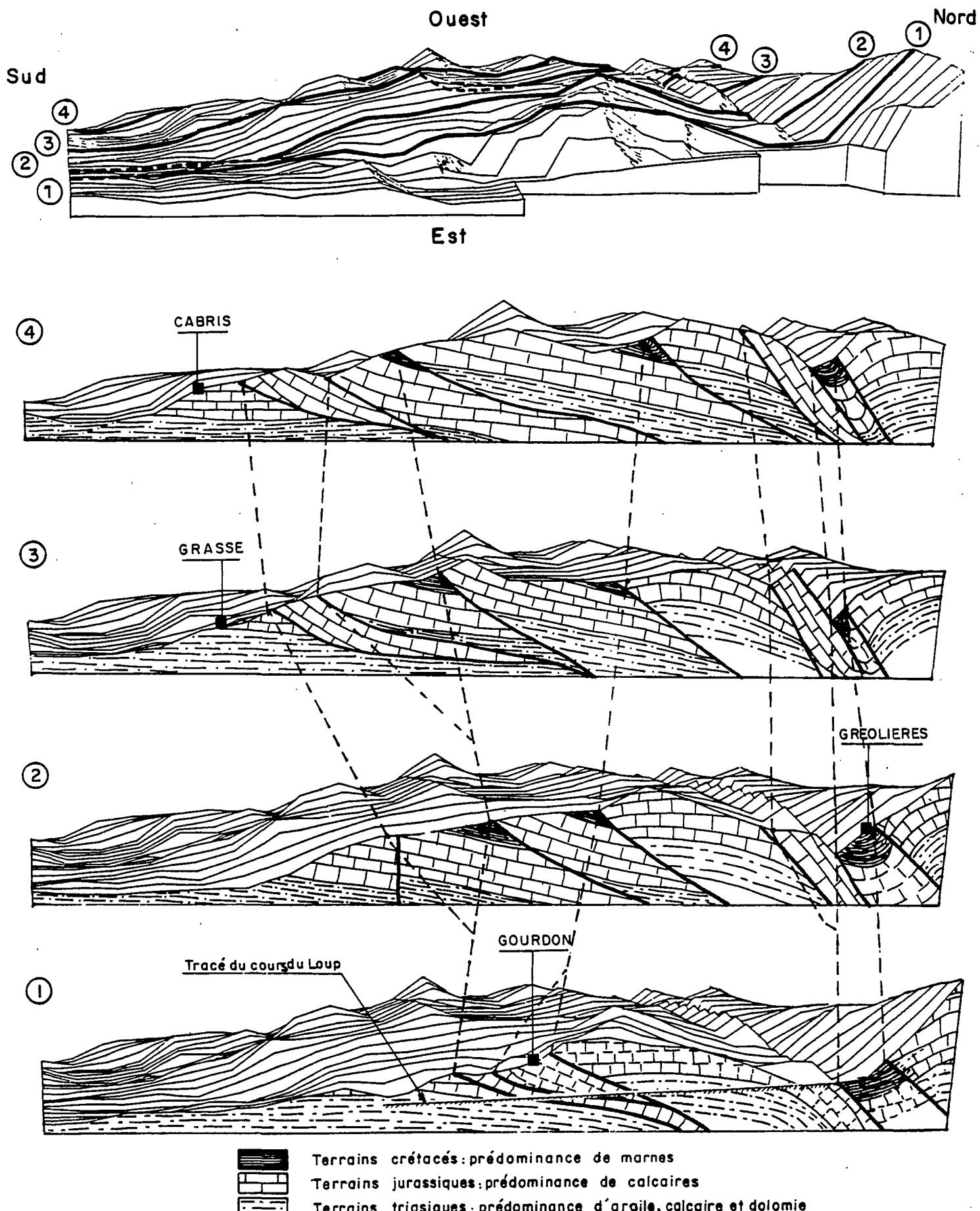


Fig. 2
Série de coupes géologiques schématiques dans le massif de Caussols
d'est (1) en ouest (4)

A l'Ouest de la région étudiée, les plis sont orientés NW-SE et les chevauchements s'effectuent vers le SE, donnant l'unité de Malay puis celle de Saint-Marcellin.

Au Nord de Fayence les mouvements tectoniques, moins accentués, permettent une extension plus grande du Trias supérieur.

A l'Ouest de la vallée du Loup la dernière unité (massif de Saint-Cézaire) n'est plus tectonisée et le contact avec le Trias supérieur au pied de la Cuesta grassoise est normal.

A l'Est de la vallée du Loup, au contraire, un chevauchement continu - impliquant ici le Miocène - existe au pied de la cuesta calcaire (Baous de Saint-Jeannet) jusqu'au confluent Var-Esteron.

Au Plio-Quaternaire, l'effondrement du bassin de Villeneuve-Loubet est à l'origine de la mise en relief de la cuesta grassoise ou "rebord subalpin".

2.3 - HYDROGEOLOGIE

Environ 80% de la superficie de la région étudiée correspondent à des affleurements calcaires ; la karstification, très développée dans les massifs montagneux au-dessus de la cuesta grassoise, l'est moins dans le massif de Villeneuve-Loubet. L'hydrogéologie est, pour l'essentiel, caractéristique de terrains karstiques, c'est-à-dire un petit nombre d'exutoires de débit très important, mais de régime très irrégulier, avec des pointes de crues considérables.

Pour l'essentiel, les calcaires et dolomies sont d'âge jurassique. Dans le massif du Cheiron et les massifs au Nord de la cuesta grassoise, on n'a affaire qu'à un seul aquifère jurassique, le Lias étant peu développé à la base.

Dans le bassin de Villeneuve-Loubet, on peut au contraire distinguer 3 aquifères calcaires : le Muschelkalk, l'Infracéias, le Jurassique moyen et supérieur (seul niveau karstique).

Le Keuper joue, d'une façon générale, le rôle de plancher imperméable vis-à-vis de la série calcaro-dolomitique jurassique.

La karstification s'est développée au cours de plusieurs cycles orogéniques. Elle a débuté lors de la première émersion avant le dépôt de la bauxite (Crétacé inférieur) ; elle s'est poursuivie lors de la première phase orogénique, dite provençale (Crétacé supérieur) mais les mouvements étant de faible amplitude, la karstification s'est peu développée.

A la fin de l'Eocène s'ébauche la structure actuelle. Il y a à la fois surrection (mouvements verticaux) et déplacements tangentiels. C'est à ce moment que le système karstique est fractionné, certains compartiments se trouvant surélevés par rapport à d'autres. Une nouvelle évolution se produit en fonction du niveau de base existant (mer) jusqu'à la transgression mio-cène (molasse et marnes de Vence).

A la fin du Miocène se place la phase tectonique majeure, les déplacements tangentiels étant prépondérants (chevauchement du Miocène de Vence). Du fait de la régression marine et de l'abaissement du niveau de base, le réseau hydrographique s'encaisse dans les massifs calcaires (creusement des canyons) et le réseau karstique se développe.

On conçoit qu'on se trouve en présence, dans les massifs montagneux (et non dans le bassin de Villeneuve-Loubet, où il n'y a pas de chevauchements), de systèmes karstiques fractionnés : d'anciens réseaux karstiques surélevés par les mouvements tectoniques sont parcourus rapidement par des circulations descendant en galerie, rejoignant plus à l'aval, soit un autre réseau du même genre (écailler tectonique), soit un réseau karstique avec circulations développées dans un système de fissures étendu (nappe en réseau).

Finalement, les grands domaines hydrogéologiques sont les suivants (avec les sources les plus importantes) :

- Le Massif du Cheiron :

- flanc Nord : bassin de l'Esteron (sources du Vegay),
- flanc Sud : bassin du Loup (sources de Gréolières de la ville de Cannes),
- extrémité occidentale : bassin de l'Artuby (bouisse de Malamaire),
- extrémité orientale : bassin de l'Esteron (la Gravière).

- les massifs montagneux entre le Cheiron et la cuesta grassoise :

- Bassin de la Siagne : Foux-de-Saint-Cézaire, sources de Mons, de la Pare, et des Veyans,
- Bassin du Loup : sources du Foulon, de Bramafan, du Revest et du Fugeret,
- Bassin de la Cagne : le Riou et les sourcets (Saint-Jeannet).

- Bassin de Villeneuve-Loubet :

- vallée du Loup : le Lauron et les Tines,
- bassin de la Brague : les sources Romaines.



3. NATURE ET ORIGINES DES DONNEES DISPONIBLES

Les données hydrologiques ont été obtenues, dans leurs grandes majorités, auprès de la Direction départementale de l'agriculture des Alpes-Maritimes et du Service régional de l'aménagement des eaux, le reste auprès de l'EDF. Les données climatiques ont été obtenues auprès de la Météorologie Nationale et du SRAE.

3.1 - HYDROLOGIE

Les données hydrologiques disponibles sont principalement de deux types : données périodiques ("jaugeages volants") et données continues (ex : limnigraphes). Nous avons regroupés dans une série de tableaux (un par bassin versant) les différents points de mesures, les organismes chargés du suivi, la période et le type de ces mesures. Les bassins versants intéressés sont ceux (voir annexe 1) :

- du Loup,
- de la Siagne,
- de l'Artuby,
- du Bouyon (sous bassin de l'Esteron),
- de la Cagne,
- de la Brague.

Les stations sont implantées sur le plan 1.

3.2 - CLIMATOLOGIE

Les caractéristiques des stations sont regroupées dans le tableau 1 (période de 1975 à 1984). Ces stations sont implantées sur le plan 1. Les précipitations sont journalières, alors que les températures sont décennales.

Les mesures d'insolation sont mensuelles pour la période 1961-1976 à Vence et à Andon, et décennales à Nice aéroport.

Pour certaines stations, il existe quelquefois des périodes où les mesures sont manquantes (quelques semaines à quelques mois), et ceci aussi bien pour les précipitations que pour les températures.

3.3 - PRELEVEMENTS

Le tableau n°2 synthétise, par bassin versant, les caractéristiques des différents prélèvements du domaine karstique (préleur, débit moyen capté, communes desservies, ...). Les principaux canaux sont reportés sur la carte (plan 1).

3.4 - CIRCULATIONS SOUTERRAINES - DONNEES SPELEOLOGIQUES

On se référera pour l'essentiel au rapport Frankarst de 1ère phase. La seule originalité est une expérience en cours, menée par la DDA du Var, de traçage à partir du plateau de Canjuers avec observation à la source de Mons. A cette heure nous ne sommes pas au courant des résultats.

TABLEAU n° 1

CLIMATOLOGIE

RESEAU D'OBSERVATION DE 1975 A 1984

STATIONS	GESTIONNAIRES	ALTITUDES m NGF	PLUVIOMETRIE JOURNALIERE	TEMPERATURE PAR DECADE	INSOLATION
SIGALE	M.N.	620	Incomplet de 03.75 à 06.75 et en 05.84		
COURSEGOULES	M.N.	1000	x		
BOUYON	M.N.	745	x	x	
VENCE	M.N.	321	Incomplet en 05.84	x	Données mensuelles de 1961 à 1971
CARROS	M.N.	63	x		
LA COLLE-SUR-LOUP	M.N.	46	x		
BAR-SUR-LOUP	M.N.	330	x		
VALBONNE	M.N.	190	x		
NICE-AEROPORT	M.N.	5	x	x	Données mensuelles et décadaires de 1961 à 1984
VALLAURIS	M.N.	110	x		
CANNES-MANDELIEU	M.N.	3	x		
GRASSE VILLE	M.N.	318	x	x	
ST VALLIER DE THIEY	M.N.	715	Incomplet de 10.75 à 11.75 et en 05.84	Incomplet de 08.75 à 12.75 et en 01.76	
ANDON-THORENC	M.N.	1150	Incomplet de 01.79 à 05.79; de 01.82 à 07.83	Incomplet de 01.79 à 05.79 ; en 01.81 ; 1961 à 1976 en 1982; de 01.83 à 07.83	Données mensuelles de 1961 à 1976
ST AUBAN	M.N.	1095	x		
MONS	M.N.	815	Incomplet de 08.79 à 10.79 et de 08.84 à 09.84		
TOURETTES (FAYENCE)	M.N.	230	x		
CHATEAUVIEUX	M.N.	985	Incomplet en 01.79		
COMPS-SUR-ARTUBY	M.N.	885	x		
LES VEYANS	SRAE	90	x		
LES VALLETTES	SRAE	120	x		
LACHENS	SRAE	1700	En service depuis 12.81		
GREOLIERES- LES-NEIGES	SRAE	1400	En service depuis 01.82		

INVENTAIRE DES PRELEVEMENTS

BASSINS	POINTS DE PRELEVEMENT ET OUVRAGES	ALTITUDE ■ NGF	GESTIONNAIRE ET OBJET	DEBIT MOYEN CAPTE	MESURES DISPONIBLES	COMMUNES DESSERVIES
SIAGNE	- Siagnole de Mons : sources de Mons (canaux Romains et Jourdan), en amont de la station de jaugeage sur la Siagnole	525	Syndicat ...? (A.E.P.)	= 400 l/s	Canaux jaugés périodiquement depuis 1984 par le SRAE	Fréjus, St. Raphaël
	- Siagnole d'Escragnolle : sources de la Pare (canal de Belletrud)	670	Syndicat Inter-communal des cinq communes (A.E.P.)	* 120 l/s de Novembre à Avril en eau gravi-taire * 95 l/s de Mai à Octobre par siphonage (nappe)	- Site non équipé pour la mesure des prélèvements et des rejets - Mesures au niveau de la station de traitement, - Le "débit moyen capté" est un débit d'équipement	Cabris, Peymeinade, Saint-Cézaire, Spéracédes et Le Tignet
	- Prise en rivière sur la Siagne : canal de la Siagne, en amont de la source de fous de Saint-Cézaire		SLEE (A.E.P. + irrigation)	850 l/s (1980-83) * prélèvement maxi. de 1100 l/s	- relevés réguliers suivant le débit nominal des modules à masque de prise	Cannes, le Cannet, Vallauris, Théoule, Mougins, Auribeau, Pégomas, la Roquette et une partie des communes de Grasse, Mandelieu, Mouans-Sartoux, Peymeinade, Spéracédes et le Tignet
	- Source de la Foux de Saint-Cézaire (canal de la Siagne)	242	SLEE (A.E.P. + irrigation)	50 l/s (1981-83)	"	"
	- Canal de la Siagne Saint-Cassien (aval des Ajustadoux), prise sur la Siagne		EDF (alimentation du barrage de Saint-Cassien)	- Inconnu - Débit maxi. de 15 m ³ /s	Pas jaugé	- Au niveau du barrage de Tanneron (aval des Veyans) une partie (?) du débit est restituée à la Siagne
	- Source des Veyans en amont de la station des Veyans : exurgence en rivière. Pompage dans le lit de la rivière pour le canal de la Siagne	80	SLEE (A.E.P. + irrigation)	240 l/s (1980-83) * Débit maxi. autorisé = 500 l/s	- Pompages épisodiques, - Compteurs à l'usine	Celles du canal de la Siagne
ARTUBY	- Bouisse de Malamaire (source)	1100	SLEE (A.E.P.)	? > 200 l/s	?	?
LE LOUP	- Sources de Gréolières (canal du Loup)	750	SLEE (A.E.P.)	270 l/s (1980-83)	levés réguliers	Cannes et une partie de Grasse
	- Sources du Foulon	525	Ville de Grasse (A.E.P. + irrigation)	300 l/s ? * Débit maxi. de 400 l/s	Pas de mesure au captage	Grasse, Châteauneuf de Grasse, Opio, le Rouret, Gourdon (quartier du pont du Loup), le Bar-sur-Loup et une partie de Mouans-Sartoux, Roquefort-les-Pins, Valbonne et Mougins
	- Sources des Fontainiers alimentant le canal du Foulon	530	"	50 l/s * débit autorisé total de 350 l/s	* Difficultés de tarage de la station sur le canal	
	- Sources de Bramafan (canal du Loup) - Prise en rivière au niveau de Bramafan (canal du Loup)	440	SLEE (A.E.P.) SLEE (A.E.P.)	170 l/s (1980 - 83) 65 l/s (1980 - 83) * Débit maxi. du canal du Loup : 680 l/s * Débit autorisé en rivière : 100 l/s	* Levés réguliers * Levés réguliers	Cannes et une partie de Grasse

BASSINS	POINTS DE PRELEVEMENT ET OUVRAGES	ALTITUDE m NGF	GESTIONNAIRE ET OBJET	DEBIT MOYEN CAPTE	MESURES DISPONIBLES	COMMUNES DESSERVIES
LE LOUP	- La Foux de Grasse	346	Ville de Grasse	= 80 l/s	levés réguliers (SRAE)	Grasse
	- La source du Lauron	43	CGE (A.E.P.)	41 l/s (1979-83)	levés réguliers (volumes journaliers produits)	La Colle-sur- Loup
	- la source du Noyer		CGE (A.E.P.)	7,4 l/s (1979-83)	levés réguliers (volumes journaliers produits)	Roquefort-les- Pins
	- la source des Tines	6	Régie Municipale des eaux de Villeneuve- Loubet	200 l/s *pompage dans la nappe par 3 puits	?	Cagnes-sur-Mer
L'ESTERON : BOUYON	- Sources du Vegay (canal du Vegay)	961 935 870	C.E.O. (A.E.P.)	155 l/s (1980-83)	Pas de levés au site de captage mais à l'usine	Saint-Jeannet, Vence, Saint- Paul-de-Vence, Saint-Laurent-du- Var et Tourette
	- Sources de la Gravière (Bouyon), (canal des Gravières)	790	C.E.O. (A.E.P.)	145 l/s (1980-83)	"	"
LA CAGNE	- Source du Riou	440	CGE (A.E.P.)	110 l/s (1979-83)	levés réguliers (volume journalier produit)	Vence
	- Sources de St. Jeannet	?	Commune de St. Jeannet	40 l/s	?	Saint-Jeannet
LA BRAGUE	- Sources Romaines	8	CGE (A.E.P.)	78 l/s (1979-83)	levés réguliers (volume journalier produit)	Antibes
	- puits de Biot		CGE (A.E.P.)	30 l/s (1981-83)	levés réguliers (volume journalier produit)	Antibes, Biot

4. TRAITEMENT DES DONNEES

4.1 - GENERALITES

Deux types de mesure de débits sont disponibles :

- des débits instantanés périodiques,
- des débits moyens journaliers, issus des observations de mesures en continu.

Les données climatologiques nécessaires à l'élaboration d'un bilan sont de trois natures :

- précipitation
- température
- insolation

Toutes ces données demandent, avant d'être exploitées efficacement, un pré-traitement dont le but est de les rendre compatibles avec les moyens de traitement. De façon générale nous avons utilisé le pas de temps décadaire soit en saisie de données, soit en restitution (graphiques, calculs, ...).

4.2 - MISE EN FORME DES DONNEES BRUTES AUX STATIONS DE JAUGEAGES PERMANENTES

Cela concerne 29 stations limnigraphiques mises en place et gérées par le SRAE et 2 stations limnigraphiques gérées par EDF, pour lesquelles un annuaire hydrologique est publié : les données du SRAE sont saisies et traitées sur ordinateur au Ministère de l'Agriculture à Paris. Afin d'éviter une nouvelle saisie nous avons acquis les données SRAE (débits moyens journaliers) sous forme informatique (4 disquettes 8" IBM), les données EDF ont été saisies manuellement. Les débits aux stations sont des débits mesurés, c'est-à-dire non reconstitués.

Pour le tracé des hydrogrammes, des calculs statistiques et des calculs de bilan, l'utilisation de l'ordinateur pour une telle masse de données est indispensable. Nous avons dans un premier temps traité de même manière toutes les stations. Pour chaque bassin versant, on trouvera en annexe 2 :

- Nom de la station et cours d'eau,
- Superficie du bassin versant naturel (topographique),
- Des statistiques (jusqu'en 1983) : volume annuel écoulé, débit moyen annuel, débit moyen interannuel, débits maxi. et mini. et pour chaque mois le coefficient de variabilité interannuel qui rend compte du régime du cours d'eau et qui est le rapport entre le débit moyen mensuel interannuel et le débit moyen interannuel.

Lorsque pour une année il manque des mois (ou 1 mois), les statistiques ne tiennent pas compte de cette année (volume et débit moyen annuel = 0).

Le contour des bassins versants topographiques, pour des stations principales, est reporté sur le plan 2. En annexe 3 figurent les hydrogrammes pluriannuels (pas de temps décadaire).

**4.3 - SCHEMA HYDROGEOLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS : EXPLOITATION DES DEBITS
INSTANTANES PERIODIQUES (jaugeages volants complémentaires)**

4.3.1 - Généralités

Les données disponibles (période de 1979 à 1984) se présentent sous forme de tableaux de débits instantanés (jaugeages SRAE). Leur exploitation est faite dans le but de localiser géographiquement les zones de drainage ou d'alimentation des aquifères et de préciser la valeur des échanges en faisant la différence des débits entre deux stations de jaugeage. C'est surtout en période d'étiage (non influencée) que cette démarche est la plus justifiée.

De façon systématique nous avons saisi ces données de débits sur micro-ordinateur et établi, par bassin versant, un schéma hydraulique des points de jaugeage pour le calcul automatique des différences de débits. En annexe 4 figure les résultats par bassin versant :

- Liste des stations avec description des tronçons pour lesquels sont faits (ou non) la différence entre stations, suivant cet exemple :

• Tronçon 2 :

* source ou station amont cours d'eau, pas de calcul de différence donc puisqu'il n'y a pas de points en amont,

• Tronçon 5 : 3 4 :

* calcul de la différence entre la station 5 d'une part et la somme des stations 3 et 4 d'autre part (5-(3+4)),

- tableau des valeurs brutes de jaugeages (en m^3/s) par stations,

- tableau des différences par tronçon (en m^3/s),

- tableau des différences brutes par tronçon, en pourcentage : % = $\Delta Q/Débit$ entrant dans le tronçon, soit pour le tronçon 5 déjà vu : % = $(5 - (3+4))/(3+4)$,

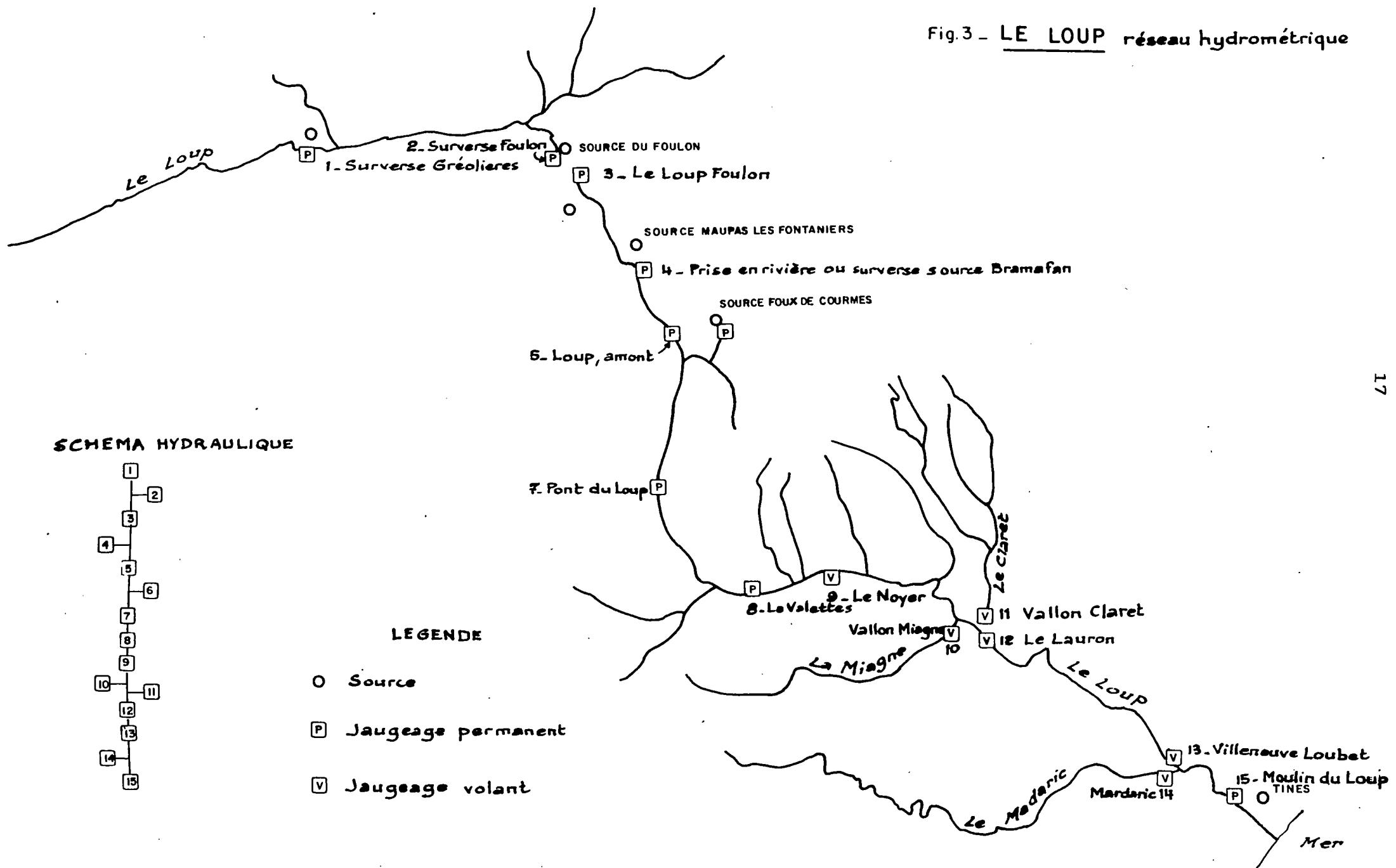
- tableau des différences, en pourcentage, supérieures (en valeur absolue) à 5%, pour tenir compte de la précision du jaugeage (en théorie),

- graphique, par tronçon calculé, de la différence (ordonnée) en fonction du débit entrant (abscisses), en m^3/s afin de faire ressortir la tendance des échanges (gain, perte ou pas d'échange) et d'apprécier la cohérence des données. Sur les graphiques quelques statistiques sont données : MQ (moyenne des débits entrant dans le tronçon) et MDQ (moyenne des échanges).

4.3.2 - Bassin versant du Loup

La figure 3 donne l'emplacement des stations, leur nom, leur numéro et le schéma hydraulique pris en compte dans le calcul. Les données vont de septembre 1979 à novembre 1984 mais de façon incomplète pour certaines stations. L'examen des graphiques montre que l'essentiel des échanges entre les aquifères et le Loup se font (gain) jusqu'à la station 7, c'est-à-dire dans la traversée des massifs calcaires jurassiques au Nord de Grasse.

Fig.3 - LE LOUP réseau hydrométrique



Pour le reste du cours du Loup, c'est beaucoup moins significatif, on note à l'intérieur de chaque tronçon des gains et des pertes que l'on peut attribuer aux pompages le long du Loup, à l'apport de crues d'orage (donc très localisés) des petits affluents, ce secteur du Loup aval est plus sensible au ruissellement de surface (présence de terrains peu perméables).

Le tableau suivant extrait, en période peu ou pas influencée, quelques valeurs des tableaux de l'annexe 4, en m^3/s :

DATE	3 Amont FOULON (3-(1+2))	5 LOUP amont (5-(3+4))	7 PONT du LOUP (7-(5+6))	8 LES VALLETES (8-7)	9 LE MOYER (9-8)	12 LE LAURON (12-(9+10+11))	13 VILLENEUVE LOUBET (13-12)	15 MOULIN du LOUP (15-(13+14))
6.02.80					- 0,513	0,208	1,269	0,409
23.07.80					- 0,056	- 0,110	- 0,028	0,034
9.12.80	0,232	0,218		- 0,250	0,291	0,148	- 0,158	
3.03.81	0,126	0,224	0,407	0,136	- 0,062	- 0,059	- 0,105	0,002
21.07.81	0,129	0,328	0,081	- 0,010	0,210	- 0,100	- 0,002	
15.09.81	0,064	0,255	0,134	- 0,182				
29.11.83	0,073			0,026	0,079	0,015	- 0,204	

On note que des apports importants, "de manière diffuse" le long du Loup, se font lors de la traversée des massifs calcaires au Nord de Grasse. En effet, entre le Foulon et Pont du Loup la morphologie et la nature des terrains favorisent l'infiltration et non le ruissellement de surface.

Comme les jaugeages volants donnent des valeurs instantanées et que leur fréquence est en moyenne mensuelle l'information que l'on peut en tirer est plus qualitative que quantitative.

Si l'on prend pour le 15 septembre 1981, journée située dans une période de non influencée (étiage), les débits moyens journaliers, nous obtenons :

Amont Foulon	: 69 l/s	532 l/s
Entre Loup amont et Foulon	: 218 l/s	
Entre Pont du Loup et Loup amont	: 245 l/s	
Entre les Valettes et Pont du Loup	: 43 l/s	-
Entre Moulin du Loup	: -67 l/s	
et les Valettes		

Pour cette journée du 15 septembre 1981, il y a un apport "diffus" de 532 l/s contre un apport de l'ordre de 636 l/s des sources (Gréolières, Foulon, Fontainier, ...) dont 586 l/s captés. Cet apport diffus qui résulte de la vidange des aquifères calcaires jurassiques est pratiquement équivalent aux apports localisés (sources).

Pour quantifier, "en moyenne", les informations tirées du traitement des jaugeages volants, nous avons effectué un calcul similaire, par tronçon, pour la période commune (1981-83) des stations de jaugeage permanentes. Les résultats des apports (vidanges) autres que ceux connus (sources captées) sont (en l/s) :

TRONÇONS	ANNÉES	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
Amont Foulon	1981-83	775	266	799	1303	438	479	209	134	310	311	1439	1590	671
Loup amont - Foulon	"	520	364	609	656	483	290	268	287	369	387	528	635	450
Pont du Loup-Loup amont	"	-	-	-	1926	695	179	184	216	719	556	1498	-	(747)
Valettes - Pont du Loup	"	-	-		-231	7	153	20	-72	-102	4	-549		(-96)
Moulin du Loup- Valettes	"	1221	421	1056	1810	467	454	25	-12	364	356	1461	2255	823

- A l'amont de la station Foulon la part eau de ruissellement prédomine certainement (surface non négligeable de terrains peu perméables),
- Entre la station du Loup amont et le Foulon, il ne s'agit pratiquement que d'apports diffus souterrains,
- Entre la station Pont du Loup et le Loup amont, en période hors étage, les apports ont deux origines : diffus et sources temporaires du Furget et du Revest,
- Entre Valettes et Pont du Loup on constate un déficit au niveau des Valettes en hautes eaux et un excédent en basses eaux ? Dans cette zone le Loup circule dans des formations triasiques peu perméables dans l'ensemble. Est-ce dû à une alimentation de la nappe du Loup en hautes eaux et à une vidange de celle-ci en basses eaux ? (des observations au puits de Bar-sur-Loup* iraient dans ce sens). Mais la moyenne sur 3 ans est de (-96 l/s) ce qui représente seulement 4% du débit moyen sur 3 ans à la station des Valettes, la fiabilité du tarage de la station des Valettes (ou du pont du Loup) peut donc aussi être mise en cause.

* Rapport BRGM 85 SGN 170 PAC

- Entre Moulin-du-Loup et Valettes nous enregistrons un apport (diffus + ruisseaulement) équivalent en débit spécifique (en prenant en première approche les bassins versants naturels topographiques) aux apports (diffus + ruisseaulement) en amont de Pont du Loup. Celà concerne une unité appelée "bassin de Ville-neuve-Loubet". L'interprétation des jaugeages volants (voir graphique en annexe 4) est difficile (succession du déficit ou de gains par tronçons).

Globalement, en période non (ou peu) influencée, c'est-à-dire "Juillet-Août" on peut sortir du tableau précédent les informations suivantes (moyenne 1981-83) concernant les échanges diffus souterrains (le ruissellement étant considéré nul).

Amont Foulon	:	172 l/s	650 l/s
Loup amont-Foulon	:	278 l/s	
Pont du Loup-Loup amont	:	200 l/s	
Vallettes-Pont du Loup	:	- 26 l/s	
Moulin du Loup-Vallettes	:	6,5 l/s	

En aval des Valettes des prélèvements dans la nappe du Loup font qu'il est difficile d'accorder une signification aux 6,5 l/s. Toutefois il est possible d'affirmer avec certitude que l'essentiel du débit de base du Loup provient des massifs calcaires jurassiques du Nord de Grasse. A cet égard il est intéressant de rapprocher les chiffres suivants :

En amont du Pont du Loup (juillet-août 1981-83)	
• Apport diffus souterrain en étiage	: 650 l/s
• Total sources captées	: 611 l/s
• Total sources (captées + surverse + source Foux de Courmes non captée)	: 726 l/s

Il y a donc en étiage un débit de l'ordre de 1400 l/s correspondant à la vidange des aquifères calcaires.

Sur ces 1400 l/s, 47% arrivent de manière diffuse et 53% en 4-5 sources.

4.3.3 - Bassin de La Siagne

La figure 4 donne l'emplacement des stations de jaugeage. Les données de jaugeages périodiques vont d'août 1980 à novembre 1984 mais de façon incomplète pour certaines stations. Les jaugeages volants SRAE ne permettent pas d'évaluer les échanges entre tronçons pour la majeure partie du cours de la Siagne, c'est-à-dire en amont de la station RN.562, où 4 points de jaugeage contrôlent seulement la foux de Saint-Cézaire et le canal de la Siagne (mais pas la Siagne amont) et un seul point contrôle la Siagnole de Mons. En outre, le premier point de jaugeage en aval de la confluence Siagne amont-Siagnole de Mons, se situe en aval de la prise EDF pour le barrage de Saint-Cassien (débits de 1 à 15 m³/s non connus).

En annexe 4 sont donnés les résultats bruts de jaugeages. Un traitement de ces données n'a donc pu se faire que sur 3 points de mesures en aval (1980-84) : RN.562, Les 3 Chênes et les Veyans.

L'examen des graphiques montre un léger apport entre RN.562 et les 3 Chênes (de l'ordre de 135 l/s soit 48% de gain par rapport au débit passant au point RN.562) et un apport important entre les 3 Chênes et les Veyans (de l'ordre de 770 l/s soit 140% de gain par rapport au débit passant aux 3 Chênes) à mettre au compte de la source du Tignet qui a son émergence dans le lit de la Siagne.

Il y a beaucoup d'incertitudes dans les données pour le bassin de la Siagne :

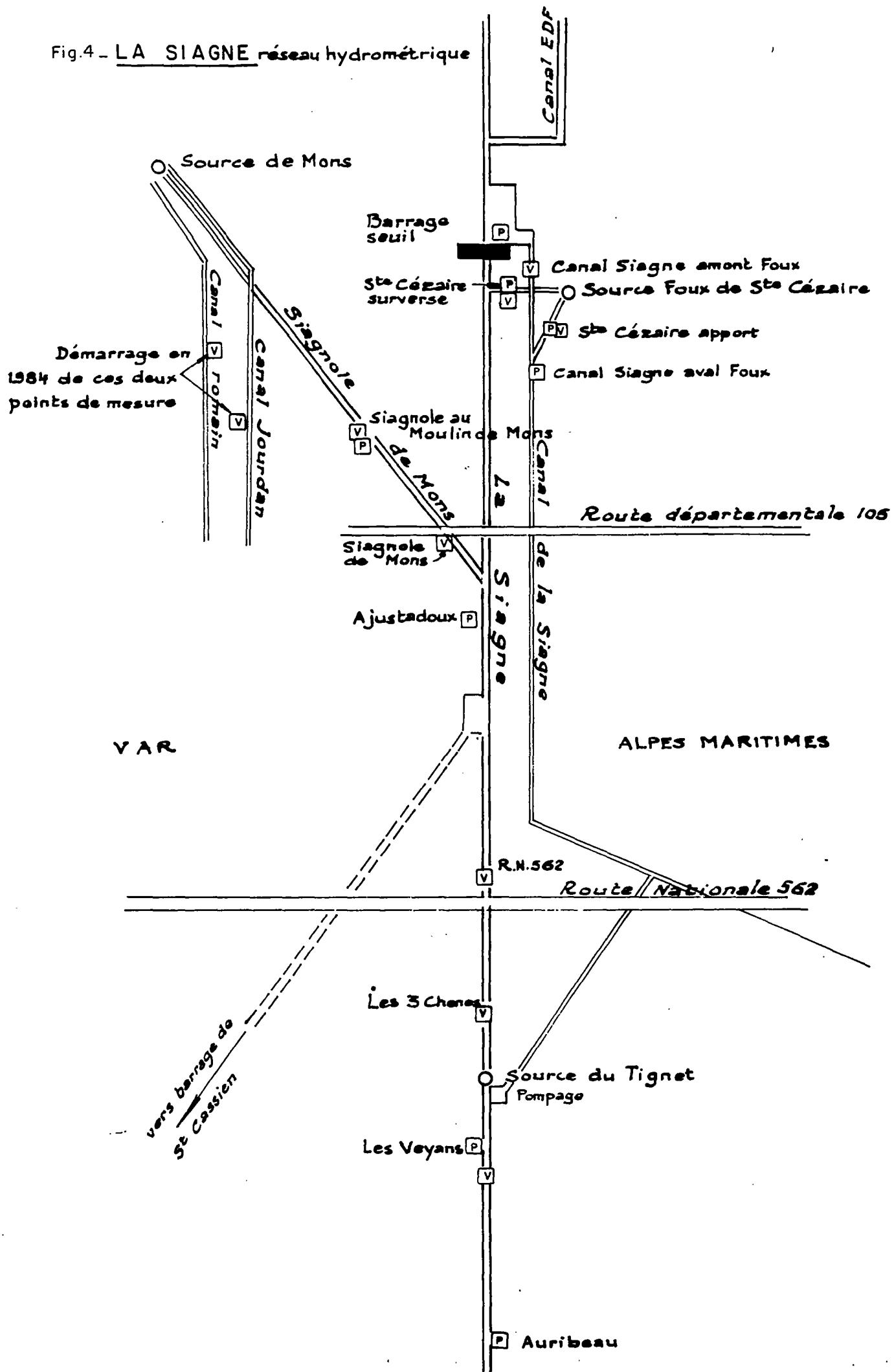
- sources de Mons et de la Pare : pas ou peu jaugées le niveau d'information concerne un débit moyen de prélèvement annuel,
- prélèvement EDF pour Saint-Cassiens : débits importants mais non connus ce qui ne permet pas une exploitation sérieuse des jaugeages en aval de la prise (Veyans, Auribeau, ...),
- restitution d'une partie de ces débits, inconnus, entre les Veyans et Auribeau, ce qui rajoute à la confusion.

Par contre, juste en aval de la confluence entre la Siagne et la Siagnole de Mons, la station EDF des Ajustadoux contrôle une très grande partie du massif calcaire karstifié du Jurassique. C'est cette station qui servira de base à nos traitements.

Pour l'année 1981-83 il est possible de mettre en évidence des échanges entre l'aquifère et la Siagne (en dehors des sources connues) pour le tronçon compris entre les Ajustadoux et le Moulin de Mons et le barrage de prise du canal de la Siagne en amont de la Foux de Saint-Cézaire (SLEE) en utilisant les mesures de débit aux Ajustadoux et au Moulin de Mons et les observations de la SLEE au barrage de prise du canal de la Siagne (en l/s) :

ANNEES	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
1981-83	1288	743	1547	2621	1432	880	578	775	764	1220	1756	1659	1272 l/s

L'observation des jaugeages volants périodiques de la Siagnole avec ceux continus au Moulin de Mons (à l'amont) montre qu'il n'y a ni apport ni perte dans la Siagnole, on peut donc s'interroger sur la signification des valeurs ci-dessus ?

Fig.4 - LA SIAGNE réseau hydrométrique

4.3.4 - Bassin de L'Artuby

La figure 5 donne l'emplacement des stations et le schéma hydraulique pris en compte dans le calcul. Les données vont de octobre 1980 à décembre 1984 mais de façon incomplète pour certaines stations.

L'examen des graphiques montre que les tronçons 3, 5 et 6 présentent en général des accroissements de débit (d'amont en aval donc) alors que les tronçons 7 et 8 (surtout le 7) présentent en général des déficits de débit ce qui corrobore les observations déjà faites sur les pertes de l'Artuby. Le tableau suivant extrait, en période peu ou pas influencée, quelques valeurs des listes de l'annexe 4 :

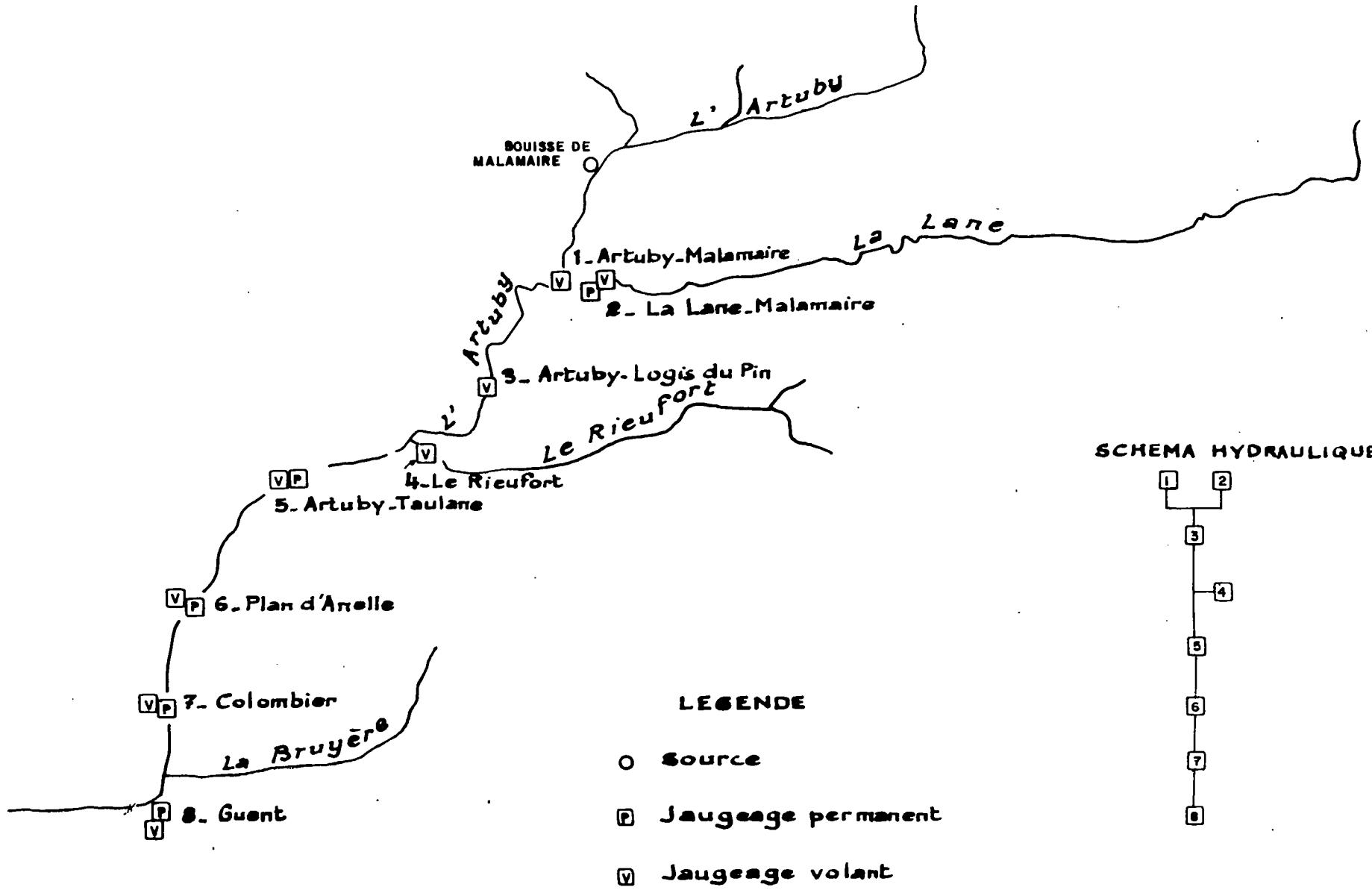
DATES	3 'LOGIS DU PIN' (à l'amont)	5 'TAULANE' (5-(3+4))	6 'PLAN D'ANELLE' (6-5)	7 'COLOMBIER' (7-6)	8 'GUENT' (8-7)
17.12.80	-	-	35 l/s	- 102 l/s	14 l/s
11.03.81	71 l/s	87 l/s	- 40 l/s	40 l/s	- 146 l/s
02.07.81	53 l/s	20 l/s	48 l/s	- 135 l/s	- 139 l/s
26.08.81	-86 l/s	53 l/s	58 l/s	- 208 l/s	- 85 l/s
11.10.83	-24 l/s	71 l/s	115 l/s	- 267 l/s	- 25 l/s

Des prélèvements en amont de la station 3 (non connus) peuvent influencer les résultats du tronçon 3. L'intérêt de ces jaugeages est surtout de mettre en évidence les échanges en aval de Taulane. L'exploitation des quatre stations permanentes du SRAE sur la période 1978-83 donne les résultats suivants (en l/s) :

TRONCONS	ANNEES	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
Anelle-Taulane	1978-83	31	204	414	190	198	17	-22	54	111	496	159	182	169 l/s
Colombier-Anelle	1978-83	312	114	141	-97	-125	-88	-66	-164	-185	-293	-23	202	-46 l/s
Guent-Colombier	1978-83	447	216	648	366	157	-27	-74	-103	-84	-197	290	549	183 l/s

Ce qui montre des déficits d'écoulements (pertes).

Fig.5. L'ARTUBY réseau hydrométrique



4.3.5 - Bassin de L'Esteron : Le Bouyon

Aucun jaugeage volant n'a été entrepris sur le Bouyon. L'exploitation des stations permanentes du SRAE (Gravière et Clave) permet de mettre en évidence des apports diffus (autres que la source de la Gravière), en l/s :

	ANNEES	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
LA CLAVE- GRAVIERE	1981-83	257	164	163	218	216	192	129	105	78	-	-	-	

En étiage ces apports sont de l'ordre de 120 l/s (surverses de la source non jaugée comprises).

4.3.6 - Bassin de La Cagne

La figure 6 donne l'emplacement des stations et le schéma hydraulique pris en compte dans le calcul. Les données vont de septembre 1979 à novembre 1984 de façon incomplète pour certaines stations. Les graphiques montrent pour le tronçon 2, un accroissement net des débits, par contre pour les autres tronçons c'est moins significatifs. Il faut noter pour les tronçons 4 et 6 quelques "anomalies" : accroissement de débit important (quelques m^3/s) pour un débit entrant dans le tronçon voisin de zéro (3.04.80 et 25.06.80).

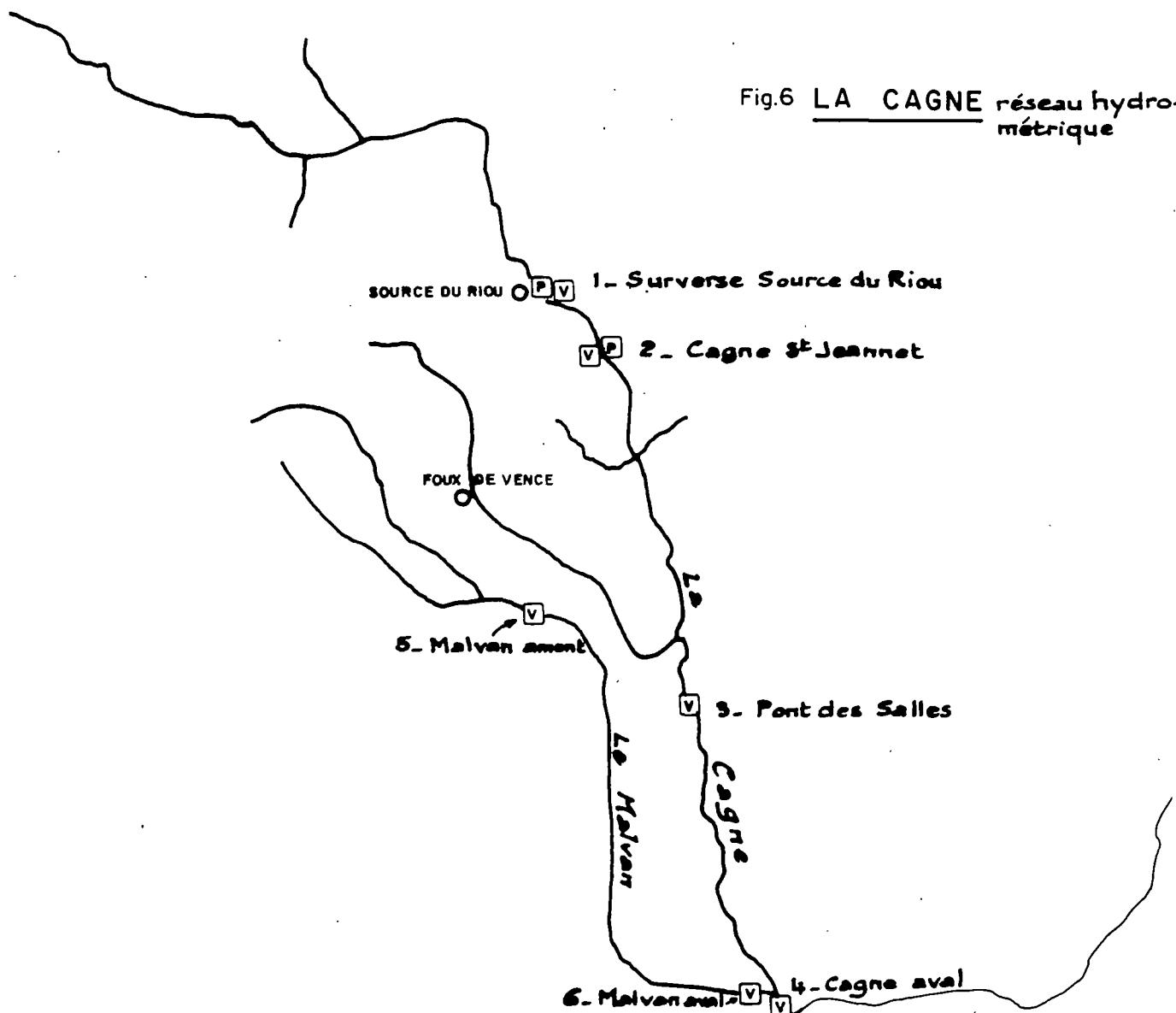
Un extrait des listings donnés en annexe 4 ; en période peu ou pas influencée est donné ici.

DATE	2 SAINT-JEANNET (amont)	3 SALLES (3-2)	6 MALVAN aval (6-5)	4 CAGNE aval (4-(3+6))
25.06.80	-	-	36 l/s	3 096 l/s (?)
11.12.80	-	163 l/s	27 l/s	- 29 l/s
05.03.81	-	27 l/s	- 342 l/s	68 l/s
22.07.81	58 l/s	-58 l/s	2 l/s	104 l/s
19.08.81	55 l/s	-55 l/s	- 5 l/s	72 l/s

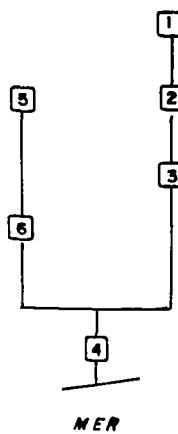
L'exploitation de deux stations de jaugeages permanents du SRAE (surverse de la source Riou et Saint-Jeannet sur la Cagne) permet de quantifier les apports, autres que la source du Riou, en amont de Saint-Jeannet en l/s :

TRONCONS	ANNEES	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
Amont de St Jeannet	1982-83	499	214	413	371	253	176	96	103	94	102	510	771	300 l/s

Fig.6 LA CAGNE réseau hydro-métrique



SCHEMA HYDRAULIQUE



MER

LEGENDE

- Source
- Jaugeage permanent
- Jaugeage volant

4.3.7 - Bassin de la Brague

La figure 7 donne l'emplacement des stations et le schéma hydraulique pris en compte dans le calcul. Les données vont de octobre 1979 à novembre 1984.

L'examen des graphiques montre un accroissement des débits des tronçons 2, 3 et 6. Pour les tronçons 4 et 7 on note un léger déficit, voir pas d'échange (l'incertitude des mesures, les débits étant faibles, peut jouer un rôle). Pour le tronçon 9 peu d'échange non plus avec une anomalie (6,1 m³/s de déficit) qui est probablement due à une pointe de crue qui s'est produite juste avant que le jaugeage ait eu lieu.

Un extrait des listings donné en annexe 4, en période pas ou peu influencé est donné ici :

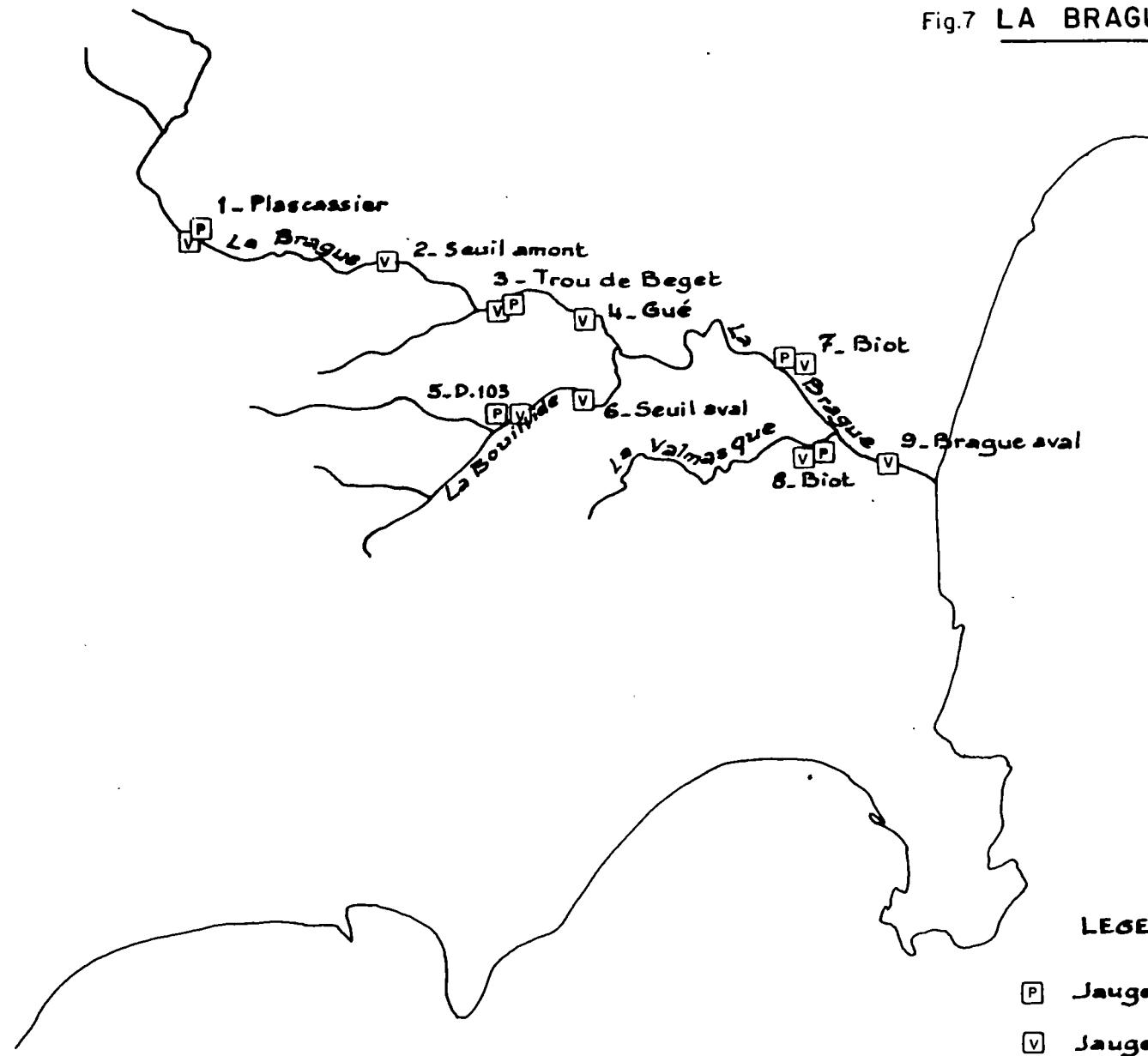
DATE	2	3	4	6	7	9
	BRAGUE amont (en amont)	TROU BEGUET (3-2)	GUE (4-3)	BOUILLIDE seuil (6-5)	BIOT BRAGUE (7-(6+4))	BRAGUE aval (9-(8+7))
10.12.80	37 l/s	18 l/s	2 l/s	2 l/s	3 l/s	
02.03.81	22 l/s	38 l/s	-3 l/s	9 l/s	-31 l/s	
23.07.81	16 l/s	14 l/s	-17 l/s	4 l/s	-24 l/s	32 l/s
20.08.81	11 l/s	33 l/s	-32 l/s	2 l/s	-18 l/s	32 l/s
03.10.83		23 l/s	-28 l/s	0	-1 l/s	27 l/s

Il s'agit en général de débit d'apport très faible. L'exploitation des stations permanentes du SRAE permet de quantifier, en moyenne, les échanges pour 2 tronçons :

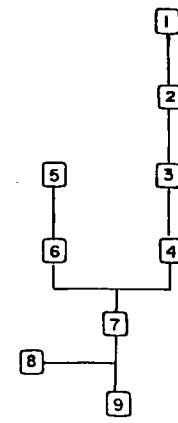
TRONÇONS	ANNÉES	JANV.	FEV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	MOYENNE
Béguet- Placassier	1981-83	70	69	107	180	92	67	47	37	34	56	130	276	97 l/s
Biot Brague, 1981-83 (Béguet + Bouillide)		48	-1	12	111	31	-19	-42	-41	-44	-22	83	147	22 l/s

Il y a un net déficit d'écoulement en aval de la station Trou du Béguet.

Fig.7 LA BRAGUE réseau hydrométrique



SCHEMA HYDRAULIQUE



LEGENDE

- P : Jaugeage permanent
- V : Jaugeage volant

4.4 - MISE EN FORME DES DONNEES CLIMATOLOGIQUES

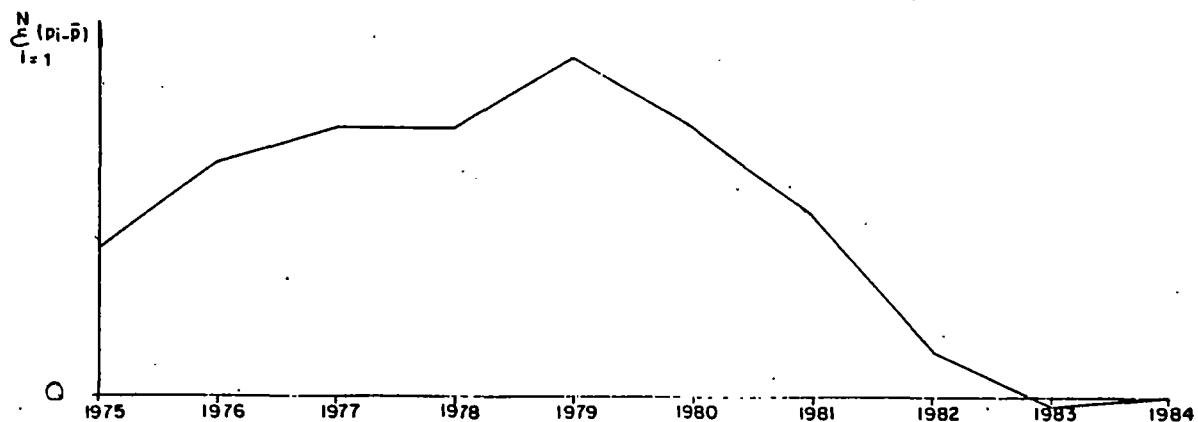
4.4.1 - Précipitations

Le nombre d'années d'observation des stations hydrologiques étant en moyenne peu élevé (5 ans) nous avons traité la pluviométrie sur 10 ans (1975-84). La période est bien représentative (moyenne, forte et faible hydraulicité).

Afin de bien situer les années en hydraulicité (forte, faible ou moyenne) par rapport à la moyenne interannuelle le graphique suivant donne (poste de Vallier) :

- en ordonnée : la somme des écarts des moyennes annuelles (P_i) à la moyenne interannuelle (\bar{P}) ,
- en abscisse : le temps.

PLUVIOMETRIE A SAINT VALLIER



À la lecture de ce graphique on constate que les années 1975, 1976 et 1979 sont très pluvieuses ; que les années 77, 78 et 84 sont moyennes ; et que les années 80, 81, 82, 83 sont très déficitaires.

Les données décennales de 11 stations ont été saisies manuellement sur ordinateur (10 années pour chaque station) en prenant en compte la neige. Il s'agit des stations de Coursegoules, Andon-Thorenc, Vallier, Bar, Mons, Chateau-Vieux, Grasse, Sigale, Colle/Loup, Vence et Bouyon.

Certaines stations présentent des lacunes, elles ont été complétées par corrélation linéaire avec des stations voisines :

- SIGALE = $0.68 * \text{COURSEGOULES} + 2.42$
Coefficient de corrélation = 0,94,
- VENCE = $1.01 * \text{COLLE/LOUP} + 1.03$
Coefficient de corrélation = 0,97,
- ST. VALLIER = $0.96 * \text{GRASSE} + 3.29$
Coefficient de corrélation = 0,92
- ANDON-THORENC = $0.82 * \text{COURSEGOULES} + 6.14$
Coefficient de corrélation : 0,92,
- MONS = $0.85 * \text{ST VALLIER} + 3.6$
Coefficient de corrélation = 0,89
- CHATEAUVIEUX = $.60 * \text{ANDON} + 4.82$
Coefficient de corrélation = 0,86

Le tableau numéro 3 donne par station les hauteurs annuelles et la moyenne interannuelle sur 10 ans pour 11 stations et sur 3 ans pour 8 stations. L'histogramme d'une station (Andon-Thorenc) est donné en figure 8.

4.4.2 - Température

La température n'est pas enregistrée sur toutes les stations. Nous avons saisi, à partir des températures moyennes journalières, les données décadiques sur cinq stations (de 1975 à 1984) : Bouyon, Vence, Grasse ville, Saint-Vallier et Andon-Thorenc.

Deux stations présentent des lacunes, elles ont été complétées par corrélation linéaire :

- ANDON-THORENC = $1.05 * \text{VALLIER} - 3.3$,
- VALLIER = $.91 * \text{ANDON-THORENC} + 3.5$
Coefficient de corrélation = 0.98

Les moyennes annuelles sont les suivantes :

STATIONS	ANNÉE										MOYENNE INTERANNUELLE
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
BOUYON	11.9	11.7	11.8	11.6	11.8	11.2	11.8	10.9	12.5	11.4	11.7
VENCE	14.6	14	14.2	13.6	13.9	14.2	15	15.9	15.6	14.4	14.5
GRASSE-VILLE	13.8	13.9	14.2	13.6	14	13.6	14.1	14.9	14.6	13.8	11.7
SAINT-VALLIER	11.7	11.2	10.8	10.5	10.9	10.4	11	11.6	11.4	10.3	11
ANDON-THORENC	8.3	8.1	8.6	8.5	8.3	7.9	8.4	9	8.3	6.3	6.8

L'histogramme d'une station (ANDON-THORENC) est donné en figure 9.

Tableau n° 3
PLUVIOMETRIE (en mm)

ANNEE STATIONS	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	MOYENNE INTERANNUELLE
COURSEGOULES	1800	1695	1748	1156	1793	936	1175	961	1070	1669	1400
ANDON	1762	1811	1721	1200	1675	932	958	1014	1124	1581	1378
VALLIER	1693	1475	1297	1171	1423	931	873	697	985	1206	1175
BAR	1307	1343	1368	972	1543	821	1040	633	862	1285	1117
GREOLIERES	/	/	/	/	/	/	/	/	/	1404	(1404)
MONS	1418	1445	1535	969	1296	926	940	678	944	1141	1129
CHATEAUVIEUX	1110	1309	1134	944	1176	715	836	725	880	1223	1005
GRASSE	1394	1238	1208	941	1443	874	985	681	856	1295	1091
SIGALE	1322	1360	1331	868	1328	703	877	718	835	1142	1048
COLLE-sur-LOUP	1259	1240	1208	888	1473	673	878	669	787	1144	1022
VENCE	1282	1203	1292	926	1557	776	992	670	824	1180	1070
BOUYON	1635	1396	1741	1042	1735	877	1093	783	1008	1564	1287
GOMPS				944	1236			694			
TOURETTE				891	1160			627			
ST. AUBAN				976	1408			808			
CANNES/MANDELIEU				760	1171			643			
VALLAURIS				823	1258			606			
NICE aéroport				795	1204			533			
VALBONNE				893	1514			726			
CARROS				830	1290			634			

PLUVIOMETRIE

ANDON

PLUVIO METEO ANDON (06)

No BSS :

PERIODE : 01.1975 / 12.1984

PRECIPITATION

mm.

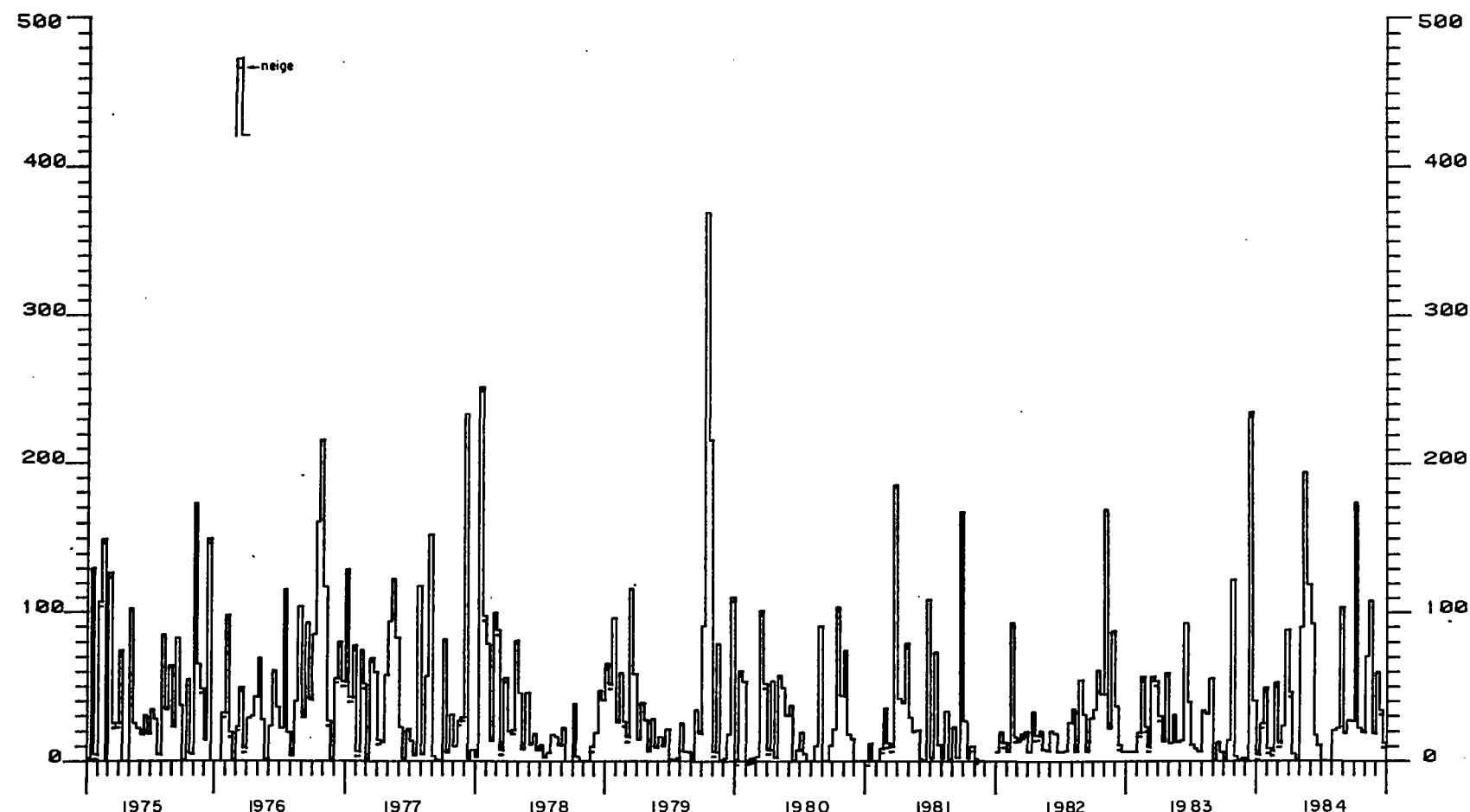


Fig. 8

BRGM.SGR-PACA

TEMPERATURE MOYENNE DECADAIRE

FICHIER : TANDON.

ANDON (06)

No BSS :

PERIODE : 01.1975 / 12.1984

TEMPERATURE
degrees

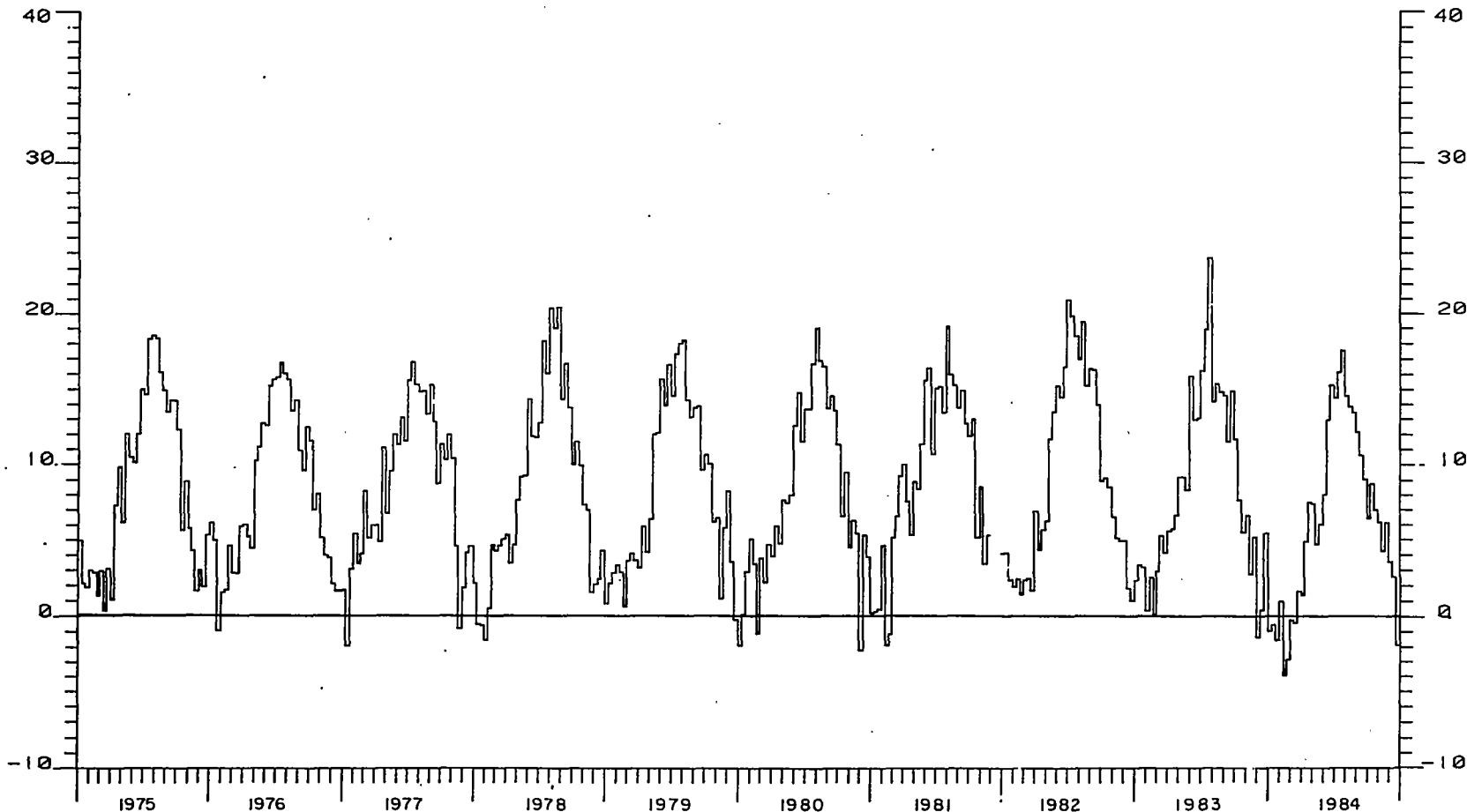


Fig.9

BRGM, SGR-PACA

4.4.3 - Ensoleillement

L'ensoleillement n'est pas enregistré sur toutes les stations. Nous ne disposons que de valeurs mensuelles sur VENCE (1961-71) et sur ANDON-THORENC (1961-76) et de valeurs mensuelles et décadiques sur NICE aéroport (1961-84). Pour être homogène avec les données de pluie et de température nous devons aboutir à des valeurs décadiques à Andon et à Vence. Nous avons donc saisi les données mensuelles des 3 stations et les données décadiques à Nice puis effectué des corrélations linéaires sur les données mensuelles (période 1961-71) :

- VENCE = $0.89 * \text{NICE} + 5.7$
Coefficient de corrélation = 0,97
- ANDON-THORENC = $0.8 * \text{NICE} + 24.2$
Coefficient de corrélation = 0,96.

Ces relations linéaires ont été ensuite appliquées sur les valeurs décadiques de NICE pour constituer des séries décadiques à VENCE et à ANDON-THORENC.

Les sommes annuelles d'ensoleillement sont les suivantes (en heures) :

STATIONS	ANNEE										MOYENNE INTERANNUELLE
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
NICE	2945	2562	2593	2631	2592	2620	2640	2660	2685	2711	2664
ANDON-THORENC	3227	2920	2946	2976	2945	2967	2983	2999	3019	3040	3002
VENCE	2826	2485	2513	2547	2512	2537	2555	2572	2594	2618	2576

L'histogramme de l'ensoleillement de Nice-aéroport est donné en figure 10.

ETUDE CHEIRON - AUDIBERGUE

INSOLATION

NICE AEROPORT

No BSS :

PERIODE : 01.1975 / 12.1984

INSOLATION
HEURES

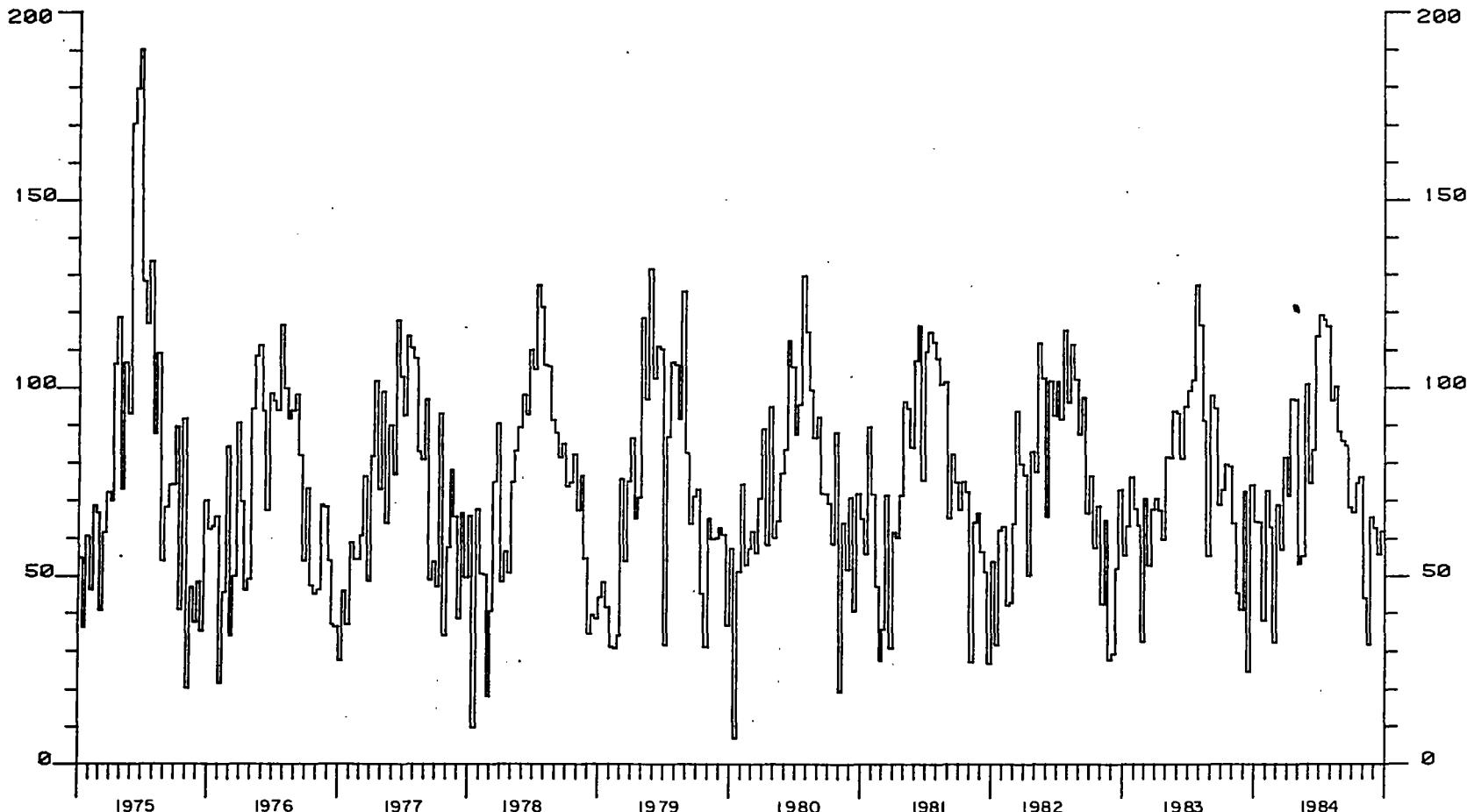


Fig.10

.BRGM, SGR-PACA

5. EXAMEN DU BILAN DES GRANDES UNITES KARSTIQUES

5.1 - GENERALITES

Des bilans ont été dressés au niveau des stations de jaugeage permanentes dans la mesure où celles-ci ont été suivies sur un nombre d'années suffisant et où elles déterminent des unités bien individualisées et de taille suffisante.

La démarche a été la suivante :

- reconstitution des débits mesurés naturels (débits mesurés + Prélèvements),
- calcul de la pluie efficace décadaire en divers points,
- calcul des lames d'eau efficaces décadaires par bassin versant,
- calage de l'évapotranspiration réelle,
- caractérisation des aquifères (échanges ou pas entre unités).

5.2 - CALCUL DES TERMES DU BILAN

5.2.1 - Choix des stations et unités karstiques correspondantes

Suite aux analyses précédentes les différents bassins versants ont été découpés selon le schéma ci-dessous qui précise également les stations retenues :

BASSIN VERSANT		STATION	PERIODE DE MESURES UTILISEES
LE LOUP SUPERIEUR	Bassin principal	Les Valettes	1975-1983
	Sous bassin	Le Loup amont	1975-1983
LE LOUP INFERIEUR		Moulin du Loup aux Valettes	1981-1983
LA SIAGNE	Bassin principal	Les Ajustadoux	1975-1983
	Sous bassin	Moulin de Mons	1981-1983
		Siagne amont St. Cézaire	1981-1983
		Foux de St. Cézaire	1981-1983
L'ARTUBY		Taulane	1978-1983
		Colombier	1978-1983
		Guent	1978-1983
L'ESTERON : Le Bouyon	Bassin principal	La Clave	1982-1983
	Sous bassin	La Gravière	1981-1983
LA CAGNE		St. Jeannet	1981-1983
LA BRAGUE	Bassin principal	Biot	1981-1983
	Sous bassin	La Valmasque à Biot	1981-1983
VILLENEUVE LOUBET: Loup inférieur + la Brague			1981-1983

Pour les bassins versants principaux on trouvera par année les débits reconstitués et les pluies efficaces. Pour les sous-bassins utilisés dans les calculs de bilan comme "contrôle de cohérence" seules les valeurs interannuelles des périodes considérées sont mentionnées (annexe 8).

5.2.2 - Débits mesurés naturels reconstitués

L'utilisation de jaugeages du S.R.A.E. et des enregistrements des préleveurs (SLEE, CGE, CEO, ...) a permis la reconstitution des débits (m³/s) :

STATIONS	75	76	77	78	79	80	81	82	83	MOYENNE
Les Valettes	5.86	5.89	8.25	4.71	6.19	3.75	2.95	2.93	3.02	4.84
Moulin de Mons	-	-	-	-	-	-	1.04	1.22	1.25	1.17
Siagne amont à St.Cézaire	-	-	-	-	-	2.71	1.91	2.25	2.26	2.28
Foux de St.Cézaire (source)	-	-	-	-	-	-	0.43	0.38	0.46	0.42
Les Ajustadoux	10.47	10.01	11.57	8.2	7.97	6.12	4.07	4.99	4.91	7.59
Taulane	-	-	-	1.3	1.48	0.86	0.71	0.75	0.88	0.997
La Clave	-	-	-	-	-	-	-	0.503	0.515	0.509
St. Jeannet	-	-	-	-	-	-	0.535	0.513	0.557	0.535
Biot	-	-	-	-	-	-	0.169	0.158	0.255	0.194

Selon la qualité des données nous avons essayé de cerner au mieux les prélèvements :

- Bassin du Loup :

- Pour Gréolières et Bramafan, nous disposons des données de 1980 à 1983. Nous avons reconstitué les années 1975 à 1979 par corrélation entre les débits prélevés et les débits aux Valettes en fixant le débit minimum de prélèvement à 200 l/s et le débit maximum à 680 l/s.
- Pour le Foulon, faute de mesures fiables un débit moyen de 300 l/s a été pris.

- Bassin de la Siagne :

- Pour les sources de la Pare, fautes de mesures un débit moyen a été pris, de l'ordre de 80 l/s. L'incidence ne peut être que faible.
- La Foux de St Cézaire est bien connue, ainsi que les prélèvements au fil de l'eau de la Siagne pour 1981-83.

- Pour la source de Mons, les jaugeages des canaux de prélèvement, du SRAE, n'ont commencé que fin 1983. Nous avons opté pour un débit moyen de 300 l/s.
- Bassin de l'Artuby : le prélèvement de la Bousse de Malamaire, non connu, n'a pas été pris en compte.
- Pour les autres bassins versants il n'y a pas de problèmes particuliers.

5.2.3 - Calcul de la pluie efficace décadaire en diverses stations

5.2.3.1 - Méthodologie

La méthode est basée sur l'estimation de l'évapotranspiration potentielle qui est calculée par la formule mensuelle de TURC à partir des données d'insolation, de température et éventuellement d'humidité. Le pas de temps adopté pour l'utilisation de cette formule est le pas décadaire sur 10 années (1975-1984). La pluie efficace est la pluie brute diminuée de l'évapotranspiration.

Les températures et ensoleillements disponibles ont été appliqués aux stations pluviométriques de la façon suivante :

PLUVIOMETRIE	TEMPERATURE	ENSOLEILLEMENT
ANDON-THORENC	ANDON-THORENC	ANDON-THORENC
BAR-SUR-LOUP	VENCE	VENCE
BOUYON	BOUYON	VENCE
CHATEAUVIEUX	ANDON-THORENC	ANDON-THORENC
COLLE-SUR-LOUP	VENCE	VENCE
COURSEGOULE	BOUYON	VENCE
GRASSE	GRASSE	VENCE
MONS	VALLIER	ANDON-THORENC
VALLIER	VALLIER	ANDON-THORENC
VENCE	VENCE	VENCE
SIGALE	ANDON-THORENC	ANDON-THORENC

Le calcul de la pluie efficace a été mené en tenant compte de la neige selon le schéma suivant :

- fonte de la neige par la température, lorsqu'elle est supérieure à zéro degré :

$$\begin{aligned} \text{. fonte} &= \text{DJ} \times (\text{température}) \times \text{Nb de jours} \\ \text{DJ} &= \text{coefficient de fonte} \\ &= 4 \text{ mm}^{\circ}/\text{j en approximation} \end{aligned}$$

. quand l'évapotranspiration potentielle n'est pas satisfaite par les précipitations, le restant peut être prélevé à la neige par sublimation,

. Le stock de neige initial a été mis à zéro en début de traitement ("zéro" en fin 1974).

Un autre paramètre important est la **réserve facilement utilisable** (RFU). Il ne s'agit pas de la réserve utile telle qu'elle est définie par les pédologues et agronomes sur une parcelle particulière. Il s'agit d'une réserve globale à l'échelle du bassin, d'un volume d'eau maximal disponible pour la reprise par évaporation.

Le choix de la RFU est difficile a priori. Nous avons pris une valeur de 100 mm pour toutes les stations (valeur moyenne souvent utilisée dans des calculs d'ETP) et effectué, pour 3 stations, un test de sensibilité dans le calcul de la pluie efficace, pour une RFU variant de 25 à 200 mm.

En fin 1974 on a opté pour une RFU pleine.

5.2.3.2 - Résultats pour une RFU de 100 mm

Le calcul a été automatisé et un exemple de sortie des résultats est donné en annexe 5 pour le poste ANDON-THORENC (la neige se différencie de la pluie par un "+"). L'ensemble des listings pour les 11 postes sur la période de 1975-1984 peut être consulté au BRGM à Marseille. Nous donnons ci-après les valeurs annuelles de la pluie efficace (en mm) et son pourcentage par rapport à la pluviométrie.

ANNEE STATIONS	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	MOYENNE
ANDON-THORENC	1050	1064	992	733	1098	495	331	388	478	1055	768
	60%	59%	58%	61%	66%	53%	35%	38%	43%	67%	56%
BAR/LOUP	588	548	619	465	1011	236	383	178	145	547	472
	45%	41%	45%	48%	66%	29%	37%	28%	17%	43%	42%
BOUYON	906	698	929	552	1225	308	490	283	368	869	663
	55%	50%	53%	53%	71%	35%	45%	36%	37%	56%	52%
CHATEAUVIEUX	543	620	433	465	624	266	191	339	241	705	443
	53%	47%	38%	49%	53%	37%	23%	47%	27%	58%	44%
COLLE/LOUP	540	501	495	435	919	130	251	176	175	464	409
	43%	40%	41%	49%	62%	19%	29%	26%	22%	41%	40%
COURSEGOULES	1038	942	929	630	1267	336	545	408	379	985	746
	58%	56%	53%	54%	71%	36%	46%	42%	35%	59%	53%
GRASSE	656	484	436	428	902	185	323	199	244	592	445
	47%	39%	36%	45%	63%	21%	33%	29%	29%	46%	41%
MONS	706	675	658	481	789	257	288	151	279	515	480
	50%	47%	43%	50%	61%	28%	31%	22%	30%	45%	43%
ST VALLIER	899	708	492	659	886	284	295	186	271	592	527
	53%	48%	38%	56%	62%	31%	34%	27%	28%	49%	45%
VENCE	605	474	587	435	997	215	342	211	208	505	458
	47%	39%	45%	47%	64%	28%	35%	31%	25%	43%	44%
SIGALE	681	698	614	491	874	229	339	268	236	682	511
	52%	51%	46%	57%	66%	33%	39%	37%	28%	60%	49%

Pour se faire une idée de la répartition dans l'année, de la pluie efficace, nous avons calculé les moyennes (en mm) mensuelles interannuelles (1975-1984) avec le pourcentage par rapport à la pluviométrie.

Mois Stations	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ANDON-THORENC	67 54%	121* 106%	130 94%	48 53%	69 50%	7 9%	1 2%	9 8%	16 21%	112 54%	94 80%	94 74%
BAR/LOUP	88 79%	52 60%	54 46%	17 21%	35 33%	9 17%	0 0	0 0	6 9%	69 42%	71 68%	72 56%
BOUYON	101 80%	78 80%	102 65%	24 31%	50 40%	8 16%	0 0	0 0	13 18%	92 48%	86 71%	109 71%
CHATEAUVIEUX	57 77%	67 88%	83 84%	24 36%	38 34%	6 11%	0 0	3 3%	0 0	57 41%	51 59%	57 53%
COLLE/LOUP	76 75%	48 59%	42 40%	8 12%	23 24%	8 17%	0 0	0 0	1 2%	74 43%	62 60%	68 56%
COURSEGOULE	99 79%	98 83%	99 64%	30 35%	61 44%	8 13%	0 0	0 0	8 11%	110 53%	107 79%	125 75%
GRASSE	73 74%	55 61%	53 46%	17 22%	23 23%	8 16%	0 0	0 0	7 11%	65 39%	72 69%	71 57%
MONS	81 82%	49 61%	63 54%	17 24%	36 33%	8 13%	0 0	13 12%	3 5%	66 41%	64 65%	80 64%
ST VALLIER	99 84%	68 70%	80 60%	24 30%	39 34%	6 9%	0 0	0 0	2 36%	69 42%	64 66%	74 59%
VENCE	78 77%	49 60%	64 50%	11 15%	24 24%	6 15%	0 0	0 0	10 16%	74 43%	64 60%	77 59%

* La pluie efficace supérieure à 100% est due à la réserve de neige (transfert d'un mois à l'autre).

5.2.3.3. - Tests de sensibilité pour une RFU variant de 25 mm à 200 mm

Le choix de la RFU étant délicat, pour servir de base aux discussions sur les bilans, la pluie efficace a été calculée en 3 stations représentatives pour les RFU suivants : 25 mm, 50 mm, 100 mm, 150 mm et 200 mm.

Les 3 années représentatives sont :

- année moyenne : 1978
- année excédentaire : 1979
- année déficitaire : 1982

PLUIE EFFICACE
(mm)

Tests de sensibilité

CHATEAU				MONS			BAR-sur-LOUP			MOYENNE
RFU	1978	79	82	78	79	82	78	79	82	
25	539	699	414	546	875	243	540	1080	253	577
50	514	674	389	520	850	201	515	1061	228	550
100	464	624	339	481	789	151	465	1011	177	500
150	456	532	261	481	689	101	450	926	128	447
200	456	432	161	481	589	51.4	436	825	78	390
+	75	75	75	65	86	92	75	75	76	+ 77
-	8	117	178	0	200	99	29	186	99	- 110
+ %	16%	12%	22%	13%	10%	60%	16%	7.5%	42%	+ 15%
- %	1,7%	18%	52%	0%	25%	65%	6%	18%	56%	- 22%

Les écarts maximaux par rapport à une RFU de 100 mm sont donnés en mm (+ et -) et en pourcentage (+% et -%). On constate que pour une RFU de 25 mm les écarts pour une année moyenne ou excédentaire sont relativement faibles (+8 à +16%), alors que les écarts pour une année déficitaire sont très importants (+22% à +60%).

De même, pour une RFU de 200 mm les écarts pour une année moyenne ou excédentaire sont relativement faibles (-2 à -25%) alors que les écarts pour une année déficitaire sont très importants (-52 à -65%).

Il est probable que pour des bassins versants de type karstique, (les affleurements calcaires représentent plus de 80% de la surface), la RFU soit inférieure à 100 mm.

5.2.4. - Calcul des lames d'eau efficaces décadaires pour une RFU de 100 mm

5.2.4.1. - Cartes des isohyètes

Trois cartes des isohyètes annuelles ont été tracées en tenant compte des relations altitude-précipitation (Météorologie nationale et rapport Frankarst 1ère phase).

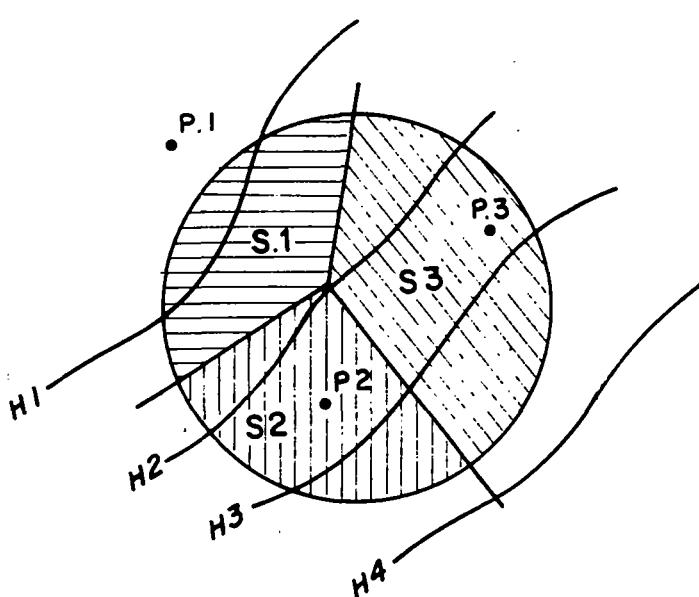
Les années utilisées sont celles caractéristiques (1978, 1979 et 1982). Les cartes ont été tracées, en utilisant les stations du paragraphe 4.4.1., de façon automatique. On trouvera en annexe 6 les cartes des isohyètes.

5.2.4.2. - Cartes des iso-pluies efficaces

Les stations pour lesquelles un calcul de pluie efficace a pu être fait étant moins nombreuses que les stations utilisées pour dresser les cartes d'isohyètes, nous nous sommes aidés de l'allure de celles-ci pour dresser les cartes d'iso-pluies efficaces de RFU égal à 100 mm pour les années 1978, 1979 et 1982 (annexe 6 également).

5.2.4.3. - Calcul automatique des lames d'eau décadaires précipitées et des lames d'eau décadaires efficaces

A partir du réseau de station pour lesquelles la pluie efficace a été calculée, des polygones de Thiessen ont été tracés (annexe 6). Faute de mesures à Gréolière, le polygone centré sur Gréolière a été attribué à Andon, de comportement très voisin. Les coefficients de Thiessen sont corrigés par le calcul de la lame d'eau obtenue par planimétrage de la carte des iso-pluies efficaces pour les bassins versants étudiés selon le principe :



Surface du bassin versant :

$$S = S1 + S2 + S3$$

$P1$ = station pluviométrique

Coefficient de Thiessen pour $S1$:

$$\alpha_1 = \frac{S1}{S}$$

Correction de α_1 :

$$H'_1 = \text{lame d'eau par la méthode des isohyètes de } S1$$

$$\text{soit } \alpha'_1 P1 = H'_1 \times \frac{S1}{S}$$

$$\text{soit } \alpha'_1 = \frac{H'_1}{P1} \times \frac{S1}{S} = \frac{H'_1}{P1} \times \alpha_1$$

et donc

$$H = \alpha'_1 P1 + \alpha'_2 P2 + \alpha'_3 P3$$

Cette correction des coefficients de Thiessen a été faite pour les années 1978, 1979 et 1982 et les coefficients retenus sont une moyenne arithmétique des 3 années.

De cette manière il a été possible de restituer assez fidèlement les lames d'eau décadaires par calcul sur ordinateur en appliquant ces coefficients corrigés de Thiessen aux valeurs décadaires sur 10 ans (1975-1984).

Les coefficients obtenus sont les suivants (1ère valeur : coefficient de Thiessen, 2ème valeur : coefficient corrigé).

BASSINS VERSANTS \ STATIONS	MONS	ST VALLIER	ANDON	GRASSE	BAR/LOUP	VENCE	COURSEGOULE	CHATEAUVIEIL	BOUYON	COLLE/LOUP
La Siagne :										
- Moulin de Mons	0,98 1	-	-	0,02 0						
- Siagne amont à St Cézaire	0,281 0,33	0,429 0,46	0,292 0,25							
- Foux de St Cézaire (source)	-	1 1,01	-							
- les Ajustadoux	0,65 0,68	0,2 0,21	0,14 0,12							
Le Loup :										
- les Valettes	-	0,17 0,2	0,39 0,37	0,029 0,032	0,24 0,28	0,029 0,031	0,13 0,13			
Artuby :										
- Taulane	0,009 0,0098	-	0,57 0,45	-	-	-	-	0,42 0,42		
Esteron : Bouyon	-	-	0,062 0,062	-	-	-	0,41 0,39	-	0,52 0,51	
- La Clave										
La Cagne :										
- St Jeannet	-	-	-	-	-	0,21 0,23	0,54 0,5	-	0,25 0,22	
La Brague :				0,21 0,21	0,49 0,46	-	-	-	-	0,29 0,26
- Biot										

Les résultats présentés (tableau suivant) donnent, par année :

- 1ère valeur : lame d'eau précipitée totale en mm,
- 2ème valeur : lame d'eau efficace en mm (apport),

ainsi que les valeurs moyennes interannuelles des lames d'eau et de l'évapo-transpiration réelle calculée.

ANNEE BASSINS VERSANTS	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Moyenne (mm)	Evapotranspi- ration réelle calculée ETR (mm)
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	Moyenne (mm)	Evapotranspi- ration réelle calculée ETR (mm)
LA SIAGNE	1418	1445	1535	969	1296	926	940	678	944	1128	623
- Moulin de Mons	748	717	698	511	836	274	304	163	297	505	
- Siagne amont à St Cézaire	1687	1608	1533	1158	1501	967	951	798	1046	1250	670
- 908	814	692	645	942	339	313	232	336	580		
- Foux de St Cézaire (source)	1710	1490	1310	1183	1437	940	882	704	995	1183	658
- 907	715	497	666	894	287	298	187	274	525		
- Les Ajustadoux	1531	1510	1522	1049	1381	937	937	729	983	1175	654
- 794	735	670	554	854	294	297	188	304	521		
LE LOUP	1675	1638	1585	1159	1664	935	1035	859	1046	1288	661
- Les Valettes	907	841	792	642	1091	362	380	296	335	627	
ARTUBY	1273	1379	1266	946	1260	729	791	767	885	1033	523
- Taulane	707	746	635	530	764	337	232	318	319	510	
ESTERON : Bouyon	1645	1485	1676	1057	1688	870	1075	837	1001	1259	607
- La Clave	932	789	897	573	1187	318	483	327	365	652	
LA CAGNE	1555	1431	1554	1020	1636	839	1056	807	946	1205	601
- St Jeannet	857	733	804	536	1131	285	459	315	318	604	
LA BRAGUE	1221	1200	1197	876	1396	736	914	608	781	992	584
- Biot	548	484	505	417	893	181	309	169	164	408	

5.3 - CARACTERISATION DES SYSTEMES AQUIFERES

Les plans 2 (Bassins versants topographiques) et 3 (Bassins versants hydrologiques) pourront être consultés.

5.3.1. - Massifs montagneux au Nord de la cuesta grasseuse

5.3.1.1. - Bassin du Loup

* La surface du bassin versant topographique à la station des Valettes est de 206 km² (annuaire) plus les 22 km² de la cuvette de Caussols, soit 228 km².

La surface hydrologique, telle qu'elle ressort de l'étude de la structure et des colorations est de 194 km² (on retire l'Audibergue, la cuvette de Gréolière-les-Neiges et une partie du Cheiron à l'Ouest).

* Pour la station du Loup amont, le bassin versant topographique (annuaire) n'englobe pas la cuvette de St Barnabé en rive gauche (le bassin versant hydrologique l'englobe).

Un bilan est donné pour deux périodes (tableau 1, annexe 8).

Ce bilan permet de caler l'évapotranspiration réelle calculée initialement pour une RFU de 100 mm. La prise en compte d'une RFU de 25 mm est plus proche de la réalité (cf. 5.2.3.3.) ce qui donne des écarts entre apport moyen (pluie efficace) et écoulement moyen très faibles (de l'ordre de 10%).

Aux approximations près des données on peut considérer le bilan équilibré et donc que les échanges avec d'autres unités sont nuls ou négligeables.

Pour le Loup aux Valettes (1975-83) :

- . coefficient d'écoulement : 0,61
- . ETR en mm calculée : 560 (RFU de 25 mm)
- . ETR déduite en mm : 500.

Pour la période 1981-83 en étiage (donc non influencé), le débit d'écoulement (vidange des aquifères) est de 1400 l/s (cf. 4.3.2.), il représente 27,5% des précipitations (surface hydrologique du pont du Loup inférieur de 30 km² à celle des Valettes) et 8,5 l/s km². Ce débit de base est du même ordre de grandeur pour la période allant de 1975 à 1983 mais ne représente plus que 21% de précipitation.

5.3.1.2. - Bassin de l'Artuby

Si les pertes de l'Artuby en direction du bassin de la Siagne (sources de Mons) sont attestées par des essais de coloration, leurs valeurs par contre ne sont pas très connues.

Les pertes du bassin de l'Artuby sont de deux ordres :

- pertes par infiltration sur les affleurements calcaires du Jurassique : la surface de ces affleurements est retirée du bassin versant topographique de l'Artuby pour être attribuée au bassin versant hydrologique de la Siagne (cf. 5.3.1.3.) ;
- pertes dans le lit du cours d'eau ou de ses effluents à la traversée des massifs calcaires.

Un bilan a été fait à la station de Taulane pour deux périodes (1978-1983 et 1981-1983) et une estimation des pertes entre Taulane et Colombier d'une part, et Guent et Colombier d'autre part a été tentée sur la base des surfaces topographiques amputées des surfaces attribuées au bassin de la Siagne, par application du module spécifique d'écoulement (l/s/km²) de Taulane (cf. tableau 2, annexe 8).

Il ressort pour les pertes :

- 1978-83 : - entre Taulane et Colombier : 0,304 m³/s (pertes dans le cours de l'Artuby) ;
- entre Colombier et Guent : 1,36 m³/s (pertes dans le cours de l'Artuby et probablement dans le sous-bassin de l'affluent la Bruyère), soit un total de près de 2 m³/s ;
- 1981-83 : - entre Taulane et Colombier : 0,2 m³/s ;
- entre Colombier et Guent : 1,1 m³/s ;
- soit un total de 1,3 m³/s.

Les pertes de l'Artuby en direction des sources de Mons ont été attestées par coloration entre Taulane et Colombier. En aval de Colombier les pertes se feraient en direction de la source de Fontaine l'Evêque (noyée dans le lac de Sainte-Croix).

Sur la base du bassin versant hydrologique attribué à la Siagne, il y a une bonne cohérence du bilan à Taulane après calage de l'ETR calculée (pour une RFU de 25 mm), l'écart entre apport et écoulement est de 13%.

Nous avons pour Taulane (1978-83) :

- coefficient d'écoulement : 0,61
- ETR en mm calculé : 416 (RFU de 25 mm)
- ETR déduite en mm : 350

5.3.1.3. - Bassin de la Siagne

Les bilans ont été faits pour trois périodes : 1981-83, 1978-83 et 1975-83, périodes choisies en fonction des données disponibles sur l'Artuby et le Loup, pour comparaison (cf. tableau 3, annexe 8).

Surface topographique des Ajustadoux : elle est de 182 km² selon l'annuaire en englobant Caussols et en ne tenant pas compte de la Foux de St Cézaire dont le bassin versant est attribué aux Veyans. Nous avons inclu la Foux de St Cézaire et rejeté Caussols (bassin du Loup).

Période 1981-83 : On constate une grande différence entre le bilan global aux Ajustadoux et le bilan total des sous-bassins.

En effet, il y a une différence de près de 1 m³/s (0,93 m³/s) qui ne peut s'expliquer par les quelques km² en plus.

Pour les sous-bassins versants, les apports (pluie efficace pour une RFU de 25 mm) et les écoulements sont d'ordre de grandeur comparable, ce qui n'est pas le cas pour le bilan global aux Ajustadoux. Cet excédent, selon la position des points de contrôle des bassins versants devrait apparaître dans la Siagnole en aval du Moulin de Mons, or il n'y a pas d'apport (cf. 4.3.3.).

Plusieurs hypothèses peuvent être émises :

- une mauvaise section de jaugeage à la Siagnole de Mons pour les jaugeages volants,
- la station des Ajustadoux n'a pas une courbe de tarage fiable,
- si la station des Ajustadoux est fiable et que les jaugeages volants ne le sont pas, les apports peuvent provenir de l'Artuby par infiltration sur le bassin versant calcaire de l'affluent "la Bruyère", ce que n'interdisent pas la structure de la base du Jurassique et le bilan de l'Artuby, et résurgence dans le lit de la Siagnole,
- la dernière hypothèse est de considérer les Ajustadoux bons et les contrôles des sous-bassins faux.

En considérant le bilan total des sous-bassins versants sur la période 1981-83 :

- pertes de l'Artuby : 0,2 m³/s (entre Taulane et Colombier),
- coefficient d'écoulement : 0,47
- ETR calculée en mm : 538 (RFU de 25 mm)
- ETR déduite en mm : 475

Pour la période 1981-83 la moyenne mensuelle des débits est la suivante (en l/s) :

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Q source FOUX de ST CEZAIRES (surverse + canal)	383	265	642	976	509	252	168	145	177	204	534	812
Q reconstitué à SIAGNE ST CEZAIRES	2713	1315	2598	3793	2420	1767	1621	820	876	1311	2523	3922
Q reconstitué à MOULIN de MONS	1480	644	1549	2457	1371	665	500	347	404	585	1506	2564

En étiage (juillet-août) nous avons un débit total d'écoulement souterrain de 1800 l/s auxquels il faut retrancher les pertes de l'Artuby (150 l/s d'après 4.3.4.) soit 1650 l/s qui représentent 22% des précipitations (6,3 l/s km²).

5.3.1.4. - Bassin versant du Bouyon (sous-bassin de l'Esteron)

Le bilan a été fait sur la base du bassin versant topographique à la station La Clave pour la période 1982-83. Par comparaison les calculs ont été faits aussi à la station La Gravière sur le Bouyon en aval des sources de la Gravière (cf. tableau 4, annexe 8).

La cohérence des bilans pour une RFU de 25 mm montre que les bassins versants topographiques et hydrologiques sont d'un même ordre de grandeur (1981-83) :

- coefficient d'écoulement : 0,55
- ETR calculée en mm : 470 (RFU de 25 mm)
- ETR déduite en mm : 420

A la station La Clave, le débit d'étiage est de 235 l/s auxquels on rajoute la source captée de la Gravière (123 l/s) ce qui représente 38% de la précipitation.

5.3.1.5. - Bassin versant de la Cagne

Le bilan a été fait sur la base du bassin versant topographique à la station de St Jeannet pour la période 1981-83 (cf. tableau 5, annexe 8).

L'application d'une RFU de 25 mm donne un bilan cohérent (1981-83), la surface hydrologique s'apparente à la surface topographique :

- coefficient d'écoulement : 0,54
- ETR en mm calculé : 463 (RFU de 25 mm)
- ETR déduite en mm : 431.

L'appréciation du coefficient d'infiltration minimum peut se faire de la façon suivante :

En étiage, avec 162 l/s à St Jeannet, il faut rajouter le débit de la source (80 l/s), soit 242 l/s qui représentent 23,3% des précipitations.

5.3.2. - Bassin de Villeneuve-Loubet

5.3.2.1. - Bassin versant de la Brague

Le bilan est fait sur la base des surfaces topographiques (cf. tableau 6, annexe 8).

Le bilan montre un net déficit qui s'explique par les pertes constatées dans le lit de la Brague entre le trou du Béguet et la station Biot-Brague, en amont de la confluence avec la Valmasque mais aussi par des pertes d'infiltration sur le bassin versant de la bouillide qui accuse un gros déficit (3,5 l/s/km² pour 1981-1983).

Sur la base d'une RFU à 25 mm, nous avons un apport moyen de $11,4 \cdot 10^6$ m³/an soit 0,36 m³/s et donc une infiltration de l'ordre de 160 l/s.

Le déficit pour la Valmasque est également très important suivant les mêmes calculs l'infiltration est de l'ordre de 100 l/s.

L'impluvium calcaire de la Brague à Biot et de la Valmasque à la confluence avec la Brague est de l'ordre de 42 km², soit par rapport aux précipitations les 260 l/s donnent un coefficient d'infiltration efficace de 25%, soit pour l'alimentation du Jurassique moyen et supérieur (30 km²) un débit de l'ordre de 186 l/s (coefficient d'infiltration efficace de 36%).

Les exutoires connus du bassin de la Brague sont les captages de Biot et les sources romaines. Pour la période 1981-1983 le débit moyen prélevé est de 110 l/s auxquels il faut rajouter quelques 50 l/s de résurgence entre la confluence Valmasque-Brague et la station Brague aval (exploitation de jaugeages volants). La balance entre prélèvement et apport souterrain est donc excédentaire.

Pour la période 1981-83 nous avons :

- infiltration : 260 l/s
- coefficient d'infiltration : 0,25 à 0,36
- coefficient d'écoulement total : 0,35
- ETR calculée en mm : 490 (RFU de 25 mm)
- ETR déduite en mm : 498

5.3.2.2. - Bassin versant du Loup inférieur

Le bilan s'est fait entre les stations Moulin du Loup et Valettes. Au débit d'écoulement déduit par différence, a été rajouté les exutoires principaux captés (1981-83).

- source du Noyer : 7,4 l/s
- " du Lauron : 41 l/s
- " des Tines : \approx 140 l/s ? (débit initial avant exploitation par pompage)
- " Loubet : \approx 65 l/s

soit de l'ordre de 260 l/s (cf. tableau 7, annexe 8).

Le bilan montre un net excédent d'écoulement avec les captages des Tines et Loubet. Les jaugeages volants périodiques effectués sur le Loup et la Cagne nous renseignent peu sur les échanges (fréquence de jaugeage en moyenne supérieure à un mois et tous les points ne sont pas jaugés régulièrement). Pour les mêmes tronçons, il y a succession de gains et de pertes. Ces jaugeages montrent seulement un déficit d'écoulement très important sur le Mardaric, la Miagne et le Claret, des pertes dans le Loup entre les Laurons et Villeneuve-Loubet (prédominance des pertes par rapport aux gains, est-ce réel ou dû à l'imprécision possible des jaugeages périodiques ?).

Le débit réel des sources (avec surverses) n'étant pas connu, il n'est guère possible d'apporter plus de précision pour ce bassin.

5.3.2.3. - Unité aquifère de Villeneuve-Loubet

La Brague (débit écoulé + infiltré) et le Loup aval (avec captage des Tignes et Loubet) ont été réunis dans le calcul du bilan ci-après (cf. tableau 8, annexe 8).

Le bilan est légèrement excédentaire, il y a d'une part sans doute une contribution de la Cagne aval dans l'alimentation (infiltration à travers les poudingues et les affleurements calcaires des Gaudes ?); mais la disparité des jaugeages périodiques ne le montre pas et, d'autre part, une mauvaise prise en compte des captages principaux (Tines, Loubet, sources romaines) ceux-ci exploitant l'aquifère par pompage de façon certainement semi-intensive avec recharge en période pluvieuse.

5.3.3 - Conclusions

5.3.3.1 - Réflexions sur les termes du bilan

D'une façon systématique pour l'ensemble des bassins versants la minimisation de l'écart entre le débit d'écoulement et le potentiel d'alimentation (pluie efficace) a été obtenue par la prise en considération d'une RFU de 25 mm. Cet écart est en moyenne de 15% et toujours inférieur à 20%.

A ce stade de l'étude nous n'avons pas cherché à équilibrer à tout prix les bilans. Cet écart moyen de 15% est à attribuer aux imprécisions des jaugeages (cours d'eau et captage des sources) et des superficies hydrologiques des bassins versants. Il est probable aussi que la RFU, dans ces terrains karstiques, soit inférieure à 25 mm.

Un autre paramètre important dans la signification des résultats est la période de référence choisie. Une période courte (2-3 ans) est généralement peu représentative car elle n'est souvent l'image que d'un cycle de forte hydraulité ou de faible hydraulité, ce qui est le cas pour la période 1981-1983. Dans ces conditions le coefficient d'écoulement est faible par rapport entre débit de base (étiage) et précipitations est fort vis-à-vis d'une période pluvieuse. Également l'incidence de la valeur de la RFU est prépondérante en période déficitaire.

Selon la période utilisée pour le calcul du bilan **le coefficient d'écoulement total varie de 50% à 60% de la précipitation**. La valeur moyenne de l'Evapotranspiration réelle calculée (ETR) est de l'ordre de 540 mm pour une RFU de 25 mm.

Ces calculs ont été faits au pas décadaire, une meilleure estimation de la pluie efficace passe probablement par un calcul à un pas de temps journalier pour une bonne prise en compte de la répartition temporelle des précipitations.

5.3.3.2 - Massifs montagneux au Nord de la cuesta grassoise

Les pertes dans le lit de l'Artuby (amont Colombier, au bénéfice des sources de Mons), calculées sur la période allant de 1978 à 1983 sont beaucoup plus faibles (0,3 m³/s) que celles estimées lors du projet de barrage de Sainte-Croix sur le Verdon (1957) qui étaient de 0,8 à 1 m³/s.

La station de jaugeages permanents des Ajustadoux qui contrôle le bassin versant karstique de la Siagne semble surestimer les écoulements, un contrôle des différentes stations de jaugeage du bassin de la Siagne devrait être fait.

En aval des Ajustadoux sur la Siagne, l'absence de données sur les prélèvements EDF pour St Cassien (1 à 15 m³/s) n'autorise pas l'établissement d'un bilan.

Il a pu être montré que dans le bassin du Loup, au point bas de la série jurassique (amont Pont du Loup, là où n'existe que des résurgences temporaires), des écoulements diffus importants dans le Loup existent.

Le ruissellement de surface dans ces massifs karstiques peut être considéré comme négligeable (affleurements calcaires de l'ordre de 90% de la surface) ce qui permet de rapprocher le coefficient d'écoulement total du coefficient d'infiltration. Toutefois, les eaux infiltrées en période de crue sont restituées assez rapidement, du fait de l'existence de conduits karstiques. La quantification des différents modes de circulation (prise en compte de différents réservoirs) ne peut être abordée qu'à l'aide d'un modèle global pente-débit.

L'infiltration efficace (constitution des réserves) peut être approchée par la connaissance des débits de base des systèmes aquifères (août-septembre) :

Bassin du Loup aux Valettes :

- étiage 1981-1983 : débit de base de 1400 l/s (7,2 l/s/km²) soit 27,5% des précipitations totales et 52% de la pluie efficace
- étiage 1975-1983 : débit de base de 1660 l/s (8,6 l/s/km²) soit 21% des précipitations totales et 37% de la pluie efficace

Bassin de la Siagne juste en amont des Ajustadoux :

- étiage 1981-1983 : débit de base de 1650 l/s (6,3 l/s/km²) sans les pertes de l'Artuby (150 l/s) soit 22% des précipitations totales et 55% de la pluie efficace

Bassin du Bouyon à la Clave :

- étiage 1982-1983 : débit de base de 358 l/s (11,1 l/s/km²) soit 38% des précipitations totales et 78% de la pluie efficace

Bassin de la Cagne à St Jeannet :

- étiage 1981-1983 : débit de base de 242 l/s (6,9 l/s/km²) soit 23,3% des précipitations totales et 46% de la pluie efficace.

Les résultats sont assez cohérents sauf pour le bassin du Bouyon à la Clave. La variabilité des débits à cette station est la plus faible (Annexe 2), il y a prédominance d'une circulation en réseau de fissures plutôt qu'en chenaux.

5.3.3.3. - Bassin de Villeneuve-Loubet

Le calage de l'évapotranspiration réelle a également été fait pour une RFU de 25 mm avec une difficulté supplémentaire car les exutoires principaux, situés aux points topographiquement les plus bas de tous les systèmes aquifères sont en aval des stations de jaugeage qui contrôlent les bassins de la Brague et du Loup aval.

Contrairement aux unités septentrionales, la part des affleurements calcaires est plus faible : 76% pour la Brague (55% si on ne considère que les calcaires jurassiques moyens et supérieurs) et 61% pour le Loup aval (calcaire jurassique moyen et supérieur).

Bassin de la Brague, période 1981-83 :

- **déficit net d'écoulement** (coefficient égal à 19,4%) ce qui a permis de calculer un **coefficent d'infiltration** de 25% (6,2 l/s/km²) par rapport à la précipitation totale (70% de la pluie efficace) pour l'ensemble de la formation calcaire du Jurassique. Cette infiltration est supérieure aux prélevements connus.

Bassin du Loup aval, période 1981-83 :

- bilan cohérent si on ne tient pas compte des captages des Tines et Loubet, sinon excédent d'écoulement; il est probable que le bassin de la Cagne aval participe à l'alimentation ce que l'imprécision des jaugeages périodiques ne montre pas, mais il peut y avoir aussi des échanges entre le bassin de la Brague et celui du Loup (présence de fossés nord-sud pouvant jouer sur les directions des écoulements).

Bassin de Villeneuve-Loubet (Brague + Loup aval), période 1981-83 :

- bilan légèrement excédentaire pouvant être imputé au bassin de la Cagne. Le **coefficent d'écoulement** est de 44,8% de la précipitation totale. Nous n'irons pas plus avant sur l'estimation des infiltrations car le régime des sources est mal connue (surverses non jaugées) et par ailleurs le mode d'exploitation des principaux exutoires (Tines, sources romaines) qui se fait par pompage, fausse la démarche. Il est certain que l'on fait actuellement une exploitation semi-intensive du réservoir par ces pompes, sans dommage semble-t-il pour l'instant (pas de contrôle piézométrique), les réserves se rechargeant en période pluvieuse.



6. EXPLOITATION DES AQUIFERES KARSTIQUES

6.1. - BILAN DES EXPLOITATIONS ACTUELLES PAR RAPPORT AUX RESSOURCES THEORIQUES

UNITES KARSTIQUES	DEBIT EXPLOITATION ACTUELLE $10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	DEBIT TOTAL $10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	EXPLOITATION PAR RAPPORT A LA PLUIE EFFICACE (RESSOURCE RENOUVELABLE) %	EXPLOITATION PAR RAPPORT AU DEBIT EN PERIODE D'ETIAGE %
Le Loup aux Valettes : 1981-1983 1975-1983	22,1 24,3	93,7 152,6	26 18	44 45
La Siagne en amont des Ajustadoux : 1981-1983 1975-1983	37,3 43,2	111,3 + 6,3 (pertes de l'Artuby) ?	39,5 27	65,3 47
Le Bouyon à la Clave 1982-1983	4,5	16,1	31	34
La Cagne 1981-1983	2,5	17,7	15	44,5
Villeneuve-Loubet 1981-1983	13,4	(48,5)	34,5	?

La part des exploitations est dans l'ensemble importante, et la plupart des sources, captées gravitairement, sont entièrement utilisées en étiage, mais, en moyenne, les exploitations ne représentent que 30% des ressources renouvelables.

6.2. MODALITES D'EXPLOITATION DES AQUIFIERES KARSTIQUES

6.2.1. - Captage par conduite gravitaire (ou canaux)

Ce mode concerne pratiquement l'ensemble des sources (ou sources différées : captage en rivière du canal de la Siagne). Ce type d'exploitation est tributaire des fluctuations naturelles du débit -surtout en basses eaux- et ne sollicite qu'une faible partie de la ressource renouvelable.

6.2.2. - Exploitation par pompage

L'exploitation supérieure en débit d'étiage nécessite la modification des conditions d'écoulement à la source, soit par abaissement du seuil d'émergence, soit par pompage. La deuxième technique est la plus répandue dans les karsts, mais pour notre secteur cette technique reste peu utilisée (source de la Pare, des Tines). Si le débit de prélèvement moyen annuel est inférieur au flux moyen de la ressource renouvelable, les quantités extraites en période d'étiage dans les réserves permanentes seront reconstituées lors de la recharge de la nappe, au détriment des écoulements de crue de la source.

Il faut pour cela que la capacité du magasin, en réserves permanentes, soit au moins égale au stock d'eau à mettre en oeuvre.

Une exploitation plus intensive du réservoir aquifère permet de tirer mieux partie de sa capacité régulatrice. Actuellement en moyenne interannuelle la variation mensuelle des débits va en moyenne de 0,4 à 1,7 (pour les sources de la Siagne les écarts entre débits maximum et minimum sont très importants, supérieurs à 50 fois). Lors d'une exploitation proche de la ressource renouvelable les réserves permanentes devront pouvoir aussi régulariser les fluctuations interannuelles.

6.2.3. - Régularisation par barrage sur les rivières

C'est réalisé sur la Siagne par dérivation vers le barrage de St Cassie. Il est certain que, dans les autres bassins versants, cette opération serait beaucoup moins facile à réaliser (nature des terrains, urbanisation, ...).

7. ORGANISATION D'UN RESEAU D'OBSERVATION DES ECOULEMENTS

7.1. RESEAU ACTUEL

7.1.1. - Débits des sources captées

La connaissance précise des débits prélevés et des surverses est indispensable à la bonne gestion des points captés :

La variabilité des débits a été bien cernée par système aquifère mais n'a pu l'être pour la majorité des sources en dehors des sources de Gréolière, Bramafan, Foux de St Cézaire. La surverse du Foulon est contrôlée mais la mesure des débits prélevés est imprécise (tarage difficile de la section de contrôle dans la conduite).

Si pour les bassins de la Siagne, du Loup, du Bouyon et de la Cagne amont le régime des cours d'eaux drainant les systèmes aquifères rend bien compte du régime des sources, il n'en est pas de même du bassin de Villeneuve-Loubet.

Il faut donc, en concertation avec les exploitants, examiner les moyens d'acquérir ces données par des relevés réguliers (journaliers).

Les principales sources concernées sont :

* **Bassin de La Siagne :**

- sources de la Pare : surverse non jaugée

* **Bassin du Loup :**

- le Foulon : imprécision sur les débits captés

* **Bassin du Bouyon :**

- sources des Gravières : surverse non jaugée

* **Bassin de Villeneuve-Loubet :**

- sources du Noyer, du Lauron : surverses non jaugées,
- sources romaines, du Loubet

• source des Tines : contrôle piézométrique
pour ce bassin le jaugeage des "surverses" peut consister en des jaugeages différentiels de la rivière comme pour la source des Tignets sur la Siagne.

7.1.2. - Jaugeage des écoulements

7.1.2.1. - Jaugeages permanents

Les stations existantes sont à converser **mais il est nécessaire de contrôler la précision des résultats obtenus** (contrôle par jaugeage des courbes de tarage) sur :

Bassin de la Siagne :

- station EDF des Ajustadoux,
- station SRAE du Moulin de Mons,
- station-barrage SLEE sur la Siagne au point de dérivation du canal de la Siagne : tarage du déversoir et des modules à masque.

Bassin du Loup :

- station des Valettes (SRAE).

Pour les autres stations des problèmes n'ont pas été mis en évidence.

7.1.2.2. - Jaugeages volants périodiques

Ils sont peu représentatifs hors période d'étiage du fait de la précision du jaugeage et de l'influence du ruissellement (débit pouvant varier naturellement entre deux jaugeages). **En période d'étiage une campagne de jaugeages devrait être menée** avec au moins deux mesures par mois. **Cette opération devrait être répétée en moyennes eaux** en profitant de périodes favorables (pas de précipitations). De cette façon les échanges pourront être appréciés et corrélés avec les stations permanentes ce que ne permet pas une valeur de temps en temps. Si des stations s'y prêtent, une courbe de tarage peut être aussi établie avec installation d'échelles limnimétriques pour se donner la possibilité de contrôle rapide par simple lecture.

Bassin de la Siagne :

- suppression des jaugeages canal Siagne amont et canal Siagne aval (2),
- conservation des autres jaugeages selon la procédure décrite.

Bassin du Loup :

- suppression des contrôles volants aux sources du Foulon (surverses), à la station du Loup au Foulon, à la Foux de Courmes, au pont du Loup (4) où l'on dispose de stations permanentes,
- conservation des autres jaugeages selon la procédure décrite.

Bassin de l'Artuby :

- conservation des jaugeages selon la procédure décrite.

Bassin du Bouyon :

- pas de nécessité d'en faire.

Bassin de la Cagne :

- conservation des jaugeages selon la procédure décrite.

Bassin de la Brague :

- suppression des contrôles volants seuil amont, gué, sur la Brague, seuil aval sur la Bouillide (3) car nous disposons de 4 stations permanentes qui suffisent à apprécier l'hydrogéologie du bassin de façon globale,
- conservation du jaugeage Brague aval selon la procédure décrite.

7.2. RESEAU A CREER

* Une station permanente sur la Cagne à l'aval de la confluence avec le Malvan aval pour contrôler les écoulements (liaisons avec bassin de Ville-neuve-Loubet ?).

* Canal de prise sur la Siagne pour le barrage de St Cassien : station à créer, **il est impératif de connaître les débits dérivés** (1 à 15 m³/s !) pour pouvoir exploiter les données de la Siagne en aval des Ajustadoux.

* Restitution du barrage de St Cassien dans la Siagne : station pour connaître les débits restitués.

* Jaugeage des "surverses" de diverses sources en rivière comme : le Lauron, le Loubet, les sources romaines (cf. 7.1.1.).

7.3. OUTIL DE PREVISION DES DEBITS

L'organisation du réseau d'observation en stations permanentes et jaugeages volants permettra de contrôler sur une longue période le bien fondé des hypothèses de travail et d'apporter les éléments indispensables à la gestion des systèmes.

Un modèle de prévision par unité hydrogéologique sur la base d'estimation probabiliste de phénomènes climatiques (précipitations et, par conséquence, alimentation des aquifères), de débits de basses eaux (étiage), permettrait d'alerter en temps voulu les parties concernées sur la satisfaction ou la non satisfaction des besoins, et de prendre les dispositions nécessaires.

Le modèle de calcul des apports (pluie efficace) s'est avéré assez fiable dans l'intégration des paramètres climatiques. En annexe 7 nous avons pour chaque bassin ou sous-bassin versant le graphique de l'hydrogramme des écoulements et la pluie efficace exprimée en débit (pour un bassin versant topographique), au pas de temps décadaire. Il y a une très bonne superposition entre apport et écoulement, absence d'apport et tarissement. Pour la Siagne, le fait d'avoir pris la surface topographique pour la pluie efficace en débit, montre bien l'excédent d'écoulement (bassin hydrologique plus important que le bassin versant topographique).

Cette étude pourrait donc servir de base à la mise au point de modèles de prévision des débits des basses eaux, modèle global pluie-débit.

Un modèle hydrologique global simule par une succession de réservoirs, les principaux mécanismes du cycle de l'eau dans un bassin versant (pluie, évapotranspiration, infiltration, écoulement).

Les transferts d'un réservoir à l'autre sont régis par des lois simples, qui sont particulières à chaque bassin : ces lois sont résumées par les paramètres des modèles (réserve utile, temps de transfert, seuils de débordement, etc.). En raison du caractère global de cette schématisation et de la complexité du système hydrologique réel, ces paramètres ne peuvent être déduits a priori des caractéristiques du bassin versant (géologie, couverture végétale, etc.). Ils doivent donc être évalués par ajustement (calage) sur une série d'observations.

Le calage consiste à ajuster les paramètres du modèle de telle sorte qu'ils permettent de calculer des débits aussi proches que possible des débits observés.

Les données nécessaires au calage sont :

- des séries ininterrompues des entrées du modèle : pluie et évapotranspiration (éventuellement température, s'il y a de la neige) ;
- des séries d'observations des sorties du modèle (débits) non nécessairement continues, mais pour une période concomitante aux séries précédentes

Le calage se fait par une méthode semi-automatique. L'utilisateur fournit un jeu de paramètres initiaux. A partir de ceux-ci, le modèle recherche un jeu fournissant des résultats meilleurs.

Il fournit à l'utilisateur :

- des bilans des différentes composantes de l'écoulement (ruisselement, écoulement souterrain, ...), telles que son schéma optimisé lui permet de les différencier ;
- une représentation graphique (console ou table traçante) permettant de comparer observations et simulations ;
- des critères numériques d'évaluation de la qualité de l'ajustement.

Muni de ces renseignements, l'utilisateur juge de la nécessité d'essayer une nouvelle optimisation à partir d'un jeu de paramètres qu'il est libre de modifier à sa guise.

Lorsqu'à la fois les critères numériques d'ajustement et les graphiques de comparaison visuelle sont satisfaisants, il peut considérer qu'il dispose d'un jeu de paramètres représentatif du bassin. Il peut alors, autour de cette solution, explorer diverses gammes de variations des paramètres, afin de déterminer la famille des paramètres représentant de façon acceptable à son point de vue, le cycle de l'eau (étude de sensibilité).

L'application la plus fréquente de ce modèle ajusté est l'extension de données hydrométriques dans le temps. Ayant calé le modèle sur une courte série de débits (quelques années) et de pluies concomitantes, on utilise une série de pluies plus longue pour générer avec le modèle une série équivalente de débits.

La série de pluies utilisée peut être, ou bien une série historique, ou bien une série générée par tirage au hasard, après avoir identifié la structure du processus statistique régissant ces pluies.

En simulant un certain nombre (une cinquantaine) de scénarios d'évolution à partir d'une date donnée, il est possible d'en effectuer des statistiques : cela conduit à une évaluation probabiliste des débits auxquels on peut s'attendre pour une durée de l'ordre de grandeur du temps de mémorisation du système hydrologique. A plus longue échéance, le dernier état observé n'a plus d'influence réelle sur ces débits.

Les séries de débit générées par un modèle peuvent ainsi être utilisées pour évaluer les ressources en eau disponibles en cas de sécheresse d'occurrence rare (alimentation en eau potable, irrigation, etc).

Une mise en oeuvre d'un tel modèle pourrait être faite sur le bassin du Loup et de la Siagne.

8. RECONNAISSANCE DES SECTEURS VALORISABLES

8.1. GENERALITES

La valorisation des ressources dans un domaine karstique passe par une exploitation plus intensive des réservoirs aquifères en tirant mieux partie de leur capacité.

De l'examen des données spéléologiques recueillies (rapport Frankarst) et de l'étude du régime des sources on déduit qu'au sein du domaine karstique, les circulations en cheneaux (conduits très ouverts) sont prépondérantes sur celles en réseau de fissures. Ce n'est, a priori, pas favorable.

Néanmoins, l'étude de la structure géométrique des massifs calcaires (rapport Frankarst) montre que pour certains grands exutoires (source de Mons, Foux de St Cézaire), un système fissural paraît développé sur une épaisseur suffisante au droit de l'émergence pour qu'une régularisation par pompage sur forage soit envisageable. Enfin, même dans le cas des réseaux en cheneaux, l'expérience réalisée à la source de la Pare (siphonnage en étiage sur un lac souterrain) atteste qu'une régularisation est possible de cette façon.

En ce qui concerne le bassin de Villeneuve-Loubet, où les circulations en réseaux sont prédominantes, l'expérience réalisée à la source des Tines (volume annuel augmenté par pompage sans répercussion sur les petites émergences situées à l'aval), montre que la structure est telle qu'une compensation des volumes prélevés s'effectue par accroissement de l'infiltration.

Là où elle est rendue, l'étude montre d'ores et déjà la possibilité d'un accroissement du volume des ressources issues du domaine karstique actuellement prélevées. Cet accroissement est probablement limité dans le domaine montagneux septentrional à une régularisation au droit des exutoires par forage et pompage ou prélèvements saisonniers sur "lac souterrain" selon la structure, la morphologie de ces massifs - vallée étroite et profonde - n'autorisant pas d'autres sites. Par contre, de plus grandes possibilités sont envisageables sur les deux grands exutoires situés aux altitudes les plus basses : les sources romaines et des Tines.

La recherche d'une exploitation possible des ressources disponibles demande la localisation des secteurs où peut exister, à l'amont d'une structure formant barrage, une épaisseur suffisante de calcaires avec circulation dans un réseau de fissures éventuellement exploitables par forage (extension de la carte de la base de la série calcaire déjà réalisée sur deux secteurs).

La poursuite de l'exploration spéléologique des réseaux connus avec circulation peut être envisagée, ainsi que l'examen des possibilités de pénétration dans les grandes résurgences où l'accès n'a pas encore été possible. L'exploration des réseaux peut déboucher sur des possibilités de régularisation, par siphonnage, par exemple.

8.2. PRESELECTION DES SITES ET RECONNAISSANCES A ENTREPRENDRE

8.2.1. Bassin versant de la Siagne

8.2.1.1. Problème de débits réservés, possibilité de prélèvement supplémentaire du canal de la Siagne

En étiage (1980-83) les prélèvements du canal de la Siagne à St Cézaire sur la Siagne sont de 700 l/s et le débit total à St Cézaire est de 920 l/s. A la station des Veyans le débit en étiage est de l'ordre de 1 m³/s (après prélèvement par pompage dans la Siagne au niveau des sources du Tignet : \approx 200 l/s).

Est-il possible donc de prélever à St Cézaire en moyenne 200 l/s supplémentaire en étiage, il resterait ainsi de l'ordre de 800 l/s aux Veyans ?

Ce problème des débits réservés nécessite donc d'être considéré. **Un modèle de prévision serait bien adapté à la gestion de ces prélèvements.**

8.2.1.2. - Source de la Pare

Examen des possibilités de prélèvement supplémentaire par siphonnage, ce qui n'a pas été fait. L'installation actuelle n'a été envisagée que pour les besoins du syndicat des cinq communes qui est concessionnaire du canal de Belletrud avec un débit autorisé de 60 l/s (convention du 6 septembre 1928) :

- reconnaissance spéléologique,
- analyse structurale,
- essais de pompage et incidence sur les débits de la Siagne en aval (jaugeages).

8.2.1.3. - Source de Mons

La structure générale montre l'existence en amont de cet exutoire d'une grande épaisseur de calcaires (remontée du substratum imperméable à l'aval). Des reconnaissances par sondages pour la mise en évidence de circulations en réseau sous le niveau de base sont en cours (DDA du Var). Il serait intéressant de faire :

- examen de données sur les reconnaissances effectuées ;
- analyse structurale par levé sur le site des fracturations, photo-interprétation ;
- apport de la télédétection (SPOT) pour l'étude de fracturation ;
- spéléologie éventuelle ;
- pompage d'essai en étiage (contrôle débits, niveau) ;
- recueil et saisie de données climatiques et hydrologiques,
- incidence des pompages sur les débits (sources, rivières).

Des tests de colorations devraient être fait à partir du bassin versant de la Bruyère (affluent de l'Artuby) avec contrôle aux sources de Mons et dans la Siagnole pour mieux définir le bassin versant hydrologique de la Siagnole de Mons.

8.2.1.4. - Source de la Foux de St Cézaire

Il semble qu'une surexploitation de la source de la Foux de St Cézaire pourrait s'apparenter à celle de la Pare. Les reconnaissances seraient :

- analyse structurale par levé sur le site des fracturations, photo-interprétation ;
- apport de la télédétection (SPOT) pour l'étude des fracturations ;
- reconnaissances spéléologiques ;
- implantation de sondages de reconnaissance jusqu'au substratum imperméable (Keuper à environ 100 m de profondeur) pour vérification de l'hypothèse relative à l'existence de circulation en réseau dans la série calcaire sous le niveau de l'émergence.

8.2.2. Bassin du Loup amont

La structure offre, a priori, beaucoup moins de possibilités et la vallée très encaissée rend difficile les investigations. Les recherches doivent s'entreprendre près des deux exutoires principaux : Gréolière et le Foulon. Une étude structurale des deux sites a été faite*, elle préconise :

- * Le Foulon : 2 sondages de reconnaissance (85 et 10 m) ;
- * Gréolière : 1 sondage de reconnaissance de 135 m ;

pour la mise en évidence des circulations en réseau.

8.2.3. Bassin du Bouyon et de la Cagne

Aux sources de la Gravière et du Riou, sources de trop plein avec pendage amont des couches, la structure est a priori favorable à l'existence d'un karst noyé sous réserve de fracturation. Les reconnaissances à faire sont identiques à celles de la Foux de St Cézaire.

8.2.4. Bassin de Villeneuve-Loubet

L'étude générale de la structure montre que les sources des Tines et les sources romaines sont des sources de débordement sur un important accident formant barrage, à l'amont duquel existe un réservoir aquifère épais (calcaires fissurés) pouvant être sollicité par forage.

Une régularisation est déjà partiellement réalisée (exploitation par pompage de ces exutoires) mais les pertes en rivière subsistent (sources romaines), il y a donc possibilité de surexploiter.

* rapport B.R.G.M. 85 AGI 084 PAC pour la ville de Grasse.

Un sondage de reconnaissance à proximité des sources des Tines réalisé en octobre 1980 montre que les calcaires jurassiques sont à plus de 100 m de profondeur.

L'augmentation des prélèvements sur le site des Tines pourrait être obtenu :

- par des ouvrages de captage supplémentaires, dans les poudingues,
- et/ou par l'augmentation des possibilités de rabattement (et donc de débit) sur les ouvrages existants.

Cela doit passer par :

- l'étude des informations sur les trois captages actuels ;
- des pompages d'essai, l'étude des interférences entre les puits et sur les sources voisines ;
- l'étude structurale de détail des poudingues par relevé des fracturations sur le site, photo-interprétation, apport de la télédétection (SPOT) pour la compréhension de la structurale d'ensemble.

Pour les sources romaines une étude structurale de détail doit aussi être menée ainsi qu'un sondage de reconnaissance (200 m ?) pour apprécier l'état de la formation des calcaires jurassiques sous la couverture secondaire.

Une recherche de site est à effectuer également dans le réservoir calcaro-dolomitique dans ses parties captives au voisinage du domaine où il est libre (contacts avec la couverture tertiaire) dans la vallée du Loup en amont de la localité de Villeneuve-Loubet et dans la vallée de Mar-daric :

- étude structurale de détail sur le site, photo-interprétation et apport de la télédétection (SPOT) pour l'implantation de sondages de reconnaissance.

8.3. - CONCLUSION

L'objectif d'une exploitation plus intensive des réservoirs aquifères en tenant mieux partie de sa capacité régulatrice est à envisager.

Des sites passés en revue, a priori les potentialités les plus grandes sont celles du bassin versant de la Siagne et du bassin de Villeneuve-Loubet. Viennent ensuite les bassins du Bouyon et de la Cagne et en dernier lieu le bassin du Loup supérieur.

Il serait bon aussi d'examiner **les possibilités de prélever 200 l/s supplémentaires en étiage sur la Siagne au niveau de St. Cézaire :**

- examen de l'aspect technique (la dérivation actuelle le permet-il?),
- revoir les problèmes de débit réservé et de concession.

En parallèle à ces investigations **un modèle de prévision par unité hydrogéologique sur la base d'estimation probabiliste de phénomènes climatiques** pourrait être mis en oeuvre (du moins pour la Siagne et le Loup) afin d'assurer **la gestion**, en période d'étiage surtout, des ressources.



9. CONCLUSION

Les données anciennes et nouvellement recueillies ont été :

- * saisies sur ordinateur,
- * traitées : statistique, extension de données pour compléter des périodes de mesures incomplètes, tracés de graphiques (1975-1983).

Hydrologie, débit des sources

Débit moyen journalier sur plus de 50 stations (permanentes ou temporaires) représentant plus de 400 années : mesures sur les bassins versants de la Siagne, de l'Artuby, du Loup, de la Cagne, de la Brague et du Bouyon, 41 points de jaugeages volants (mesures mensuelles) de 1979 à 1984.

Climatologie

- **précipitations** : 12 postes pluviométriques saisis et traités sur les 10 dernières années, en pas de temps décadaire,
- **températures** : 6 stations saisis et traitées en pas de temps décadaire, sur les 10 dernières années,
- **insolation** : 3 stations saisis et traitées en pas de temps décadaire, sur les 10 dernières années.

Cette étape a débouché sur le choix des périodes et des unités hydrogéologiques autorisant une analyse cohérente.

Ensuite le calcul des termes du bilan a consisté à comparer les apports et les écoulements de chaque système. Pour chaque système, la reconstitution des débits naturels a été faite. Un modèle de calcul des apports, en pas de temps décadaire, à partir de données climatologiques, a été mis au point et appliqué sur seize unités ou sous unités hydrogéologiques :

* Bassin versant du Loup :

- bassin versant du Loup supérieur à la station Les Valettes (1975-83),
- sous-bassin du Loup supérieur à la station Pont du Loup (1975-83),
- bassin versant du Loup inférieur à la station Moulin du Loup (1981-83),

* Bassin versant de la Siagne :

- bassin versant de la Siagne à la station des Ajustadoux (1975-83),
- sous-bassin de la Siagnole à la station Moulin de Mons (1981-83),
- sous-bassin de la Siagne à la station barrage St. Cézaire (1981-83),
- sous-bassin de la Foux de St. Cézaire (1981-83),

* Bassin versant de l'Artuby :

- sous-bassin à la station Taulane (1978-83),
- sous-bassin à la station Colombier (1978-83),
- sous-bassin à la station Guent (1978-83).

* Bassin versant du Bouyon :

- bassin versant du Bouyon à la station Clave (1982-83),
- sous-bassin à la station la Gravière (1981-83).

* Bassin versant de La Cagne à la station St. Jeannet (1981-83),

* Bassin versant de la Brague :

- bassin versant de la Brague à la station de Biot (1981-83),
- sous-bassin de la Valmasque à la station Biot (1981-83),

* Bassin versant de Villeneuve-Loubet (Loup inférieur + Brague) (1981-83).

Ces calculs faits en pas décadiaires ont permis d'affiner les termes du bilan avec une bonne cohérence dans les valeurs de paramètres pour l'ensemble des unités hydrogéologiques. Les principaux résultats sont :

- le coefficient d'écoulement total (rapport entre le volume restitué à la sortie d'un bassin versant et le volume d'eau précipitée) varie de 50 à 60%,
- le calcul des apports (pluies efficaces) a pu être assez bien approché avec la prise en compte d'une Réserve Facilement Utilisable (R.F.U.) de 25 mm. Des tests de sensibilité faits sur des valeurs de la RFU, ont montré l'importance de ce paramètre lorsque la période de mesures disponibles se situe en période déficiente (pluviométrie),
- les écarts entre apports calculés et le débit d'écoulement observé sont en moyenne de 15%, la valeur moyenne de l'Evapotranspiration réelle calculée (ETR, 1975-83) est de l'ordre de 540 mm,
- l'ordre de grandeur du coefficient d'infiltration efficace (rapport entre le débit de base (étiage) en volume à la sortie d'un bassin versant et le volume d'eau précipitée) est de 23% ~ 25%,
- les pertes dans le lit de l'Artuby ont pu être quantifiées et sont très inférieures à celles estimées lors du projet de barrage de Ste Croix sur le Verdon en 1957 (0,3 m³/s pour la période 1978-83 au lieu de 0,8 à 1 m³/s pour les pertes attribuées au bénéfice de la source de Mons),
- la station de jaugeages permanents des Ajustadoux sur la Siagne semble surestimer les écoulements, un contrôle des différentes stations de jaugeage du bassin versant de la Siagne devra être fait,
- il a pu être montré que dans le bassin du Loup, au point bas de la série calcaire jurassique, en amont de la station Pont du Loup (là où n'existent que des résurgences temporaires comme le Revest et le Furgeret), des écoulements diffus importants dans le Loup existent.

Une organisation du réseau d'observation des écoulements est proposée :

- restructuration des jaugeages volants (nombre et fréquence),
- contrôle des courbes de tarage de diverses stations permanentes,
- création d'une station sur la Cagne aval (liaison avec le bassin de Villeneuve-Loubet !),
- création d'une station sur le canal de prise sur la Siagne pour le barrage de St. Cassiens ainsi qu'au niveau de la restitution du barrage de St Cassien dans la Siagne pour pouvoir exploiter les données de la Siagne en aval des Ajustadoux,
- jaugeage des "surverses" de diverses sources en rivière comme le Lauron, le Loubet, les sources romaines (meilleure connaissance du bassin de Villeneuve-Loubet).

Une reconnaissance des secteurs valorisables est proposée dans l'objectif d'une exploitation plus intensive (par pompage ou siphonage) des réservoirs aquifères en tenant mieux partie de sa capacité régulatrice. En moyenne les exploitations ne représentent que 30% des apports mais en étiage la part des exploitations (gravitaires) par rapport au débit d'écoulement total (étiage) à la sortie d'un bassin versant est de (1981-83) :

- 65% pour la Siagne en amont des Ajustadoux,
- 44% pour le Loup aux Valettes,
- 45% pour la Cagne à St. Jeannet,

sachant que les sources sont entièrement utilisées en étiage.

Des sites passés en revue, a priori les potentialités les plus grandes sont celles du bassin versant de la Siagne (sources de la Pare, de Mons et de la Foux de St. Cézaire) et du bassin de Villeneuve-Loubet (sources Romaines et Tines). Viennent ensuite les bassins du Bouyon et de la Cagne et en dernier lieu le bassin du Loup supérieur.

Des colorations sont proposées sur le sous-bassin versant de l'affluent de l'Artuby appelé "la Bruyère" pour mieux définir le bassin versant hydrogéologique de la Siagnole.

L'étude montre aussi tout l'intérêt d'examiner le **problème des débits réservés en rivière** : sous réserve de l'aspect technique qui est probablement solutionnable 200l/s (moyenne étiage) supplémentaires pourraient être prélevés au fil de l'eau à St. Cézaire.

Le modèle de calcul des apports s'est avéré assez fiable dans l'intégration des paramètres climatiques. Cette étude pourrait servir de base à la mise au point de modèles de prévision des débits de basses eaux, dans les unités autonomes, qui permettrait aux distributeurs d'eau et aux communes de gérer au mieux leur ressource.

Deux grandes unités hydrogéologiques (la Siagne et le Loup) alimentent en eau un nombre important de communes (une trentaine) à partir de quelques sources. Les réseaux sont interconnectés pour que des échanges se passent en cas de déficit d'un réseau (donc de sa source) et/ou d'une demande plus importante.

Un modèle de prévision par unité hydrogéologique sur la base d'estimation probabiliste de phénomènes climatiques (précipitations et, par conséquence, alimentation des aquifères), de débits de basses eaux (étiage), permettrait d'alerter en temps voulu les parties concernées sur la satisfaction ou la non satisfaction des besoins, et de prendre les dispositions nécessaires.

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

GEOLOGIE
RESEAU CLIMATIQUE
ET HYDROMETRIQUE

ECHELLE 1/100.000

86 SGN 308 PAC

Plan 1

LEGENDE



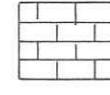
Alluvions



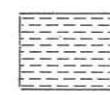
Terrains de couverture peu ou pas perméables
- poudingues pliocène du Var
- marnes plio-sériques
- conglomérats andésiques miocènes
- sables et argiles (Eocène et Miocène)
- marnes et marnes calcareuses (Crétacé)



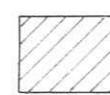
Calcaires karstifiés; perméables en grand par fissures (Jurassique Lias à Portlandien)



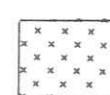
Dolomies liasiques du bassin de Villeneuve-Loubet; perméables par fissures, mais peu ou pas karstifiés



Marnes et argiles avec dolomie et cargneules; peu perméables dans l'ensemble. (Trias supérieur: Keuper)



Calcaires et dolomies; perméables par fissures mais peu karstifiés (Trias moyen; Muschelkalk)



Socle cristallin et Trias inférieur gréso-argileux; imperméables



Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

 Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

BASSINS VERSANTS TOPOGRAPHIQUES

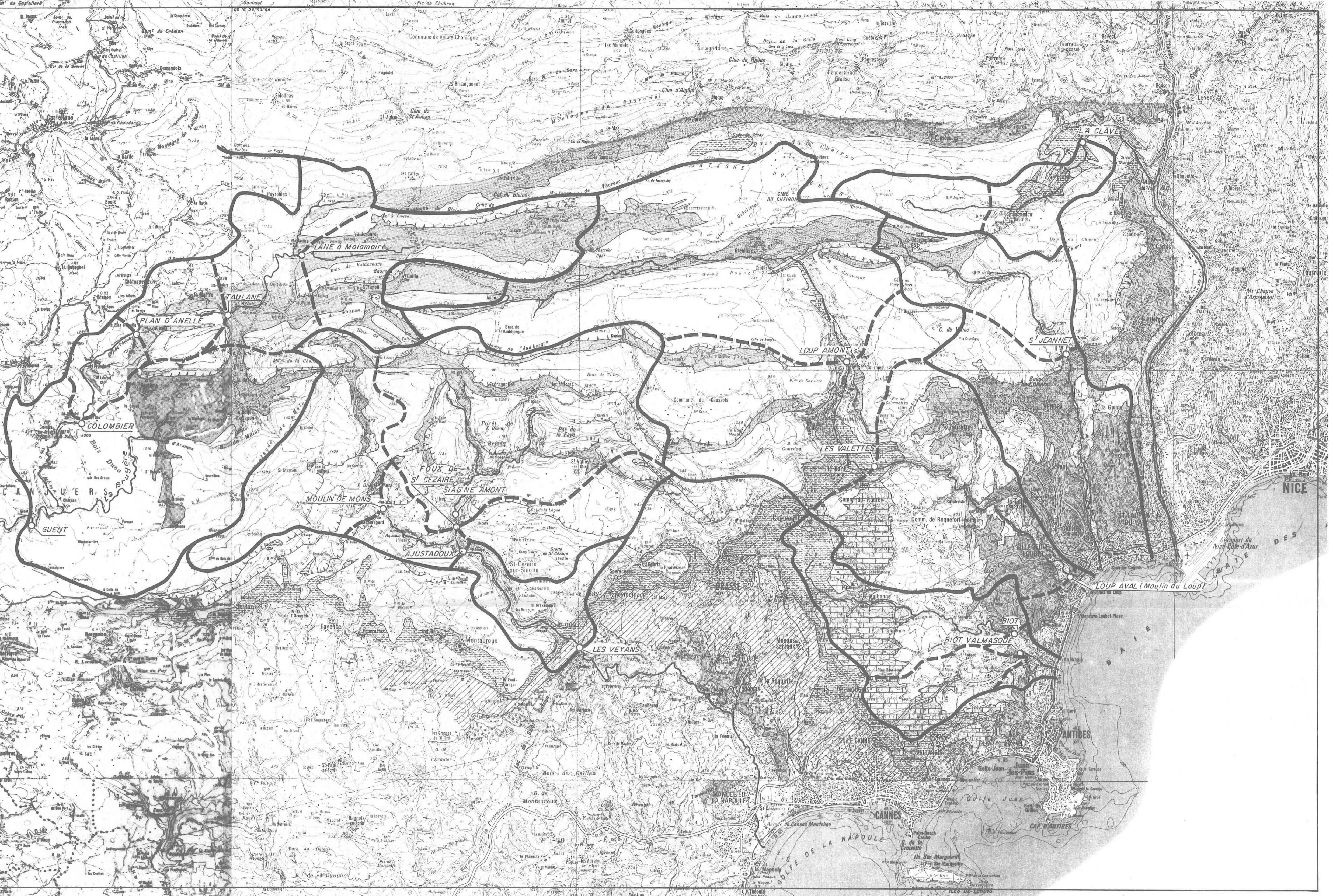
ECHELLE 1/100.000

86 SGN 308 PAC

Plan 2

LEGENDE

- Bassin versant topographique
- - - Sous-bassin versant topographique
- Station de jaugeage



Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

 Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

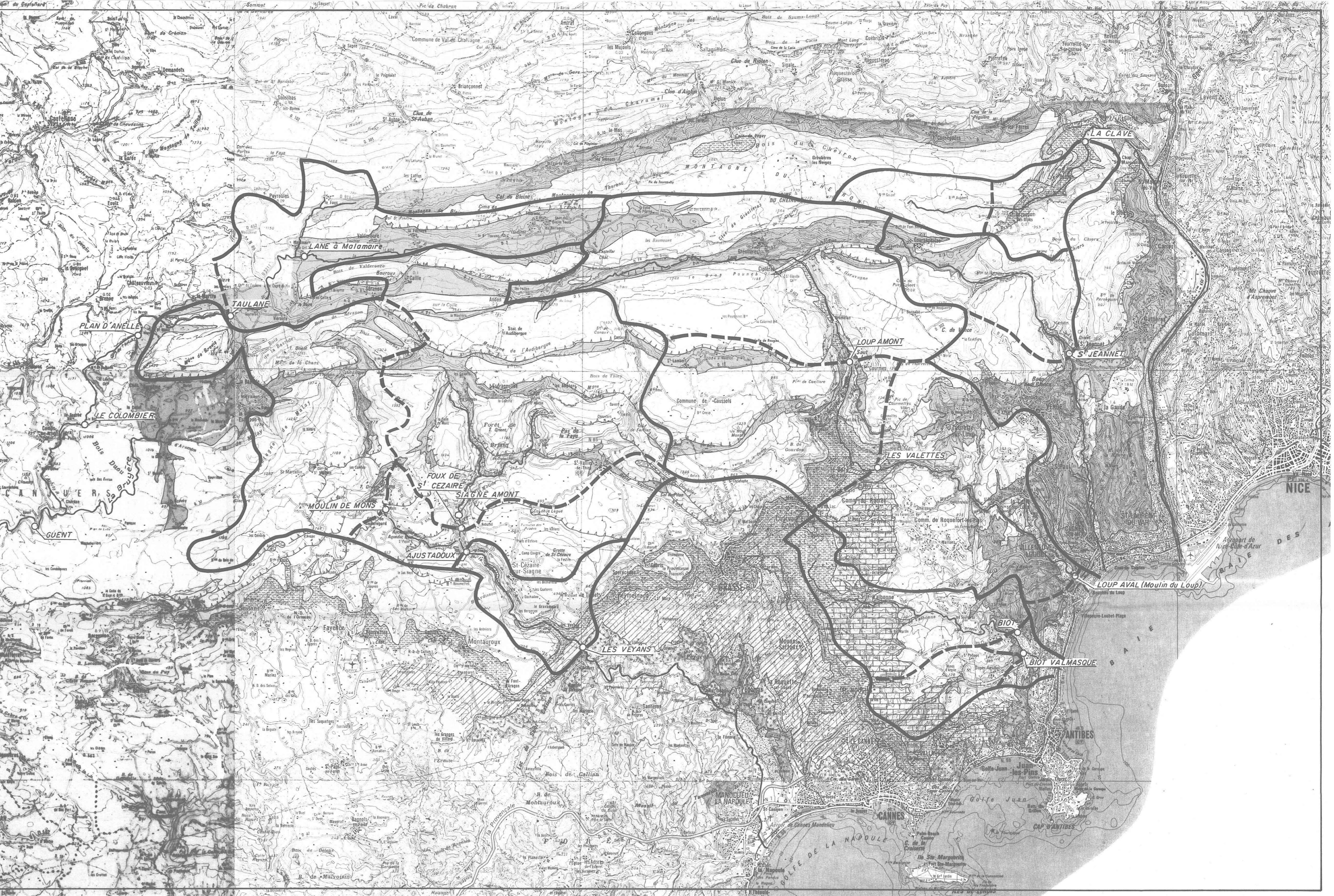
 BASSINS VERSANTS HYDROLOGIQUES
ECHELLE 1/100.000

86 SGN 308 PAC

Plan 3

LEGENDE

- Bassin versant hydrologique
- - - Sous-bassin versant hydrologique
- Station de jaugeage





BRGM

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

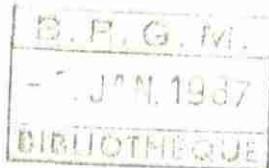
Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

par P.Ciron et O.Sedan

Novembre 1986

86 SGN 308 PAC

ANNEXES



BUREAU DE RECHERCHES GÉOLOGIQUES ET MINIÈRES

Service Géologique Régional Provence - Alpes - Côte d'Azur
Domaine de Luminy - Route Léon-Lachamp - 13009 Marseille
Tél.: 91.41.24.46 - Télex : BRGM 401585 F
Agence Côte d'Azur - Sophia-Antipolis 06565 Valbonne Cedex - Tél.: 93.74.23.24



BRGM

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 1

*STATIONS DE JAUGEAGES
LOCALISATION ET GENERALITES*

STATIONS DE JAUGEAGE - BASSIN DU LOUP

STATIONS	ALTITUDES m NGF	GESTIONNAIRES	JAUGEAGES		DATE DE MISE EN SERVICE	PERIODE DE MESURES UTILISEES
			Permanents	Volants		
- Sources de Géolières						
source amont	750	SLEE	x		Archives depuis 1950	1980 - 1983
source aval			x			
surverse canal			x			
- Source du Foulon	525					
surverse		SRAE	x	x	1980	1980 - 1983
- Le Loup au Foulon	≈ 525	SRAE	x	x	Août 1980	Août 1980 - 1983
- Canal du Foulon (source du Foulon + Fontainiers)		ville de GRASSE	x			? Le tarage de ce point de mesure présente des difficultés: inexploitables
SURVERSE FOULON	→ 530					
- Source de Bramafan	460	SRAE	x		1980	1981 - 1983
.captage		SLEE	x			
.surverse		SLEE	x		1950	
.Prise en rivière		SRAE	x		1980	
- Le Loup amont	443,4	EDF	x		1952	1975 - 1983
- La Foux de Courmes	565	SRAE	x	x	1981	1981 - 1983
- Le Loup au pont du Loup	174,7	SRAE	x	x	1981	1981 - 1983
- Le Loup aux Valettes	123	SRAE	x	x	1971	1975 - 1983
- Le Loup au Noyer		SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Vallon Claret		SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Vallon Miagne		SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Le Loup au Lauron		SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Le Loup à Villeneuve-Loubet		SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Le Mardaric à Villeneuve-Loubet		SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Le Loup à Moulin du Loup (Loup aval)	0,56	SRAE	x	x	1980	1980 - 1983

STATIONS DE JAUGEAGE - BASSIN DE LA SIAGNE

STATIONS	ALTITUDES m NGF	GESTIONNAIRES	JAUGEAGES		DATE DE MISE EN SERVICE	PERIODE DE MESURES UTILISEES
			Permanents	Volants		
- La Siagnole au Moulin de Mons	471,91	SRAE	x	x	1980	1980 - 1983
- Canal Romain et canal Jourdan	?	SRAE		x	Fin 1983	1984
- Siagne :						
• surverse du barrage à l'amont de la Foux de Saint-Cézaire	?	SLEE	x		Archives depuis 1950	1980 - 1983
• prise canal de la Siagne au barrage	?	SLEE	x		Archivés depuis 1950	1980 - 1983
- Source de la Foux de Saint-Cézaire :						
• apport canal de la Siagne	240,3	SLEE	x		Archives depuis 1950	
• surverse	237	SRAE	x	x	1980	1980 - 1983
- Canal de la Siagne :						
• amont de la source de Foux-Saint-Cézaire	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
• aval de la source de Foux-Saint-Cézaire	?	SRAE		x		"
- La Siagne aux Ajustadoux	210	EDF - SHC	x		1952	1975 - 1983
- La Siagne au pont RN.562	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- La Siagne aux 3 chênes	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- La Siagne aux Veyans	73,1	SRAE	x		1968 1980	1969 - 1983 1980 - 1984
- La Siagne à Auribeau	17,32	SRAE	x		1969	1969 - 1983
- La Siagne à Pégomas	10,38	SRAE	x		1970	1970 - 1983
- La Siagne à La Tour	0,91	SRAE	x		1970	1970 - 1983

STATIONS DE JAUGEAGE - BASSIN DE L'ARTUBY

STATIONS	ALTITUDES ■ NGF	GESTIONNAIRES	JAUGEAGES		DATE DE MISE EN SERVICE	PERIODE DE MESURES UTILISEES
			Permanents	Volants		
- La Lane à Malamaire	1040	SRAE	x		1980	1981 - 1983
				x	1980	1980 - 1984
- L'Artuby à Malamaire	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- L'Artuby au Logis du Pin	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- Le Rieufort	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- L'Artuby à Taulane	1008,1	SRAE	x		1977	1977 - 1983
				x	1980	1980 - 1984
- L'Artuby à Plan d'Anelle	930	SRAE	x		1976	1977 - 1983
				x	1980	1980 - 1983
- L'Artuby à Colombier	810	SRAE	x		1976	1977 - 1983
				x	1980	1980 - 1983
- L'Artuby à Guent	750	SRAE	x		1977	1977 - 1983
				x	1980	1980 - 1983

STATIONS DE JAUGEAGE - BASSIN DE L'ESTERON : LE BOUYON

STATIONS	ALTITUDES m NGF	GESTIONNAIRES	JAUGEAGES		DATE DE MISE EN SERVICE	PERIODE DE MESURES UTILISEES
			Permanents	Volants		
- Le Bouyon à la Gravière	766,76	SRAE	X		1980	1980 - 1983
- Le Bouyon : station prise usine C.E.O	760	SRAE CEO	X		1980 ?	1980 - 1983
- Le Bouyon à La Clave	175	SRAE	X		1980	1980 - 1983

STATIONS DE JAUGEAGE - BASSIN DE LA CAGNE

STATIONS	ALTITUDES m NGF	GESTIONNAIRES	JAUGEAGES		DATE DE MISE EN SERVICE	PERIODE DE MESURES UTILISEES
			Permanents	Volants		
- source du Riou - surverse - captage	430 440	SRAE CGE	x x	x	1981 ? (données sur volumes pro- duits)	1981 - 1983 1980 - 1983
- La Cagne à Saint-Jeannet	353	SRAE	x	x	1980 1980	1980 - 1983 1980 - 1984
- La Cagne à Pont des Salles	?	SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- La Cagne aval	?	SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Malvan amont	?	SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984
- Malvan aval	?	SRAE		x	Septembre 1979	1979 - 1984

STATIONS DE JAUGEAGE - BASSIN DE LA BRAGUE

STATIONS	ALTITUDES ■ NGF	GESTIONNAIRES	JAUGEAGES		DATE DE MISE EN SERVICE	PERIODE DE MESURES UTILISEES
			Permanents	Volants		
- La Brague à Plascassier	213,14	SRAE	x	x	1980	1980 - 1983
- La Brague amont	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- La Brague au Trou de Beget	89,24	SRAE	x	x	1980	1980 - 1983
- La Brague Gué	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- La Bouillide à D 103	125	SRAE	x	x	1980	1980 - 1983
- La Bouillide seuil	?	SRAE		x	1980	1980 - 1984
- La Brague à Biot	8	SRAE	x	x	1980 Octobre 1979	1980 - 1983 1979 - 1984
- La Valmasque à Biot	13	SRAE	x	x	1980 Octobre 1979	1980 - 1983 1979 - 1984
- La Brague aval	?	SRAE		x	Octobre 1979	1979 - 1984



BRGM

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 2

*STATIONS DE JAUGEAGES
ELEMENTS STATISTIQUES SUR LES DEBITS*

A-2.1 - Bassin versant du Loup

A-2.1.1 - Source du Foulon : surverse

- station mise en service en cours d'année 1980,
- surface du bassin versant naturel inconnue.

25561506

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	780.674 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	67.822 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	1305.717 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	113.436 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	1390.075 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	120.764 L/S
	DEBIT MOYEN INTERANNUEL	L/S 101.		
	DEBIT MAXI INSTANTANE	L/S 700.		
	DEBIT MAXI JOURNALIER	L/S 693. LE 22 12 1983		
	DEBIT MINI JOURNALIER	L/S 0. LE 16 2 1981		
VARIABILITE:				
MOIS: 1	VARIABILITE:	1.82 NB ANNEE: 3		
MOIS: 2	VARIABILITE:	1.04 NB ANNEE: 3		
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.32 NB ANNEE: 3		
MOIS: 4	VARIABILITE:	2.09 NB ANNEE: 3		
MOIS: 5	VARIABILITE:	1.57 NB ANNEE: 3		
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.65 NB ANNEE: 3		
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.31 NB ANNEE: 3		
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.01 NB ANNEE: 3		
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.18 NB ANNEE: 3		
MOIS: 10	VARIABILITE:	0.28 NB ANNEE: 3		
MOIS: 11	VARIABILITE:	0.82 NB ANNEE: 3		
MOIS: 12	VARIABILITE:	1.87 NB ANNEE: 3		

A-2.1.2 - Le Loup au Foulon

- station mise en service en cours d'année 1980,
- surface du bassin versant naturel : 82 km²,
- pas d'influence amont en dehors des débits variables des surverses de Gréolières et du Foulon.

25561504

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	8440.832 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	733.307 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	10626.150 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	923.159 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	9700.380 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	842.732 L/S
	DEBIT MOYEN INTERANNUEL	L/S 833.		
	DEBIT MAXI INSTANTANE	L/S 48000.		
	DEBIT MAXI JOURNALIER	L/S 36000. LE 9 11 1982		
	DEBIT MINI JOURNALIER	L/S 50. LE 6 8 1982		
VARIABILITE:				
MOIS: 1	VARIABILITE:	1.26 NB ANNEE: 3		
MOIS: 2	VARIABILITE:	0.49 NB ANNEE: 3		
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.22 NB ANNEE: 3		
MOIS: 4	VARIABILITE:	1.97 NB ANNEE: 3		
MOIS: 5	VARIABILITE:	0.80 NB ANNEE: 3		
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.70 NB ANNEE: 3		
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.32 NB ANNEE: 3		
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.19 NB ANNEE: 3		
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.44 NB ANNEE: 3		
MOIS: 10	VARIABILITE:	0.47 NB ANNEE: 3		
MOIS: 11	VARIABILITE:	1.87 NB ANNEE: 3		
MOIS: 12	VARIABILITE:	2.24 NB ANNEE: 3		

A-2.1.3 - Sources de Bramafan : prise en rivière

- station mise en service au cours de 1980

25561507

ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 1027.474 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 89.263 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 679.563 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 60.775 L/S
ANNEE: 4 VOLUME : 694.139 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 60.304 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 70.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 0.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 180. LE 19 10 1981
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 0 3 1981

VARIABILITE:

MOIS: 1 VARIABILITE: 0.99 NB ANNEE: 3
MOIS: 2 VARIABILITE: 1.22 NB ANNEE: 3
MOIS: 3 VARIABILITE: 0.81 NB ANNEE: 3
MOIS: 4 VARIABILITE: 0.50 NB ANNEE: 3
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.63 NB ANNEE: 3
MOIS: 6 VARIABILITE: 1.34 NB ANNEE: 3
MOIS: 7 VARIABILITE: 1.23 NB ANNEE: 3
MOIS: 8 VARIABILITE: 1.30 NB ANNEE: 3
MOIS: 9 VARIABILITE: 1.24 NB ANNEE: 3
MOIS: 10 VARIABILITE: 1.11 NB ANNEE: 3
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.11 NB ANNEE: 3
MOIS: 12 VARIABILITE: 0.54 NB ANNEE: 3

A-2.1.4 - Le Loup amont (E.D.F.)

- station mise en service depuis 1952 (nous disposons des moyennes mensuelles de 1952 à 1982 et des valeurs journalières de 1980 à 1983),
- surface du bassin versant naturel : 140 km²,
- station influencée par les prélevements en rivière (prise de Bramafan)

Débit moyen interannuel (1956-80) : 3330 l/s

Variabilité :

Mois : 1	Variabilité :	1.19
" 2	" :	1.42
" 3	" :	1.68
" 4	" :	1.33
" 5	" :	0.96
" 6	" :	0.71
" 7	" :	0.38
" 8	" :	0.33
" 9	" :	0.41
" 10	" :	1.02

A-2.1.5 - Source : La Foux de Courmes

- station mise en service en cours d'année 1981,
- bassin versant naturel inconnu

25561531

ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 1521.770 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 132.205 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 1417.144 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 140.493 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 136.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 1200.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 1170. LE 1 1 1982
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 29. LE 27 9 1982

VARIABILITE:

MOIS: 1 VARIABILITE: 1.60 NB ANNEE: 2
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.87 NB ANNEE: 2
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.47 NB ANNEE: 2
MOIS: 4 VARIABILITE: 1.35 NB ANNEE: 2
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.99 NB ANNEE: 2
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.71 NB ANNEE: 2
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.51 NB ANNEE: 2
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.35 NB ANNEE: 2
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.34 NB ANNEE: 2
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.51 NB ANNEE: 2
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.29 NB ANNEE: 2
MOIS: 12 VARIABILITE: 1.98 NB ANNEE: 2

A-2.1.6 - Le Loup au Pont du Loup

- station mise en service en cours d'année 1981,
- surface du bassin versant naturel : 176 km²
- aucune des trois années n'est complète

A-2.1.7 - Le Loup aux Valettes

- station mise en service au cours de l'année 1971,
- surface du bassin versant naturel : 206 km²

25561501

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	80259.125 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	6953.552 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	25581.500 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2222.422 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	43322.961 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	3763.731 L/S
ANNEE: 5	VOLUME :	57960.965 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5035.425 L/S
ANNEE: 6	VOLUME :	59372.516 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5143.962 L/S
ANNEE: 7	VOLUME :	83616.445 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	7264.274 L/S
ANNEE: 8	VOLUME :	44990.898 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	3908.635 L/S
ANNEE: 9	VOLUME :	63800.547 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5542.745 L/S
ANNEE: 10	VOLUME :	33560.172 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2907.612 L/S
ANNEE: 11	VOLUME :	26448.141 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2297.712 L/S
ANNEE: 12	VOLUME :	25411.236 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2207.630 L/S
ANNEE: 13	VOLUME :	26704.592 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2319.992 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 4131.				
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 140000.				
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 87500. LE 16 10 1979				
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 163. LE 27 8 1982				
VARIABILITE.				
MOIS: 1	VARIABILITE:	1.28 NB ANNEE:12		
MOIS: 2	VARIABILITE:	1.82 NB ANNEE:12		
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.83 NB ANNEE:12		
MOIS: 4	VARIABILITE:	1.15 NB ANNEE:12		
MOIS: 5	VARIABILITE:	1.02 NB ANNEE:12		
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.57 NB ANNEE:12		
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.28 NB ANNEE:12		
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.25 NB ANNEE:12		
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.36 NB ANNEE:12		
MOIS: 10	VARIABILITE:	1.23 NB ANNEE:12		
MOIS: 11	VARIABILITE:	1.04 NB ANNEE:12		
MOIS: 12	VARIABILITE:	1.22 NB ANNEE:12		

A-2.1.8 - Le Loup à Moulin-du-Loup

- station mise en service au cours de l'année 1980,
- surface du bassin versant naturel : 280 km²

25561503

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	33425.164 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2903.849 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	36749.375 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	3192.644 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	36851.395 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	3201.507 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 3099.				
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 88000				
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 73500. LE 9 11 1982				
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 125. LE 4 8 1982				
VARIABILITE.				
MOIS 1	VARIABILITE:	1.21 NB ANNEE: 3		
MOIS 2	VARIABILITE:	0.46 NB ANNEE: 3		
MOIS 3	VARIABILITE:	1.34 NB ANNEE: 3		
MOIS 4	VARIABILITE:	2.05 NB ANNEE: 3		
MOIS 5	VARIABILITE:	0.82 NB ANNEE: 3		
MOIS 6	VARIABILITE:	0.57 NB ANNEE: 3		
MOIS 7	VARIABILITE:	0.25 NB ANNEE: 3		
MOIS 8	VARIABILITE:	0.17 NB ANNEE: 3		
MOIS 9	VARIABILITE:	0.56 NB ANNEE: 3		
MOIS 10	VARIABILITE:	0.59 NB ANNEE: 3		
MOIS 11	VARIABILITE:	1.55 NB ANNEE: 3		
MOIS 12	VARIABILITE:	2.40 NB ANNEE: 3		

A-2.1.9 - Conclusion

Si l'on prend les stations "Loup amont" et "Valeilles", qui ont le plus grand nombre d'années d'observations, la variabilité mensuelle interannuelle va de 0,3 à 1,8. Cet écart peu important montre une certaine régularisation des débits due à la temporisation des massifs calcaires karstiques.

A-2.2 - Bassin versant de la Siagne

A-2.2.1 - La Siagnole à Moulin-de-Mons

- station mise en service en cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 52 km²,
- station influencée par les prélèvements à la source de Mons (canaux Romains et Jourdan).

25551541		ANNEE	VOLUME	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL	0.000 L/S
ANNEE	1	VOLUME	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL	748.479 L/S	
ANNEE	2	VOLUME	8615 478 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL	919.663 L/S	
ANNEE	3	VOLUME	10585.910 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL	918.677 L/S	
ANNEE	4	VOLUME	10574 558 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL	862.	
		DEBIT MOYEN INTERANNUEL	L/S	14700.		
		DEBIT MAXI INSTANTANE	L/S	12200.	LE 22 12 1983	
		DEBIT MAXI JOURNALIER	L/S	5.	LE 2 8 1981	
		DEBIT MINI JOURNALIER	L/S			
VARIABILITE.						
MOIS	1	VARIABILITE	1.33	NB ANNEE	3	
MOIS	2	VARIABILITE	0.37	NB ANNEE	3	
MOIS	3	VARIABILITE	1.45	NB ANNEE	3	
MOIS	4	VARIABILITE	2.48	NB ANNEE	3	
MOIS	5	VARIABILITE	1.21	NB ANNEE	3	
MOIS	6	VARIABILITE	0.40	NB ANNEE	3	
MOIS	7	VARIABILITE	0.21	NB ANNEE	3	
MOIS	8	VARIABILITE	0.04	NB ANNEE	3	
MOIS	9	VARIABILITE	0.10	NB ANNEE	3	
MOIS	10	VARIABILITE	0.32	NB ANNEE	3	
MOIS	11	VARIABILITE	1.38	NB ANNEE	3	
MOIS	12	VARIABILITE	2.66	NB ANNEE	3	

A-2.2.2 - Source de la Foux de Saint-Cézaire

- apport canal de la Siagne :
 - station mise en service en 1981,
 - bassin versant naturel inconnu.

25551403

ANNEE: 1 VOLUME . 637.311 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL . 55.367 L/S
 ANNEE: 2 VOLUME : 440.274 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 38.249 L/S
 ANNEE: 3 VOLUME : 633.274 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 55.016 L/S
 DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 50.
 DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 247.
 DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 203. LE 27 8 1983
 DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 1 1 1981

VARIABILITE.

MOIS. 1 VARIABILITE: 0.37 NB ANNEE: 3
 MOIS. 2 VARIABILITE: 1.08 NB ANNEE: 3
 MOIS. 3 VARIABILITE: 0.16 NB ANNEE: 3
 MOIS. 4 VARIABILITE: 0.00 NB ANNEE: 3
 MOIS. 5 VARIABILITE: 0.03 NB ANNEE: 3
 MOIS. 6 VARIABILITE: 0.77 NB ANNEE: 3
 MOIS. 7 VARIABILITE: 1.14 NB ANNEE: 3
 MOIS. 8 VARIABILITE: 2.62 NB ANNEE: 3
 MOIS. 9 VARIABILITE: 2.33 NB ANNEE: 3
 MOIS. 10 VARIABILITE: 1.00 NB ANNEE: 3
 MOIS. 11 VARIABILITE: 1.62 NB ANNEE: 3
 MOIS. 12 VARIABILITE: 0.93 NB ANNEE: 3

- Surverse dans la Siagne :

. station mise en service en 1981.

25551402

ANNEE. 1 VOLUME . 4322.608 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 375.531 L/S
 ANNEE. 2 VOLUME . 3929.827 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 341.408 L/S
 ANNEE: 3 VOLUME . 4654.935 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 404.403 L/S
 DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S .. 374.
 DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 4470.
 DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 4220. LE 9 11 1982
 DEBIT MINI JOURNALIER L/S 2. LE 11 9 1981

VARIABILITE.

MOIS. 1 VARIABILITE: 0.96 NB ANNEE: 3
 MOIS. 2 VARIABILITE: 0.54 NB ANNEE: 3
 MOIS. 3 VARIABILITE: 1.71 NB ANNEE: 3
 MOIS. 4 VARIABILITE: 2.61 NB ANNEE: 3
 MOIS. 5 VARIABILITE: 1.34 NB ANNEE: 3
 MOIS. 6 VARIABILITE: 0.57 NB ANNEE: 3
 MOIS. 7 VARIABILITE: 0.30 NB ANNEE: 3
 MOIS. 8 VARIABILITE: 0.04 NB ANNEE: 3
 MOIS. 9 VARIABILITE: 0.17 NB ANNEE: 3
 MOIS. 10 VARIABILITE: 0.43 NB ANNEE: 3
 MOIS. 11 VARIABILITE: 1.22 NB ANNEE: 3
 MOIS. 12 VARIABILITE: 2.09 NB ANNEE: 3

A-2.2.3 - La Siagne aux Ajustadoux (E.D.F.)

- . station mise en service en 1952,
- . surface du bassin versant naturel : 182 km²,
- . station influencée par les prélevements d'eau dans la Siagne du canal de la ville de Cannes ainsi que ceux dans la Siagnole (source de Mons).

Débit moyen interannuel (1975-83) : 6360 l/s

Variabilité (1975-83) :

Mois : 1	Variabilité :	1.21
" 2	" :	1.45
" 3	" :	1.61
" 4	" :	1.38
" 5	" :	1.24
" 6	" :	0.57
" 7	" :	0.23
" 8	" :	0.21
" 9	" :	0.42
" 10	" :	1.21
" 11	" :	1.25
" 12	" :	1.24

A-2.2.4 - La Siagne aux Veyans

- station mise en service en 1969,
- surface du bassin versant naturel : 240 km²,
- station influencée par la prise E.D.F. pour le barrage de Saint-Cassiens et les prélevements aux Tignets (pompage).

25551401

ANNEE: 1 VOLUME :	61970.137 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5383.726 L/S
ANNEE: 2 VOLUME :	33361.465 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2698.315 L/S
ANNEE: 3 VOLUME :	48552.199 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4218.027 L/S
ANNEE: 4 VOLUME :	60880.883 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5274.645 L/S
ANNEE: 5 VOLUME :	25293.135 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2197.370 L/S
ANNEE: 6 VOLUME :	36747.324 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	3192.466 L/S
ANNEE: 7 VOLUME :	51829.418 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4502.740 L/S
ANNEE: 8 VOLUME :	55492.641 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4807.814 L/S
ANNEE: 9 VOLUME :	69556.438 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	6042.794 L/S
ANNEE: 10 VOLUME :	41305.066 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	3588.425 L/S
ANNEE: 11 VOLUME :	53567.527 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4653.740 L/S
ANNEE: 12 VOLUME :	20540.029 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1779.563 L/S
ANNEE: 13 VOLUME :	24781.463 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2152.918 L/S
ANNEE: 14 VOLUME :	21605.314 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1876.986 L/S
ANNEE: 15 VOLUME :	22275.770 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1935.233 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 3634.			
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 167000.			
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 101000. LE 12 1 1970			
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 510. LE 7 9 1970			

VARIABILITE:

MOIS: 1 VARIABILITE:	1.65 NB ANNEE:15
MOIS: 2 VARIABILITE:	1.80 NB ANNEE:15
MOIS: 3 VARIABILITE:	1.67 NB ANNEE:15
MOIS: 4 VARIABILITE:	1.05 NB ANNEE:15
MOIS: 5 VARIABILITE:	0.77 NB ANNEE:15
MOIS: 6 VARIABILITE:	0.46 NB ANNEE:15
MOIS: 7 VARIABILITE:	0.35 NB ANNEE:15
MOIS: 8 VARIABILITE:	0.41 NB ANNEE:15
MOIS: 9 VARIABILITE:	0.43 NB ANNEE:15
MOIS: 10 VARIABILITE:	1.31 NB ANNEE:15
MOIS: 11 VARIABILITE:	1.06 NB ANNEE:15
MOIS: 12 VARIABILITE:	1.08 NB ANNEE:15

A-2.2.5 - La Siagne à Auribeau

- station mise en service en cours de 1970,
- surface du bassin versant naturel : 390 km²
- station influencée par des apports en provenance du barrage de St. Cassien

25553401

ANNEE: 1 VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 3 VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 4 VOLUME :	63153.207 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5486.507 L/S
ANNEE: 5 VOLUME :	113388.008 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	9850.712 L/S
ANNEE: 6 VOLUME :	138921.453 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	12068.959 L/S
ANNEE: 7 VOLUME :	133542.672 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	11569.973 L/S
ANNEE: 8 VOLUME :	155258.047 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	13488.219 L/S
ANNEE: 9 VOLUME :	114631.313 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	9958.726 L/S
ANNEE: 10 VOLUME :	125207.391 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	10877.534 L/S
ANNEE: 11 VOLUME :	68585.125 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5942.131 L/S
ANNEE: 12 VOLUME :	56128.250 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4876.206 L/S
ANNEE: 13 VOLUME :	59618.813 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5179.452 L/S
ANNEE: 14 VOLUME :	64505.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5603.945 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 8628.			
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 239000.			
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 160000. LE 3 2 1974			
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 775. LE 5 10 1980			

VARIABILITE:

MOIS: 1 VARIABILITE:	1.52 NB ANNEE:11
MOIS: 2 VARIABILITE:	1.69 NB ANNEE:11
MOIS: 3 VARIABILITE:	1.48 NB ANNEE:11
MOIS: 4 VARIABILITE:	1.27 NB ANNEE:11
MOIS: 5 VARIABILITE:	1.08 NB ANNEE:11
MOIS: 6 VARIABILITE:	0.56 NB ANNEE:11
MOIS: 7 VARIABILITE:	0.34 NB ANNEE:11
MOIS: 8 VARIABILITE:	0.31 NB ANNEE:11
MOIS: 9 VARIABILITE:	0.45 NB ANNEE:11
MOIS: 10 VARIABILITE:	0.96 NB ANNEE:11
MOIS: 11 VARIABILITE:	1.01 NB ANNEE:11
MOIS: 12 VARIABILITE:	1.36 NB ANNEE:11

A-2.2.6 - La Siagne à Pégomas

- station mise en service en 1970,
- surface du bassin versant naturel : 515 km^2

25553403

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 5	VOLUME :	111678.445 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	9702.191 L/S
ANNEE: 6	VOLUME :	135016.188 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	11729.685 L/S
ANNEE: 7	VOLUME :	154021.203 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	13344.208 L/S
ANNEE: 8	VOLUME :	180393.813 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	15671.918 L/S
ANNEE: 9	VOLUME :	123665.594 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	10743.589 L/S
ANNEE: 10	VOLUME :	136612.063 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	11868.329 L/S
ANNEE: 11	VOLUME :	82477.367 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	7145.738 L/S
ANNEE: 12	VOLUME :	54047.031 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4695.397 L/S
ANNEE: 13	VOLUME :	61776.188 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5366.877 L/S
ANNEE: 14	VOLUME :	70570.320 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	6130.877 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 9640.				
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 213000.				
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 141000. LE 16 10 1979				
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 391. LE 22 7 1982				
VARIABILITE:				
MOIS: 1	VARIABILITE:	1.52 NB ANNEE:10		
MOIS: 2	VARIABILITE:	1.65 NB ANNEE:10		
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.45 NB ANNEE:10		
MOIS: 4	VARIABILITE:	1.20 NB ANNEE:10		
MOIS: 5	VARIABILITE:	1.13 NB ANNEE:10		
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.56 NB ANNEE:10		
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.28 NB ANNEE:10		
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.28 NB ANNEE:10		
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.50 NB ANNEE:10		
MOIS: 10	VARIABILITE:	1.10 NB ANNEE:10		
MOIS: 11	VARIABILITE:	1.09 NB ANNEE:10		
MOIS: 12	VARIABILITE:	1.28 NB ANNEE:10		

A-2.2.7 - La Siagne à la Tour

- station mise en service en 1970,
- surface du bassin versant naturel : 522 km^2

25553404

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	184616.172 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	15994.918 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 5	VOLUME :	137132.891 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	11913.575 L/S
ANNEE: 6	VOLUME :	139921.453 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	12122.623 L/S
ANNEE: 7	VOLUME :	151953.391 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	13201.123 L/S
ANNEE: 8	VOLUME :	114317.063 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	9931.425 L/S
ANNEE: 9	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 10	VOLUME :	80786.094 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	6999.208 L/S
ANNEE: 11	VOLUME :	60428.973 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5249.835 L/S
ANNEE: 12	VOLUME :	55213.453 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	4796.731 L/S
ANNEE: 13	VOLUME :	66673.070 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	5792.299 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 9558.				
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 296000.				
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 151000. LE 20 2 1972				
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 278. LE 23 7 1982				
VARIABILITE:				
MOIS: 1	VARIABILITE:	1.37 NB ANNEE: 9		
MOIS: 2	VARIABILITE:	1.76 NB ANNEE: 9		
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.54 NB ANNEE: 9		
MOIS: 4	VARIABILITE:	1.11 NB ANNEE: 9		
MOIS: 5	VARIABILITE:	1.08 NB ANNEE: 9		
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.62 NB ANNEE: 9		
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.31 NB ANNEE: 9		
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.30 NB ANNEE: 9		
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.50 NB ANNEE: 9		
MOIS: 10	VARIABILITE:	1.01 NB ANNEE: 9		
MOIS: 11	VARIABILITE:	1.09 NB ANNEE: 9		
MOIS: 12	VARIABILITE:	1.34 NB ANNEE: 9		

A-2.2.8 - Conclusion

Il est difficile de commenter les stations en aval des Ajustadoux car elles sont influencées par la prise E.D.F. du barrage de Saint-Cassien (15 m³/s maxi.).

Entre les Ajustadoux et les Veyans il y a un déficit de près de 3 m³/s !

Les Ajustadoux qui contrôlent une grande partie des massifs calcaires du bassin versant de la Siagne, sont intéressants. La variabilité mensuelle interannuelle va de 0.2 à 1.6. Cet écart peu important montre une certaine régularisation des débits due à la temporisation des massifs calcaires karsiques.

A-2.3 - Bassin versant de l'Artuby

A-2.3.1 - La Lane à Malamaire

- station mise en service en 1981,
- surface du bassin versant naturel : 45,2 km²,

24240501
ANNEE. 1 VOLUME : 2589.232 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 224.942 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 3569.024 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 310.063 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 3882.271 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 337.277 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 291.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 36200.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 17400. LE 21 12 1983
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 30 8 1982
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 1.02 NB ANNEE: 3
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.40 NB ANNEE: 3
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.57 NB ANNEE: 3
MOIS: 4 VARIABILITE: 1.88 NB ANNEE: 3
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.63 NB ANNEE: 3
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.70 NB ANNEE: 3
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.52 NB ANNEE: 3
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.12 NB ANNEE: 3
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.19 NB ANNEE: 3
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.44 NB ANNEE: 3
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.84 NB ANNEE: 3
MOIS: 12 VARIABILITE: 2.65 NB ANNEE: 3

A-2.3.2 - L'Artuby à Taulane

- station mise en service au cours de 1977,
- surface du bassin versant naturel : 91 km²
- station influencée par des prélèvements à Bouisse-de-Malamaire

24241403
ANNEE. 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 14456.261 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 1255.904 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 17314.684 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 1504.233 L/S
ANNEE: 4 VOLUME : 9993.569 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 865.831 L/S
ANNEE: 5 VOLUME : 8221.184 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 714.225 L/S
ANNEE: 6 VOLUME : 8591.132 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 746.364 L/S
ANNEE: 7 VOLUME : 10306.218 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 895.364 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 997.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 77000.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 54500. LE 27 10 1979
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 120. LE 15 9 1983
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 1.18 NB ANNEE: 6
MOIS: 2 VARIABILITE: 1.52 NB ANNEE: 6
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.87 NB ANNEE: 6
MOIS: 4 VARIABILITE: 1.42 NB ANNEE: 6
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.86 NB ANNEE: 6
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.61 NB ANNEE: 6
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.38 NB ANNEE: 6
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.30 NB ANNEE: 6
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.29 NB ANNEE: 6
MOIS: 10 VARIABILITE: 1.35 NB ANNEE: 6
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.01 NB ANNEE: 6
MOIS: 12 VARIABILITE: 1.25 NB ANNEE: 6

A-2.3.3 - L'Artuby à Plan d'Anelle

- station mise en service en 1977,
- surface du bassin versant naturel : 107 km²

24241401

ANNEE: 1 VOLUME :	27698.795 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2406.365 L/S
ANNEE: 2 VOLUME :	17408.787 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1512.408 L/S
ANNEE: 3 VOLUME :	22029.506 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1913.838 L/S
ANNEE: 4 VOLUME :	8509.328 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	737.238 L/S
ANNEE: 5 VOLUME :	10862.544 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	943.696 L/S
ANNEE: 6 VOLUME :	8725.350 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	758.025 L/S
ANNEE: 7 VOLUME :	13040.319 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1134.630 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 1344.			
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 119000.			
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 64000. LE 8 12 1977			
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 110. LE 19 7 1980			

VARIABILITE:

MOIS: 1 VARIABILITE:	1.37 NB ANNEE: 7
MOIS: 2 VARIABILITE:	1.48 NB ANNEE: 7
MOIS: 3 VARIABILITE:	1.71 NB ANNEE: 7
MOIS: 4 VARIABILITE:	1.11 NB ANNEE: 7
MOIS: 5 VARIABILITE:	1.08 NB ANNEE: 7
MOIS: 6 VARIABILITE:	0.51 NB ANNEE: 7
MOIS: 7 VARIABILITE:	0.31 NB ANNEE: 7
MOIS: 8 VARIABILITE:	0.55 NB ANNEE: 7
MOIS: 9 VARIABILITE:	0.41 NB ANNEE: 7
MOIS: 10 VARIABILITE:	1.29 NB ANNEE: 7
MOIS: 11 VARIABILITE:	0.81 NB ANNEE: 7
MOIS: 12 VARIABILITE:	1.37 NB ANNEE: 7

A-2.3.4 - L'Artuby à Colombier

- station mise en service en 1977
- surface du bassin versant naturel : 123 km²

24241402

ANNEE: 1 VOLUME :	25066.201 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	2177.655 L/S
ANNEE: 2 VOLUME :	16574.660 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1439.943 L/S
ANNEE: 3 VOLUME :	20054.217 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1742.233 L/S
ANNEE: 4 VOLUME :	9233.300 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	799.962 L/S
ANNEE: 5 VOLUME :	9108.260 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	791.290 L/S
ANNEE: 6 VOLUME :	10248.822 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	890.378 L/S
ANNEE: 7 VOLUME :	12179.109 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	1058.074 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 1271.			
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 134000.			
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 67500. LE 21 12 1983			
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 40. LE 18 8 1982			

VARIABILITE:

MOIS: 1 VARIABILITE:	1.54 NB ANNEE: 7
MOIS: 2 VARIABILITE:	1.61 NB ANNEE: 7
MOIS: 3 VARIABILITE:	1.70 NB ANNEE: 7
MOIS: 4 VARIABILITE:	1.15 NB ANNEE: 7
MOIS: 5 VARIABILITE:	0.99 NB ANNEE: 7
MOIS: 6 VARIABILITE:	0.47 NB ANNEE: 7
MOIS: 7 VARIABILITE:	0.25 NB ANNEE: 7
MOIS: 8 VARIABILITE:	0.42 NB ANNEE: 7
MOIS: 9 VARIABILITE:	0.27 NB ANNEE: 7
MOIS: 10 VARIABILITE:	1.15 NB ANNEE: 7
MOIS: 11 VARIABILITE:	0.86 NB ANNEE: 7
MOIS: 12 VARIABILITE:	1.61 NB ANNEE: 7

A-2.3.5 - L'Artuby à Guent

- station mise en service au cours de 1977,
- surface du bassin versant naturel : 225 km²

24242401

ANNEE: 1	VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME : 21772.740 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 1891.531 L/S
ANNEE: 3	VOLUME : 20991.215 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 1823.636 L/S
ANNEE: 4	VOLUME : 11830.227 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 1024.956 L/S
ANNEE: 5	VOLUME : 10531.006 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 914.893 L/S
ANNEE: 6	VOLUME : 10352.765 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 899.408 L/S
ANNEE: 7	VOLUME : 14548.030 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 1263.877 L/S
	DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 1303.	
	DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 137000.	
	DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 74500. LE 21 12 1983	
	DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 16 7 1979	
VARIABILITE.		
MOIS: 1	VARIABILITE: 1.51 NB ANNEE: 6	
MOIS: 2	VARIABILITE: 1.57 NB ANNEE: 6	
MOIS: 3	VARIABILITE: 2.12 NB ANNEE: 6	
MOIS: 4	VARIABILITE: 1.44 NB ANNEE: 6	
MOIS: 5	VARIABILITE: 0.83 NB ANNEE: 6	
MOIS: 6	VARIABILITE: 0.39 NB ANNEE: 6	
MOIS: 7	VARIABILITE: 0.17 NB ANNEE: 6	
MOIS: 8	VARIABILITE: 0.07 NB ANNEE: 6	
MOIS: 9	VARIABILITE: 0.10 NB ANNEE: 6	
MOIS: 10	VARIABILITE: 1.04 NB ANNEE: 6	
MOIS: 11	VARIABILITE: 1.12 NB ANNEE: 6	
MOIS: 12	VARIABILITE: 1.67 NB ANNEE: 6	

A-2.3.6 - Conclusion

Jusqu'à la station du Colombier la variabilité mensuelle interannuelle va de 0,25 à 1,8, par contre à la station de Guent les écarts sont très importants (de 0,07 à 2,12). L'Artuby à Guent voit son débit spécifique (l/s/km²) diminuer presque de moitié par rapport à Colombier. Nous y reviendrons dans le calcul du bilan.

A-2.4 - Bassin versant de l'Esteron : le Bouyon

A-2.4.1 - Le Bouyon à la Gravière

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 16,8 km²,
- station influencée par les prélèvements de la source de la Gravière.

25643582

ANNEE: 1	VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME : 1509.281 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 131.121 L/S
ANNEE: 3	VOLUME : 1995.251 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 173.340 L/S
ANNEE: 4	VOLUME : 2070.812 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL : 179.904 L/S
	DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 161.	
	DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 2800.	
	DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 640. LE 31 12 1981	
	DEBIT MINI JOURNALIER L/S 51. LE 24 7 1981	
VARIABILITE:		
MOIS: 1	VARIABILITE: 1.43 NB ANNEE: 3	
MOIS: 2	VARIABILITE: 1.02 NB ANNEE: 3	
MOIS: 3	VARIABILITE: 0.96 NB ANNEE: 3	
MOIS: 4	VARIABILITE: 1.19 NB ANNEE: 3	
MOIS: 5	VARIABILITE: 1.21 NB ANNEE: 3	
MOIS: 6	VARIABILITE: 0.80 NB ANNEE: 3	
MOIS: 7	VARIABILITE: 0.71 NB ANNEE: 3	
MOIS: 8	VARIABILITE: 0.72 NB ANNEE: 3	
MOIS: 9	VARIABILITE: 0.81 NB ANNEE: 3	
MOIS: 10	VARIABILITE: 0.75 NB ANNEE: 3	
MOIS: 11	VARIABILITE: 1.01 NB ANNEE: 3	
MOIS: 12	VARIABILITE: 1.38 NB ANNEE: 3	

A-2.4.2 - Station prise usine CEO : débits captés de la source de la Gravière

- station mise en service au cours de 1980,
- bassin versant naturel inconnu

25643583

ANNEE: 1 VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME :	1472.353 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	127.942 L/S
ANNEE: 3 VOLUME :	1555.766 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	135.159 L/S
ANNEE: 4 VOLUME :	1708.116 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	148.395 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL	L/S 137.		
DEBIT MAXI INSTANTANE	L/S 190.		
DEBIT MAXI JOURNALIER	L/S 190. LE 5 5 1981		
DEBIT MINI JOURNALIER	L/S 84. LE 12 3 1981		
VARIABILITE:			
MOIS: 1 VARIABILITE:	1.10 NB ANNEE: 3		
MOIS: 2 VARIABILITE:	1.03 NB ANNEE: 3		
MOIS: 3 VARIABILITE:	1.05 NB ANNEE: 3		
MOIS: 4 VARIABILITE:	1.24 NB ANNEE: 3		
MOIS: 5 VARIABILITE:	1.21 NB ANNEE: 3		
MOIS: 6 VARIABILITE:	1.08 NB ANNEE: 3		
MOIS: 7 VARIABILITE:	0.95 NB ANNEE: 3		
MOIS: 8 VARIABILITE:	0.83 NB ANNEE: 3		
MOIS: 9 VARIABILITE:	0.76 NB ANNEE: 3		
MOIS: 10 VARIABILITE:	0.81 NB ANNEE: 3		
MOIS: 11 VARIABILITE:	0.90 NB ANNEE: 3		
MOIS: 12 VARIABILITE:	1.04 NB ANNEE: 3		

A-2.4.3 - Le Bouyon à la Clave

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 32,2 km²

25643581

ANNEE: 1 VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 3 VOLUME :	4225.036 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	367.055 L/S
ANNEE: 4 VOLUME :	4256.193 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	369.762 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL	L/S 368.		
DEBIT MAXI INSTANTANE	L/S 4700.		
DEBIT MAXI JOURNALIER	L/S 2660. LE 22 12 1983		
DEBIT MINI JOURNALIER	L/S 159. LE 23 9 1982		
VARIABILITE:			
MOIS: 1 VARIABILITE:	1.71 NB ANNEE: 2		
MOIS: 2 VARIABILITE:	1.08 NB ANNEE: 2		
MOIS: 3 VARIABILITE:	1.06 NB ANNEE: 2		
MOIS: 4 VARIABILITE:	1.17 NB ANNEE: 2		
MOIS: 5 VARIABILITE:	1.05 NB ANNEE: 2		
MOIS: 6 VARIABILITE:	0.82 NB ANNEE: 2		
MOIS: 7 VARIABILITE:	0.70 NB ANNEE: 2		
MOIS: 8 VARIABILITE:	0.58 NB ANNEE: 2		
MOIS: 9 VARIABILITE:	0.62 NB ANNEE: 2		
MOIS: 10 VARIABILITE:	0.60 NB ANNEE: 2		
MOIS: 11 VARIABILITE:	0.95 NB ANNEE: 2		
MOIS: 12 VARIABILITE:	1.66 NB ANNEE: 2		

A-2.4.4 - Conclusion

La variabilité va de 0,6 à 1,7. L'écart est faible et montre une très bonne régularisation.

A-2.5 - Bassin versant de La Cagne

A-2.5.1 - Source du Riou surverse

- station mise en service au cours de 1981,
- surface du bassin versant inconnue

25562511
ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 1798.719 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 156.266 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 1971.536 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 171.279 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 164.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 15200.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 11800. LE 9 11 1982
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 23 5 1982
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 1.35 NB ANNEE: 2
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.25 NB ANNEE: 2
MOIS: 3 VARIABILITE: 0.76 NB ANNEE: 2
MOIS: 4 VARIABILITE: 0.73 NB ANNEE: 2
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.37 NB ANNEE: 2
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.20 NB ANNEE: 2
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.12 NB ANNEE: 2
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.00 NB ANNEE: 2
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.00 NB ANNEE: 2
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.29 NB ANNEE: 2
MOIS: 11 VARIABILITE: 3.12 NB ANNEE: 2
MOIS: 12 VARIABILITE: 4.74 NB ANNEE: 2

A-2.5.2 - La Cagne à Saint-Jeannet

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 35 km²,
- station influencée par les prélèvements aux sources de Riou.

25562501
ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 5258.218 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 456.814 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 4998.583 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 434.258 L/S
ANNEE: 4 VOLUME : 5710.760 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 496.129 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 462.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 30000.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 15800. LE 19 12 1983
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 25 LE 25 7 1982
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 1.10 NB ANNEE: 3
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.42 NB ANNEE: 3
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.10 NB ANNEE: 3
MOIS: 4 VARIABILITE: 1.85 NB ANNEE: 3
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.80 NB ANNEE: 3
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.45 NB ANNEE: 3
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.22 NB ANNEE: 3
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.19 NB ANNEE: 3
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.51 NB ANNEE: 3
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.40 NB ANNEE: 3
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.54 NB ANNEE: 3
MOIS: 12 VARIABILITE: 3.39 NB ANNEE: 3

A-2.5.3 - Conclusion

L'écart de variabilité est important (de 0,2 à 3,4) mais les stations sont influencées.

A-2.6 - Bassin versant de la Brague

A-2.6.1 - La Brague à Plascassier

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 8,4 km²

25560522

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	474.964 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	41.263 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	537.657 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	46.710 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 44.				
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 10600.				
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 5050. LE 21 12 1983				
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 1. LE 18 5 1982				
VARIABILITE:				
MOIS: 1	VARIABILITE:	1.22 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 2	VARIABILITE:	1.86 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.57 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 4	VARIABILITE:	1.06 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 5	VARIABILITE:	0.28 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.14 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.05 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.02 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.02 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 10	VARIABILITE:	0.16 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 11	VARIABILITE:	1.99 NB	ANNEE: 2	
MOIS: 12	VARIABILITE:	3.67 NB	ANNEE: 2	

A-2.6.2 - La Brague au trou de Beguet

- station mise en service au cours de 1980
- surface du bassin versant naturel : 20,4 km²

25560523

ANNEE: 1	VOLUME :	0.000 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	0.000 L/S
ANNEE: 2	VOLUME :	1607.548 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	139.458 L/S
ANNEE: 3	VOLUME :	1410.763 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	122.562 L/S
ANNEE: 4	VOLUME :	1875.856 MILLIERS M3/AN	DEBIT MOYEN ANNUEL :	162.967 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 142.				
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 16900.				
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 9400. LE 21 12 1983				
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 27. LE 16 7 1982				
VARIABILITE:				
MOIS: 1	VARIABILITE:	0.78 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 2	VARIABILITE:	0.90 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 3	VARIABILITE:	1.16 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 4	VARIABILITE:	1.85 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 5	VARIABILITE:	0.79 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 6	VARIABILITE:	0.52 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 7	VARIABILITE:	0.35 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 8	VARIABILITE:	0.27 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 9	VARIABILITE:	0.32 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 10	VARIABILITE:	0.48 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 11	VARIABILITE:	1.34 NB	ANNEE: 3	
MOIS: 12	VARIABILITE:	3.22 NB	ANNEE: 3	

A-2.6.3 - La Bouillide à D.103

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 8,9 km²

25560541
ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 317.504 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 27.584 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 248.504 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 21.589 L/S
ANNEE: 4 VOLUME : 482.848 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 41.948 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 30.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 10700.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 3730. LE 21 12 1983
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 5 9 1983
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 0.27 NB ANNEE: 3
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.91 NB ANNEE: 3
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.04 NB ANNEE: 3
MOIS: 4 VARIABILITE: 1.75 NB ANNEE: 3
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.45 NB ANNEE: 3
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.25 NB ANNEE: 3
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.12 NB ANNEE: 3
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.08 NB ANNEE: 3
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.08 NB ANNEE: 3
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.61 NB ANNEE: 3
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.94 NB ANNEE: 3
MOIS: 12 VARIABILITE: 4.49 NB ANNEE: 3

A-2.6.4 - La Brague à Biot

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 41 km²

25560521
ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 1940.126 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 168.551 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 1824.232 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 158.482 L/S
ANNEE: 4 VOLUME : 2934.961 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 254.978 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 194.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 54000.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 15300. LE 21 12 1983
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 9 7 1981
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 0.84 NB ANNEE: 3
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.79 NB ANNEE: 3
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.07 NB ANNEE: 3
MOIS: 4 VARIABILITE: 2.20 NB ANNEE: 3
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.80 NB ANNEE: 3
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.32 NB ANNEE: 3
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.06 NB ANNEE: 3
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.00 NB ANNEE: 3
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.02 NB ANNEE: 3
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.34 NB ANNEE: 3
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.71 NB ANNEE: 3
MOIS: 12 VARIABILITE: 3.82 NB ANNEE: 3

A-2.6.5 - La Valmasque à Biot

- station mise en service au cours de 1980,
- surface du bassin versant naturel : 13,9 km²

25560581
ANNEE: 1 VOLUME : 0.000 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 0.000 L/S
ANNEE: 2 VOLUME : 176.223 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 15.310 L/S
ANNEE: 3 VOLUME : 116.021 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 10.079 L/S
ANNEE: 4 VOLUME : 220.563 MILLIERS M3/AN DEBIT MOYEN ANNUEL : 19.162 L/S
DEBIT MOYEN INTERANNUEL L/S 15.
DEBIT MAXI INSTANTANE L/S 4400.
DEBIT MAXI JOURNALIER L/S 1160. LE 29 12 1981
DEBIT MINI JOURNALIER L/S 0. LE 10 4 1981
VARIABILITE:
MOIS: 1 VARIABILITE: 0.58 NB ANNEE: 3
MOIS: 2 VARIABILITE: 0.74 NB ANNEE: 3
MOIS: 3 VARIABILITE: 1.09 NB ANNEE: 3
MOIS: 4 VARIABILITE: 1.82 NB ANNEE: 3
MOIS: 5 VARIABILITE: 0.19 NB ANNEE: 3
MOIS: 6 VARIABILITE: 0.25 NB ANNEE: 3
MOIS: 7 VARIABILITE: 0.03 NB ANNEE: 3
MOIS: 8 VARIABILITE: 0.00 NB ANNEE: 3
MOIS: 9 VARIABILITE: 0.05 NB ANNEE: 3
MOIS: 10 VARIABILITE: 0.73 NB ANNEE: 3
MOIS: 11 VARIABILITE: 1.59 NB ANNEE: 3
MOIS: 12 VARIABILITE: 4.90 NB ANNEE: 3

A-2.6.6 - Conclusion

Les écarts de variabilité sont très importants, de 0 à 4-5 (moins pour la station "trou de Beguet"). Le débit spécifique à la station de Biot sur la Brague est plus faible de 30% de celui de la station "trou de Beguet" en amont.



Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 3

HYDROGRAMMES PLURIANNUELS

LE LOUP

25561506 QMAX= 1000.000

SOURCE DU FOULON : SURVERSE

SURVERSE FOULON

1m³/s

0,5

0

1977

1978

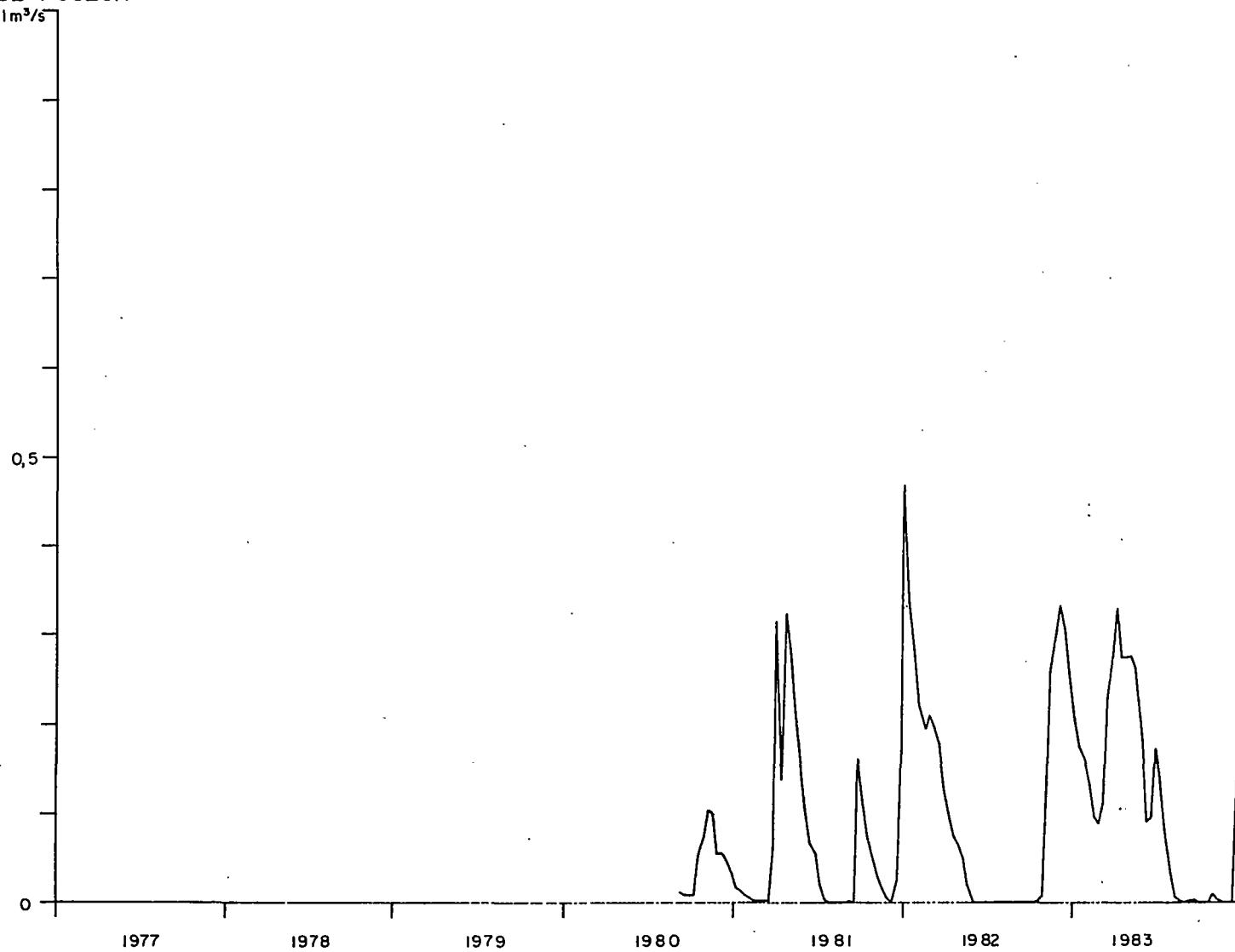
1979

1980

1981

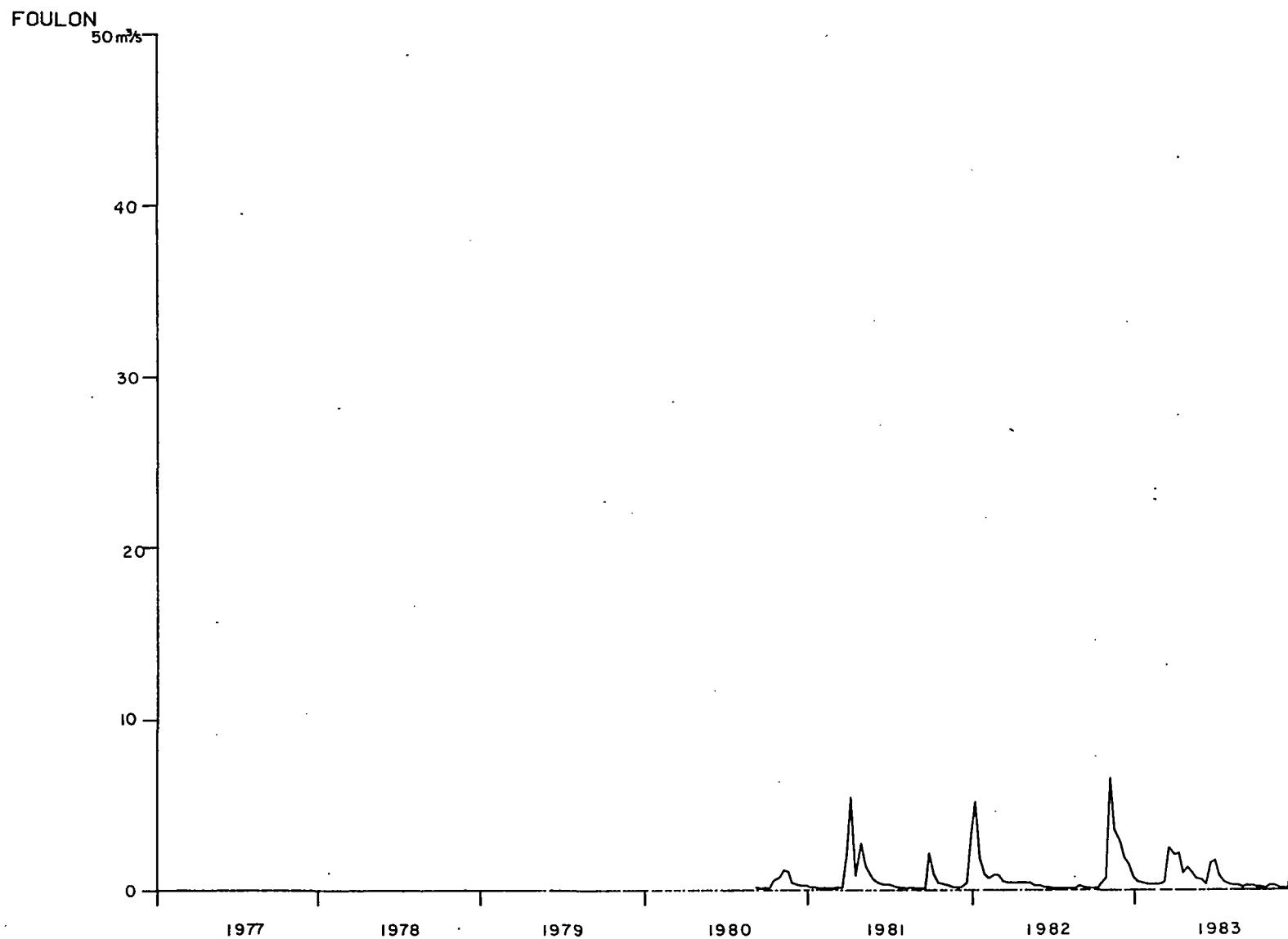
1982

1983



25561504 QMAX= 50000.00

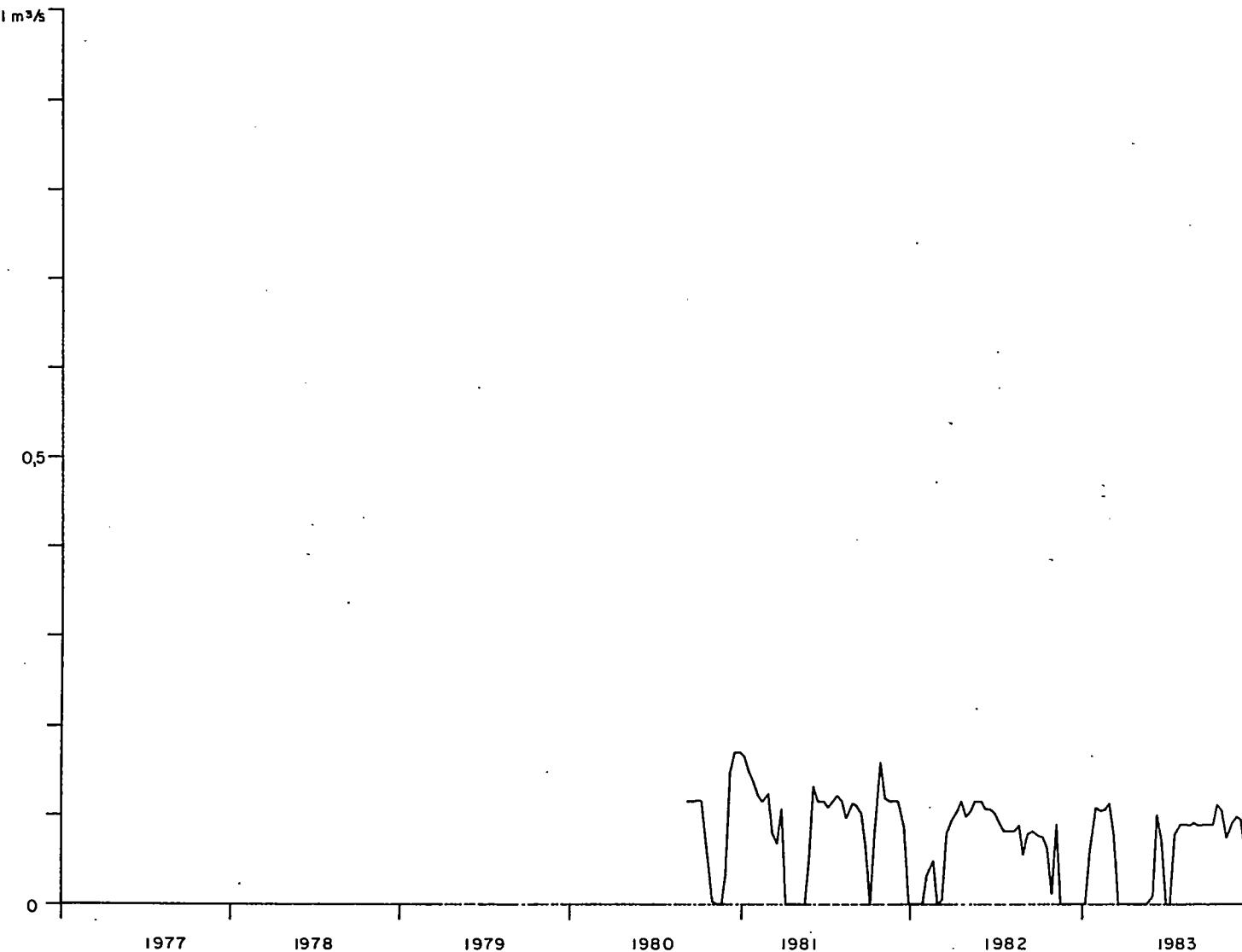
LE LOUP AU FOULON



25561507 QMAX= 1000.000

SOURCE DE BRAMAFAN : PRISE EN RIVIERE

BRAMAFAN prise en rivière



25561531 QMAX= 1000.000

SOURCE : LA FOUX DE COURMES

COURMES sources

$1m^3/s$

0,5

0

1977

1978

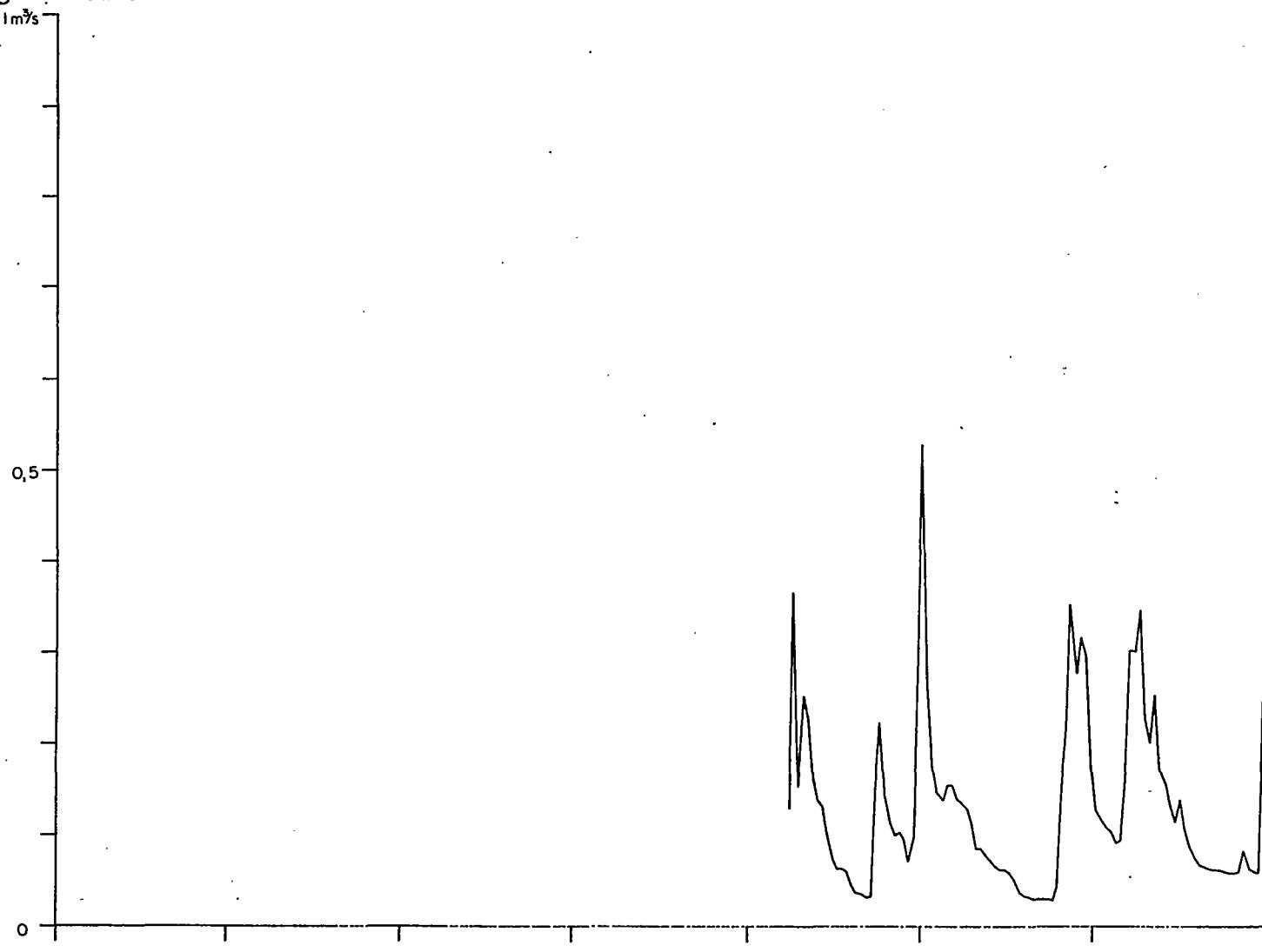
1979

1980

1981

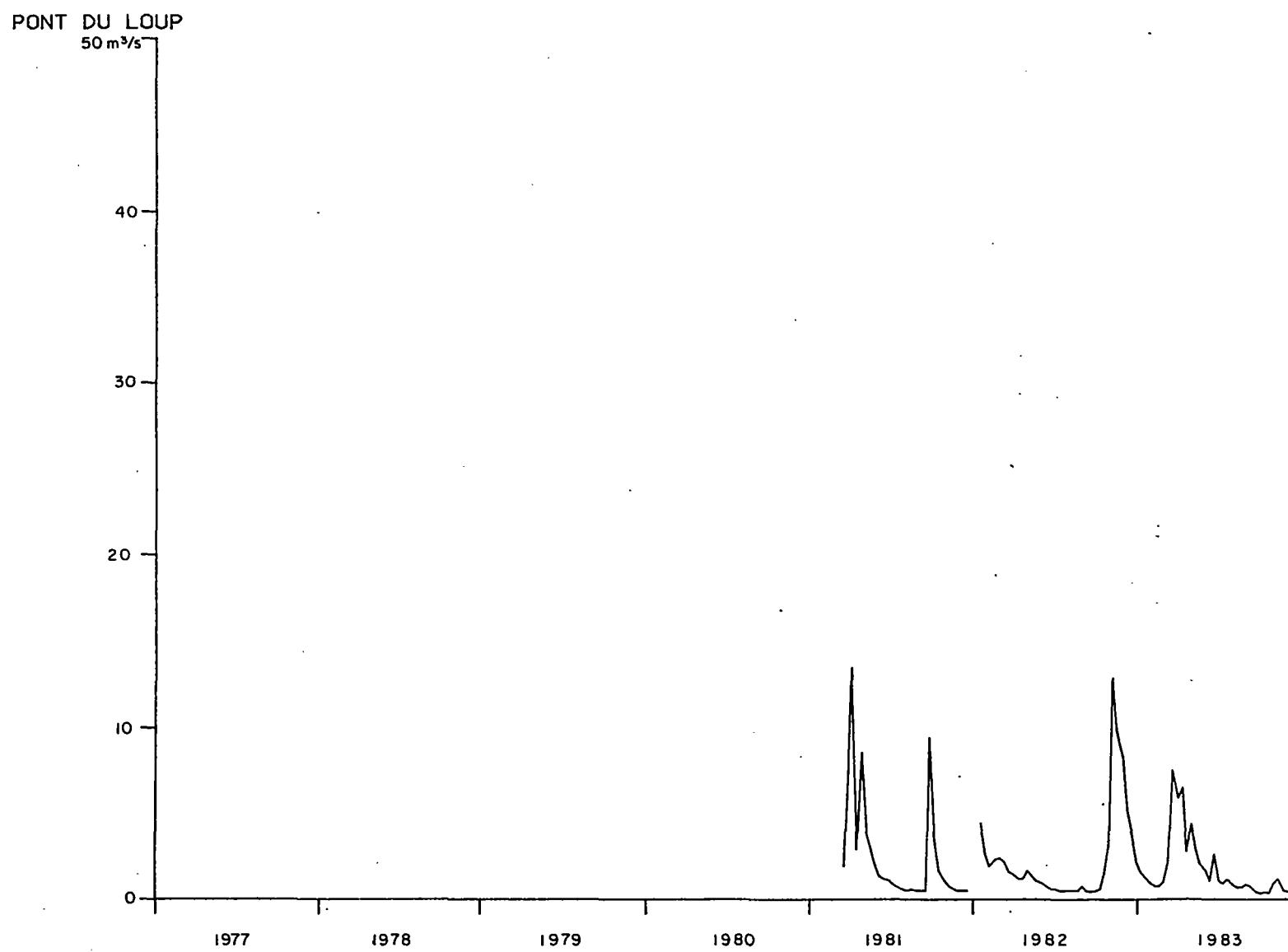
1982

1983



25561505 QMAX= 50000.00

LE LOUP AU PONT DU LOUP



R

25561501 QMAX= 50000.00

LE LOUP AUX VALETTES

VALETTES

50m³/s

40

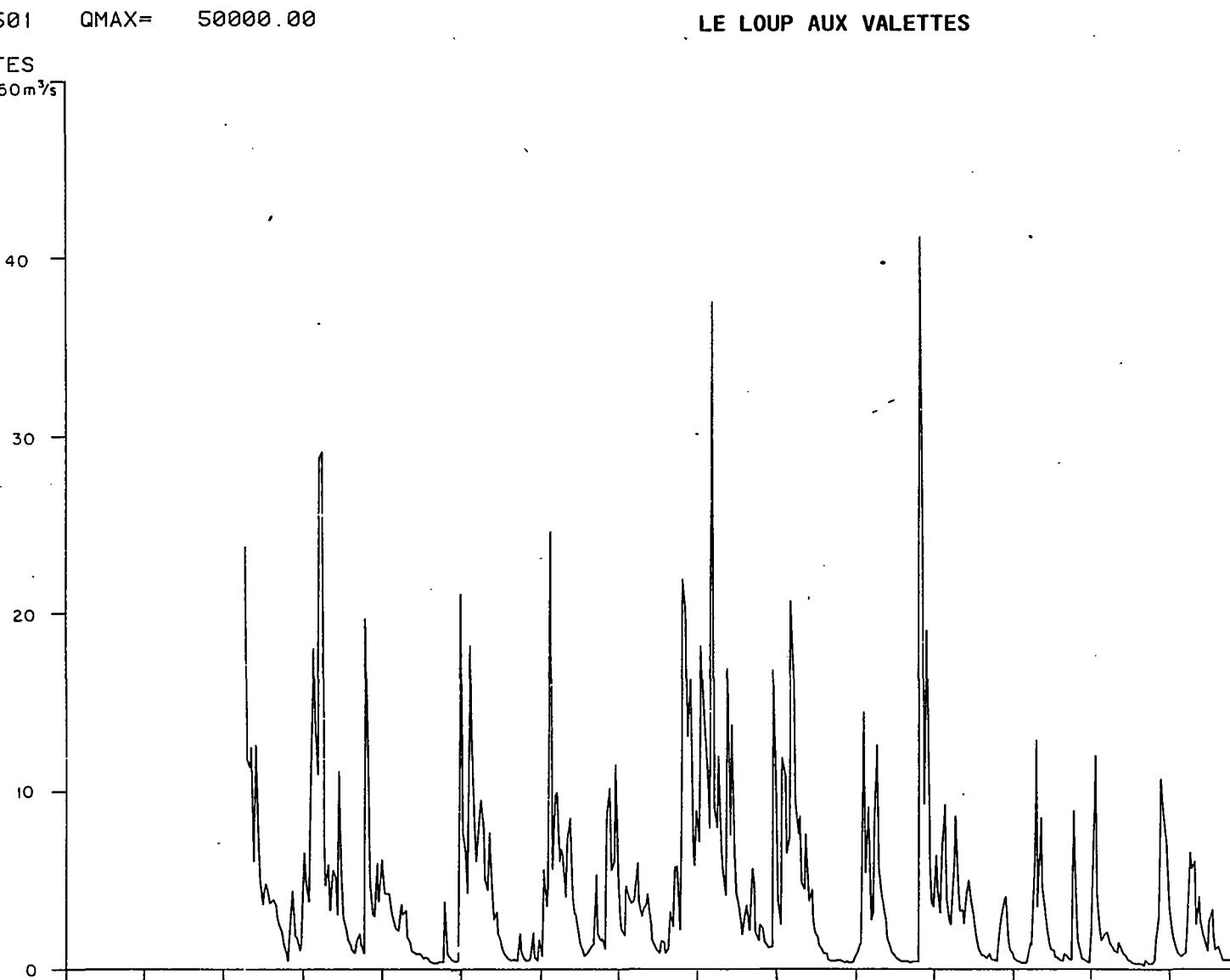
30

20

10

0

1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983



25561503 QMAX= 50000.00

LE LOUP A MOULIN DU LOUP

MOULIN DU LOUP

50 m³/s

40

30

20

10

0

1977

1978

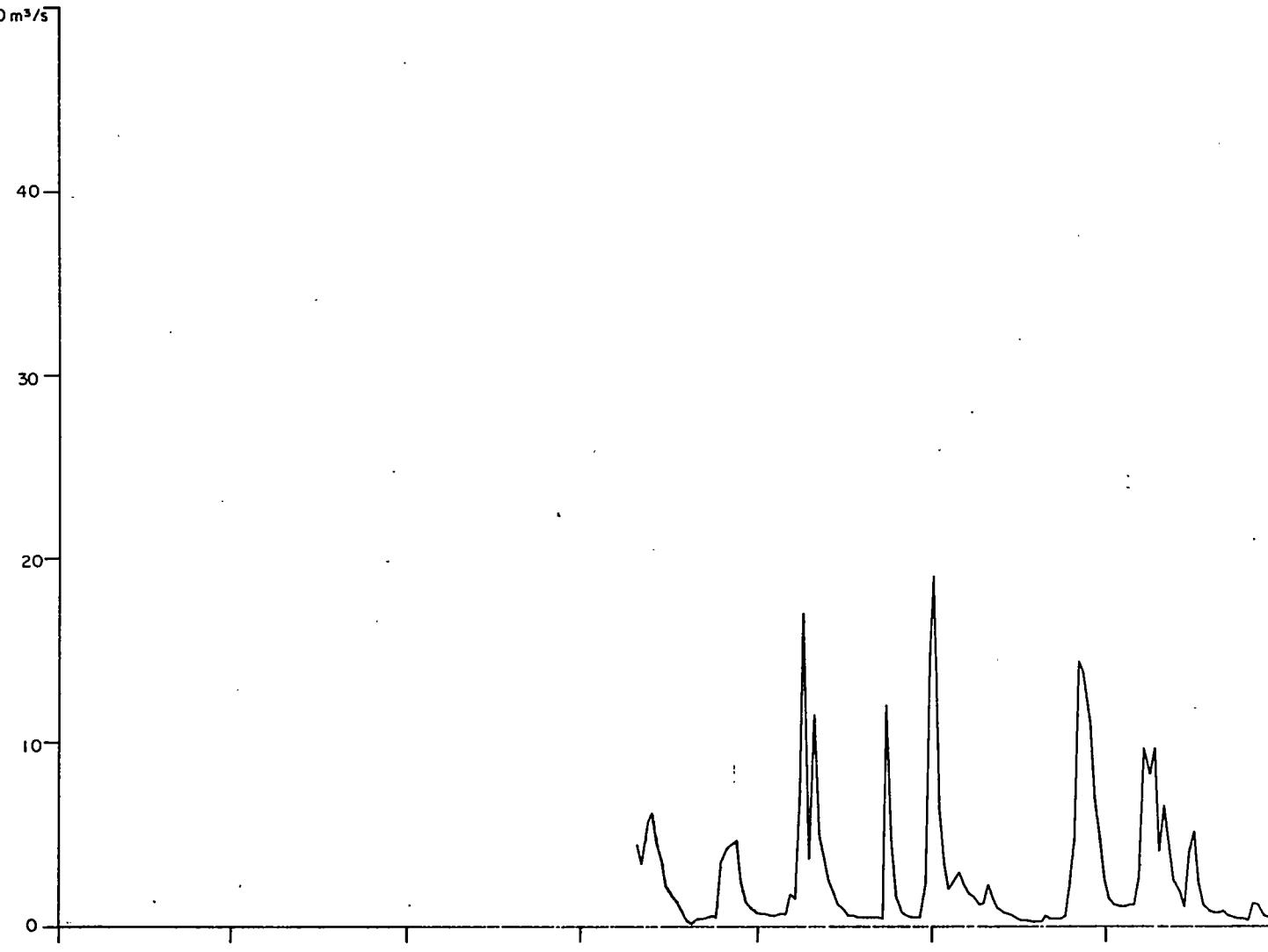
1979

1980

1981

1982

1983



LA SIAGNE

25551541 QMAX= 10000.00

LA SIAGNOLE A MOULIN DE MONS

MOULIN DE MONS

10 m³/s

5

0

1977

1978

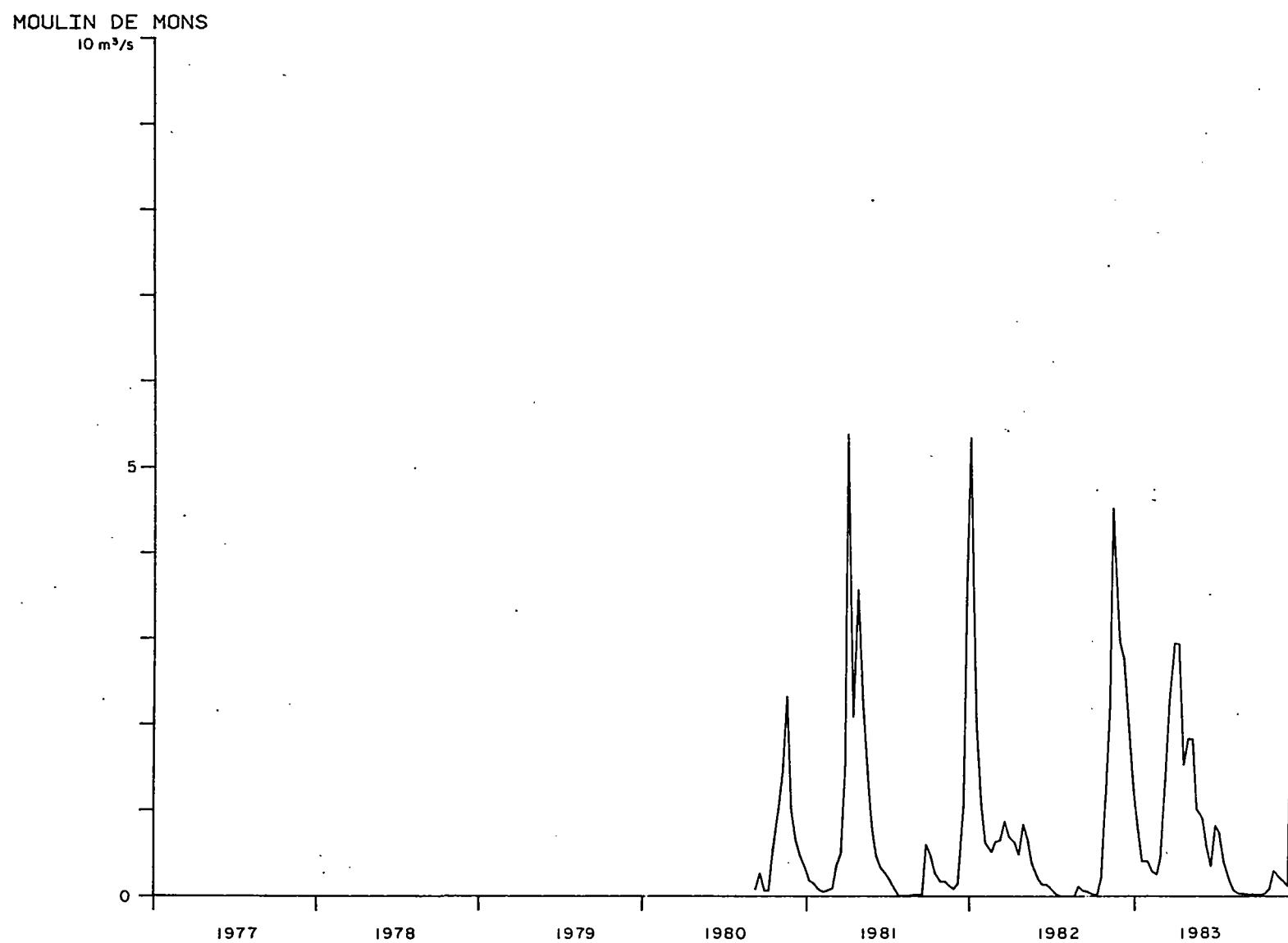
1979

1980

1981

1982

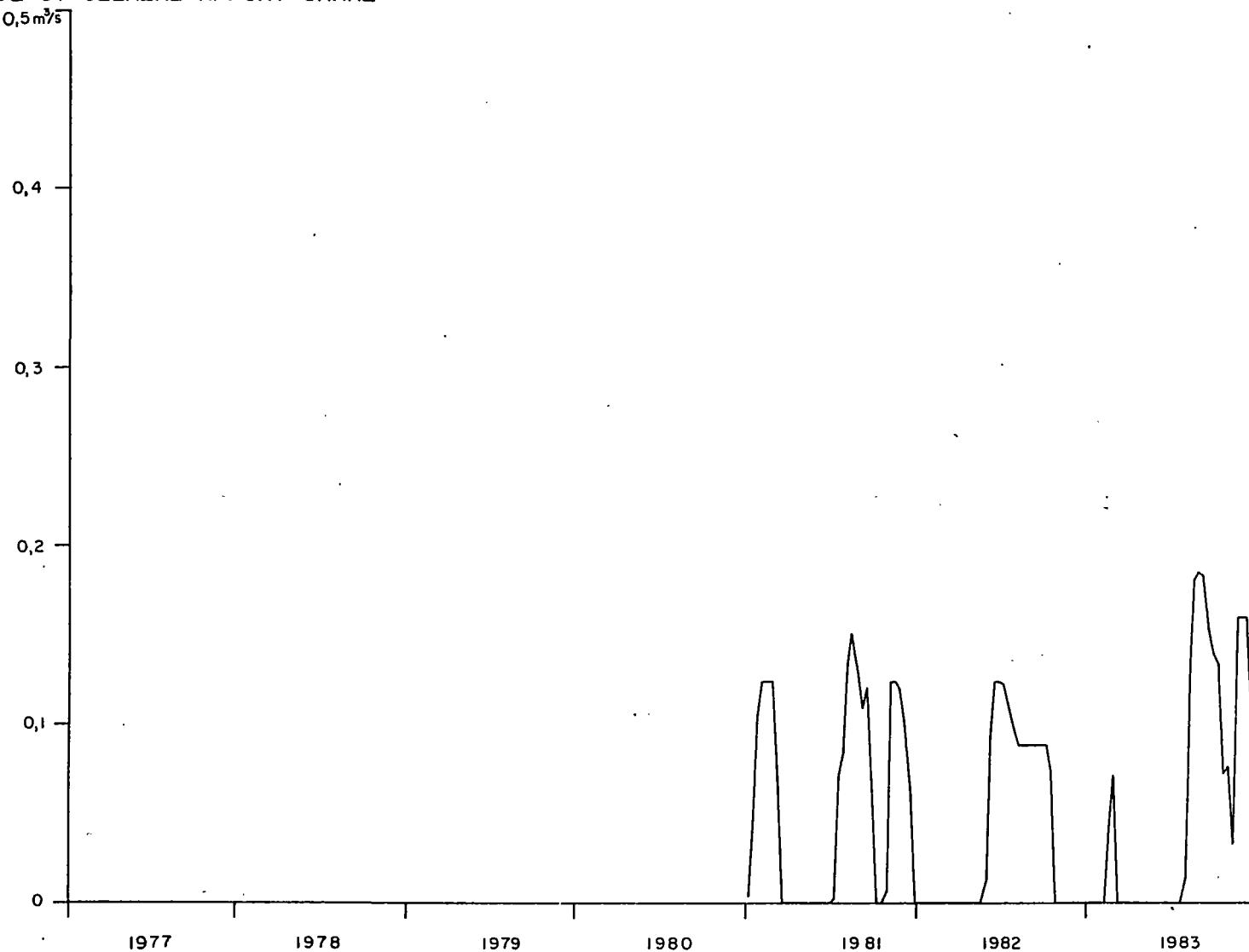
1983



25551403 QMAX= 500.0000

SOURCE DE LA FOUX DE SAINT CEZAIRE : APPOINT CANAL DE LA SIAGNE

FOUX DE ST CEZAIRE APPOINT CANAL



25551402 QMAX= 10000.00

SOURCE DE LA FOUX DE SAINT CEZAIRE : SURVERSE DANS LA SIAGNE

FOUX DE ST CEZAIRE SURVERSE

10 m³/s

5

0

1977

1978

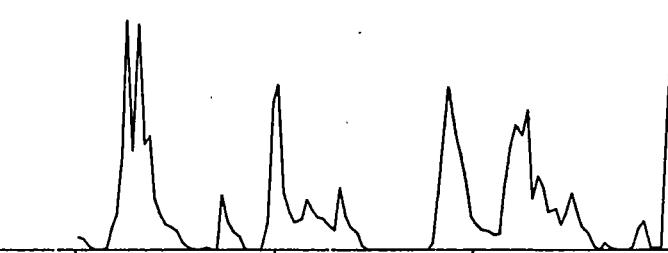
1979

1980

1981

1982

1983



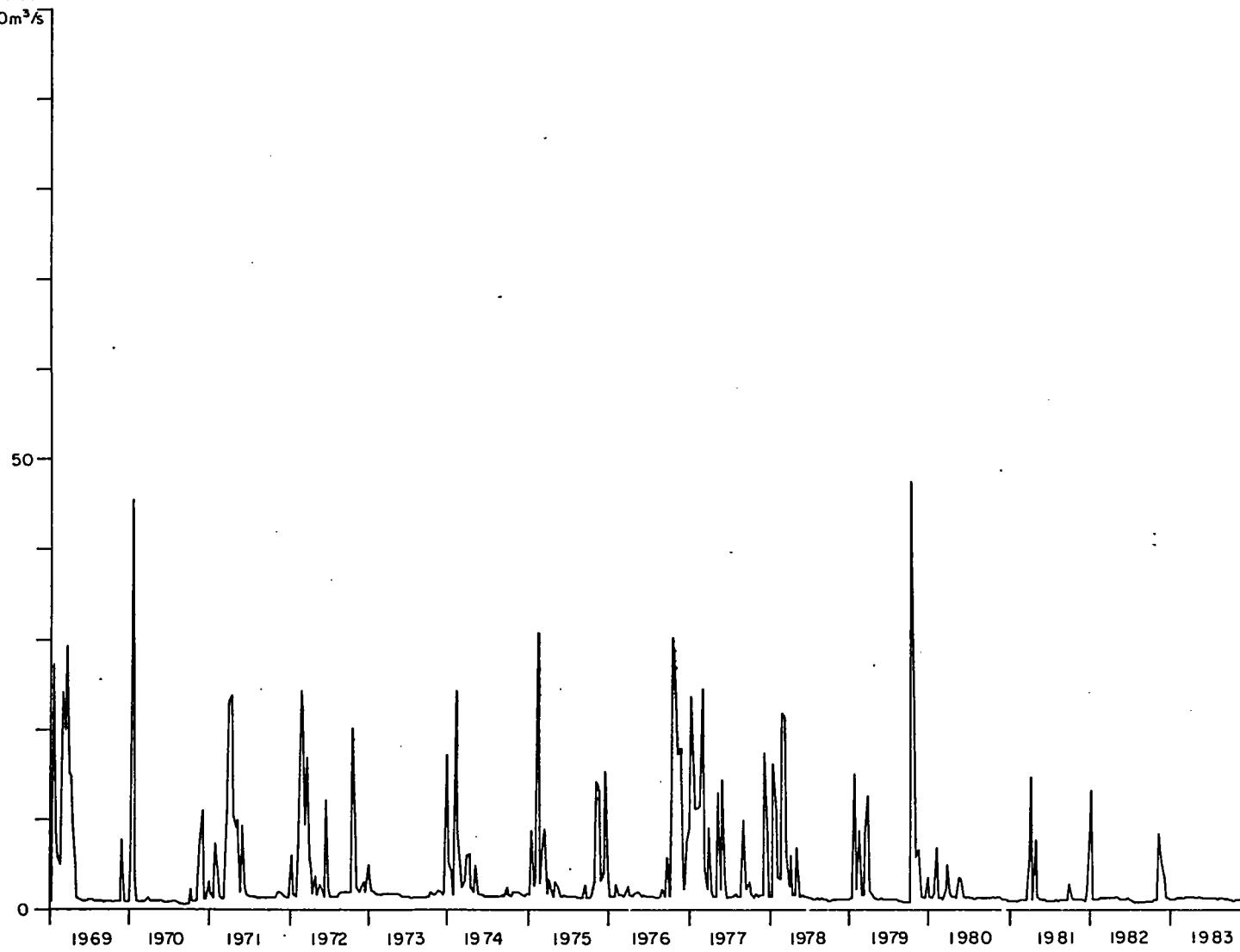
R

25551401 QMAX= 100000.0

LA SIAGNE AUX VEYANS

LES VEYANS

100m³/s



25553401 QMAX= 100000.0

LA SIAGNE A AURIBEAU

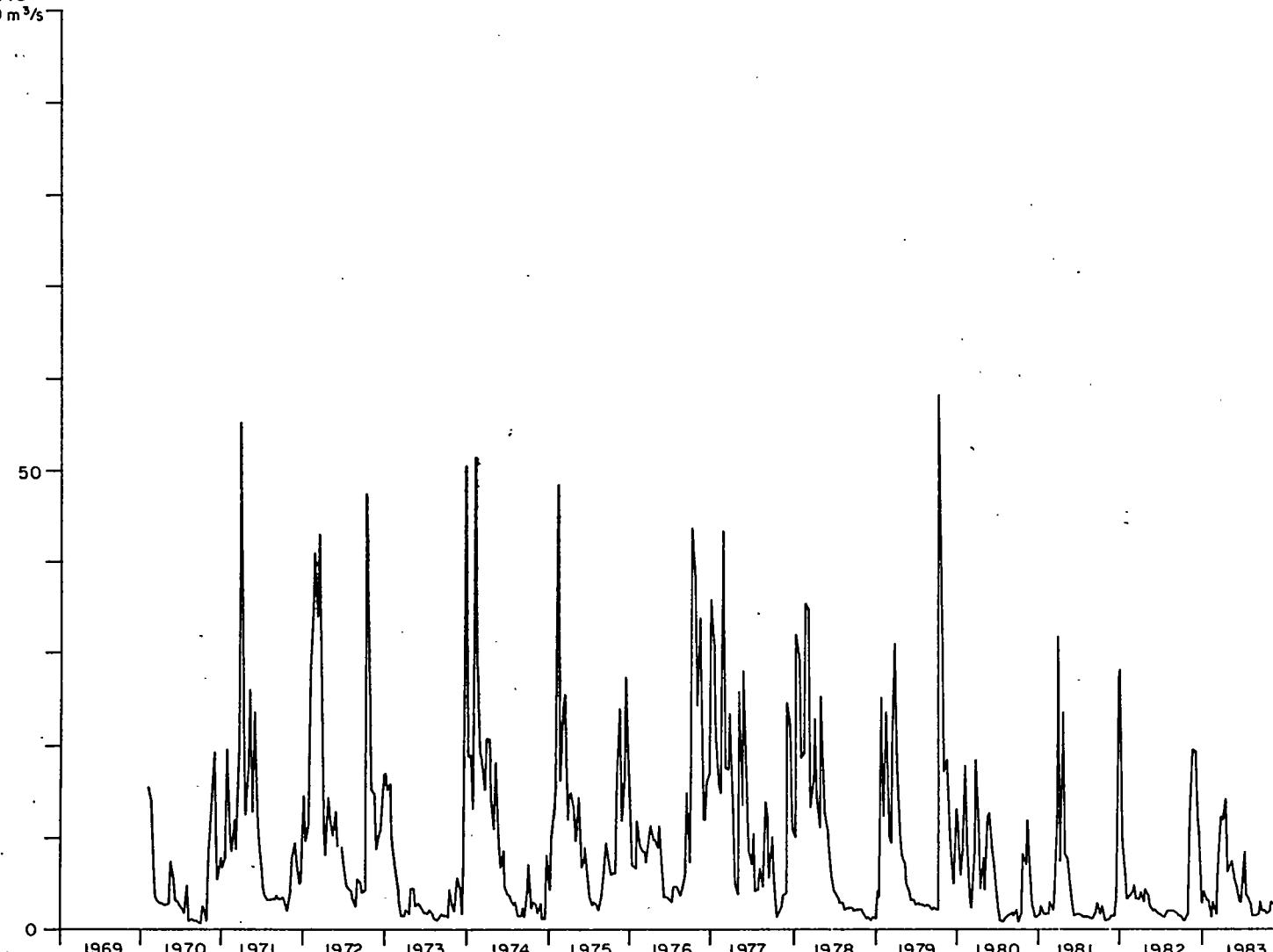
AURIBEAU

100 m³/s

50

0

1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983



25553403 QMAX= 100000.0

LA SIAGNE A PEGOMAS

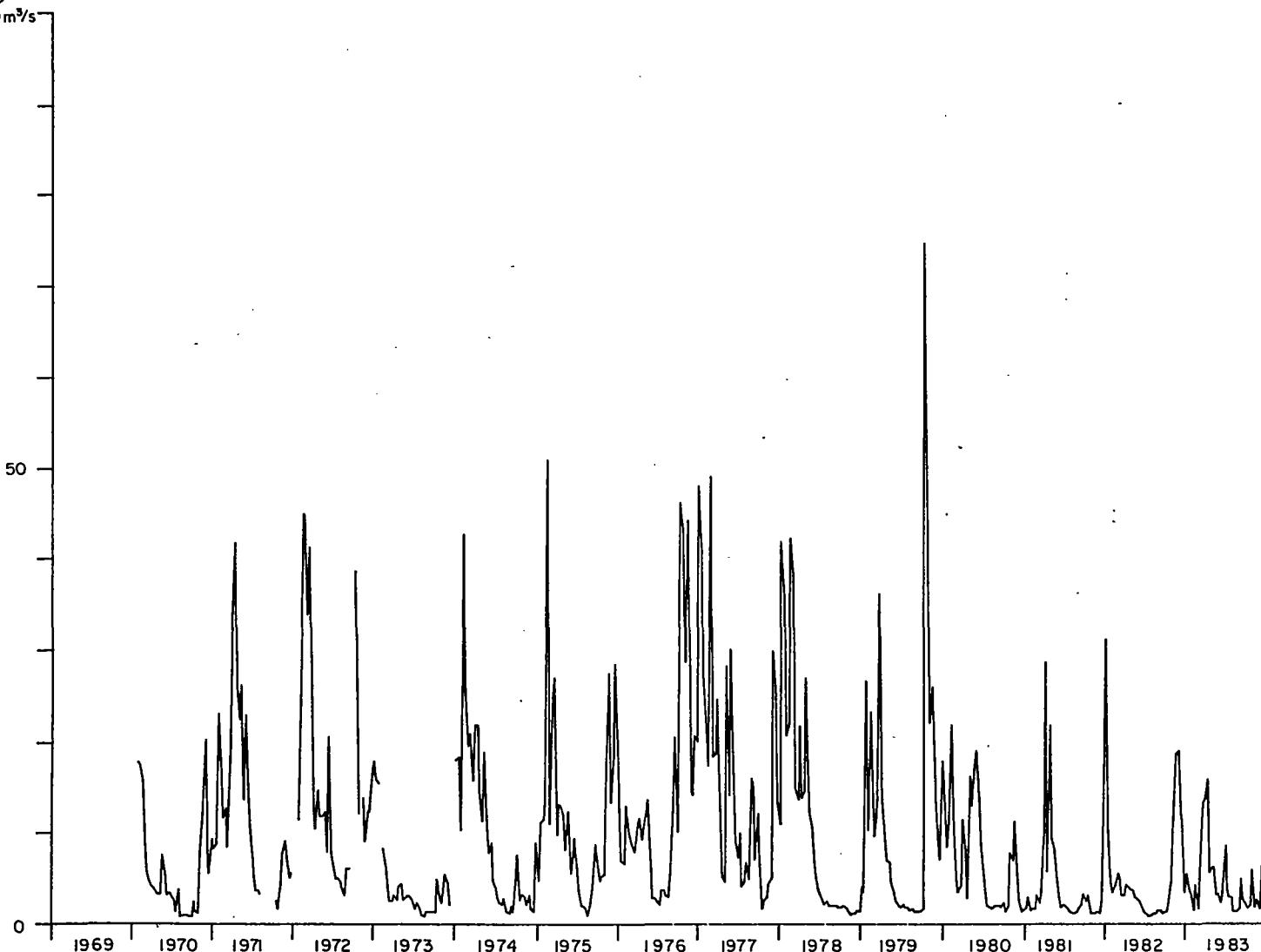
PEGOMAS

100m³/s

50

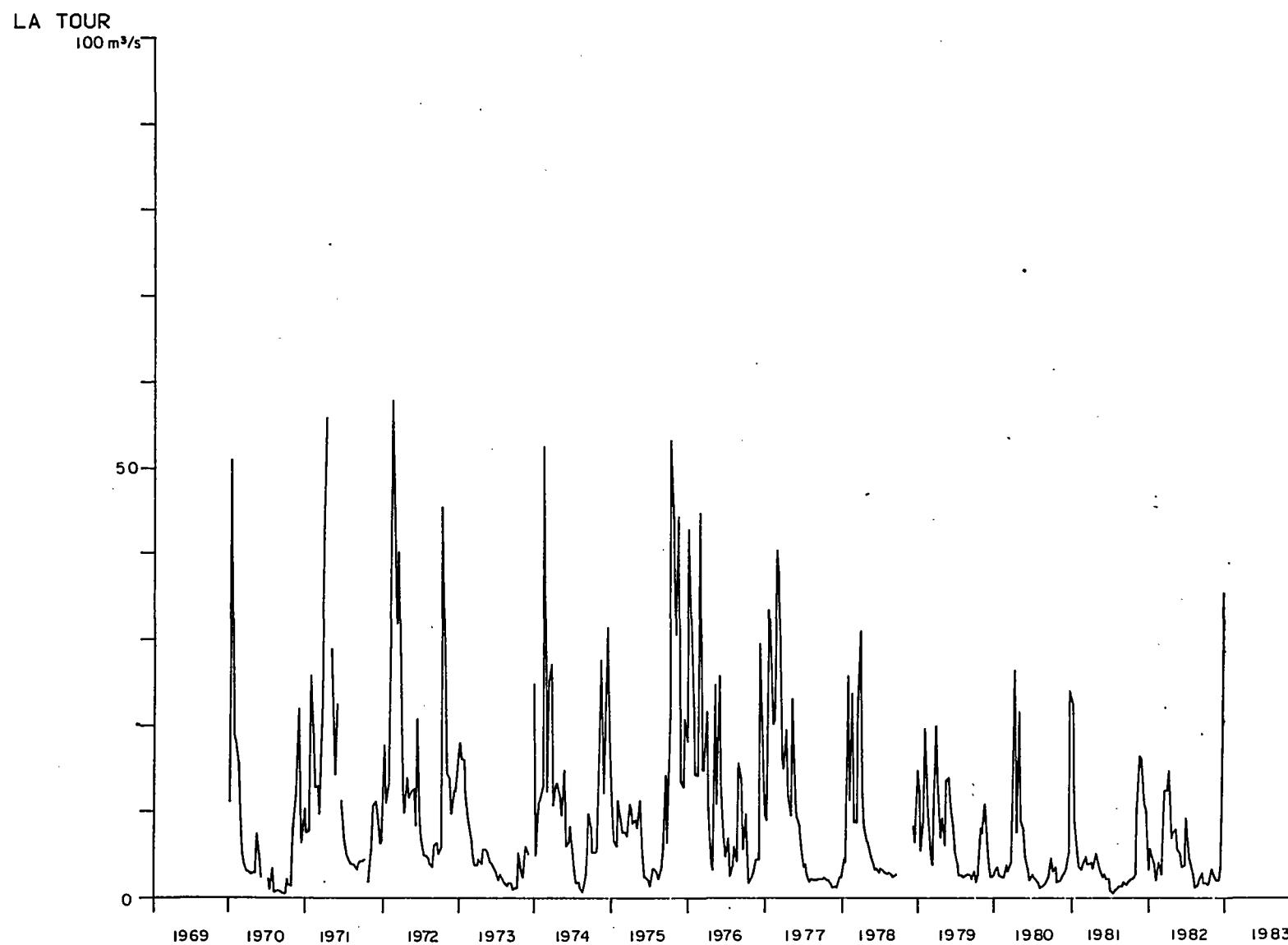
0

1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983



25553404 QMAX= 100000.0

LA SIAGNE A LA TOUR



L A R T U B Y

24240501 QMAX= 10000.00

LA LANE A MALAMAIRES

MALAMAIRES

10 m³/s

5

0

1977

1978

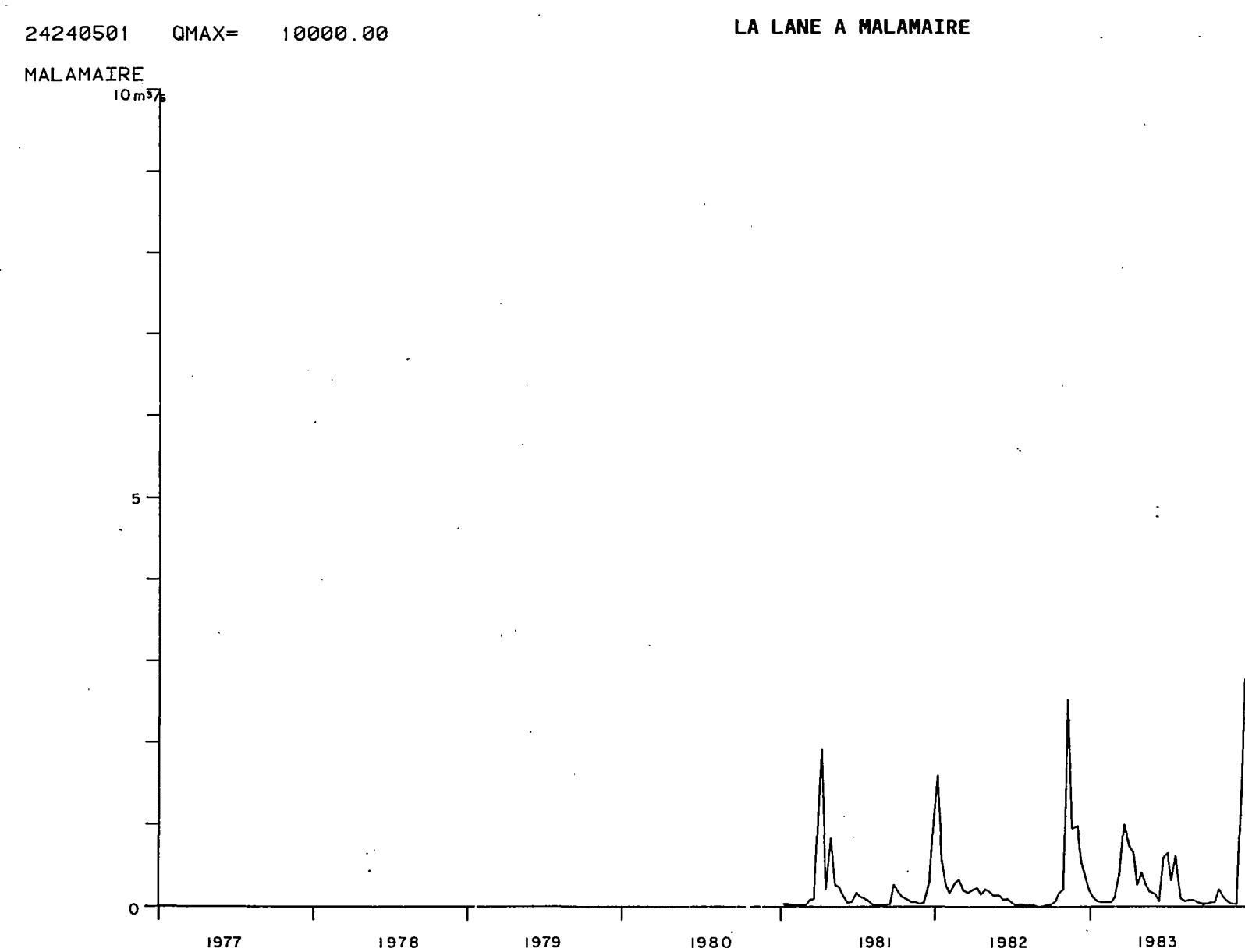
1979

1980

1981

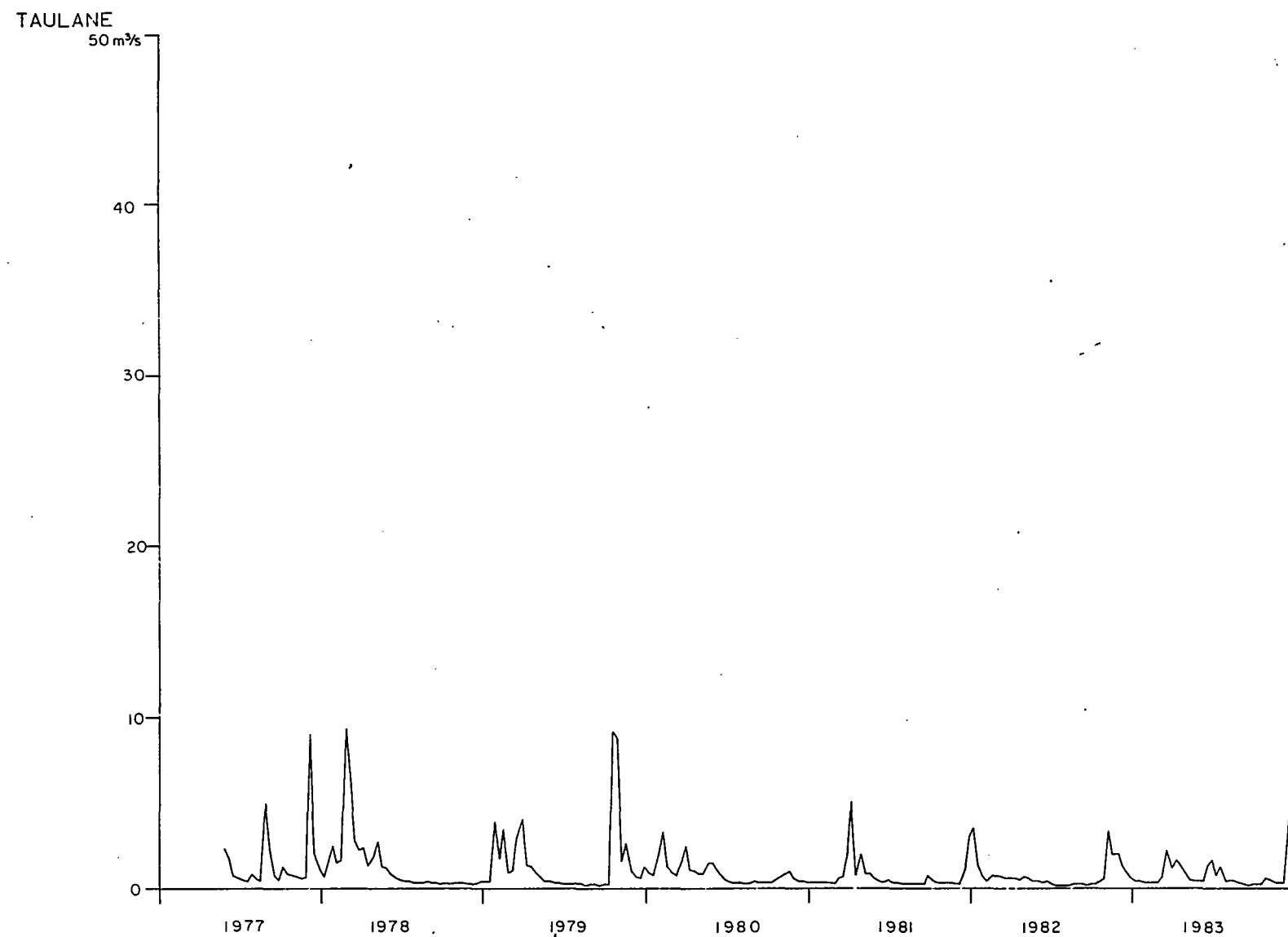
1982

1983



24241403 QMAX= 50000.00

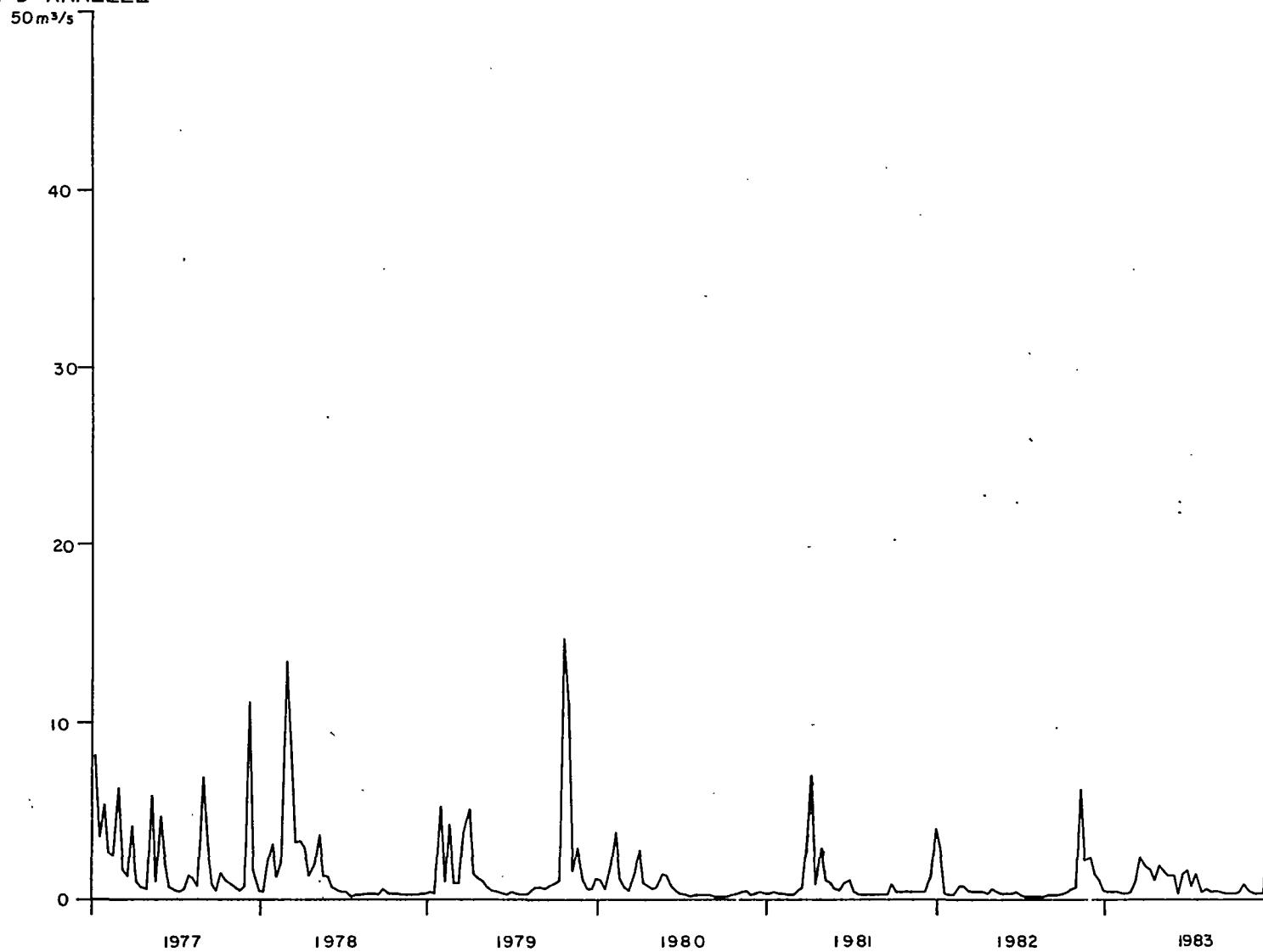
L'ARTUBY A TAULANE



24241401 QMAX= 50000.00

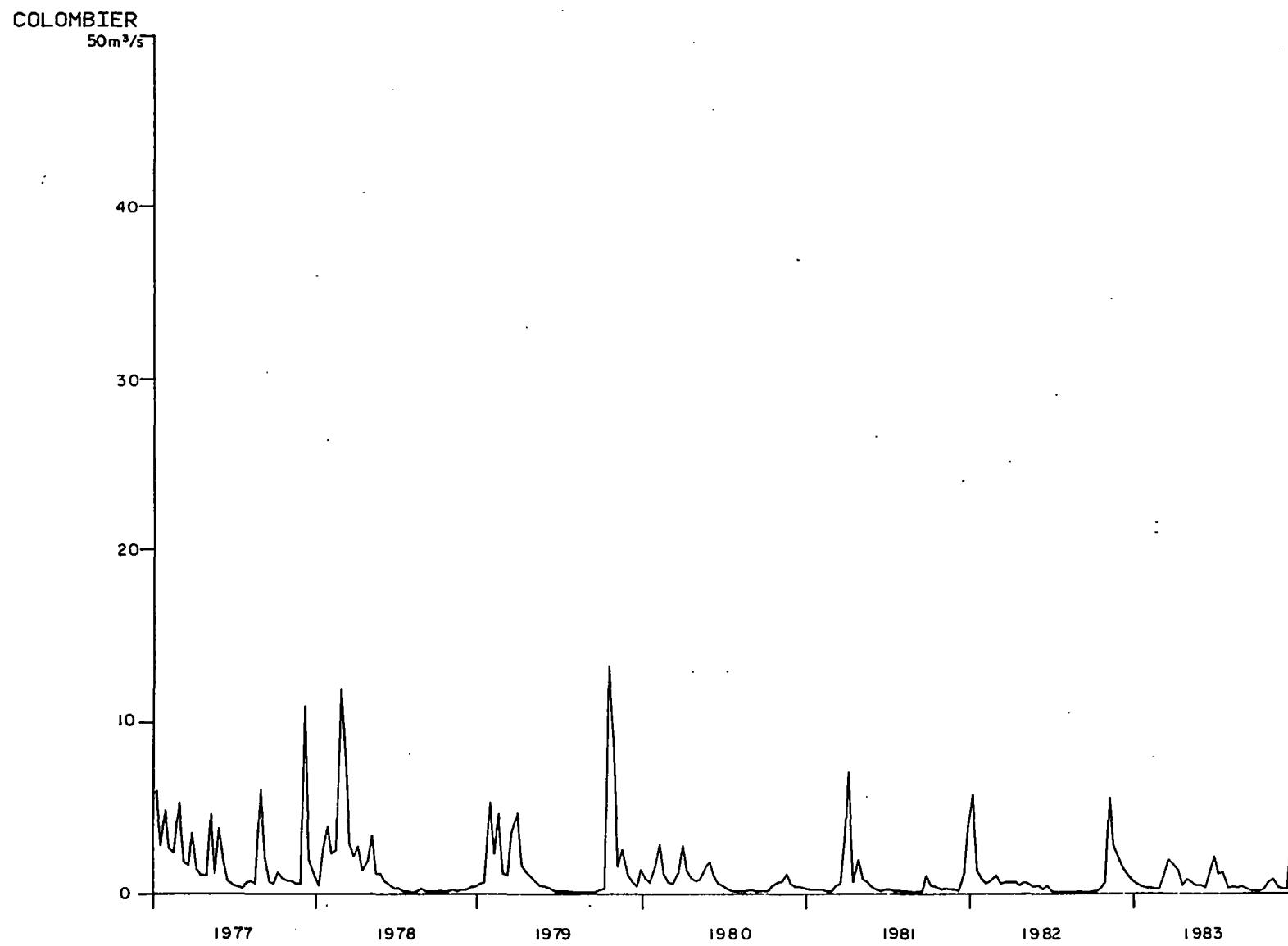
L'ARTUBY A PLAN D'ANELLE

PLAN D'ANELLE



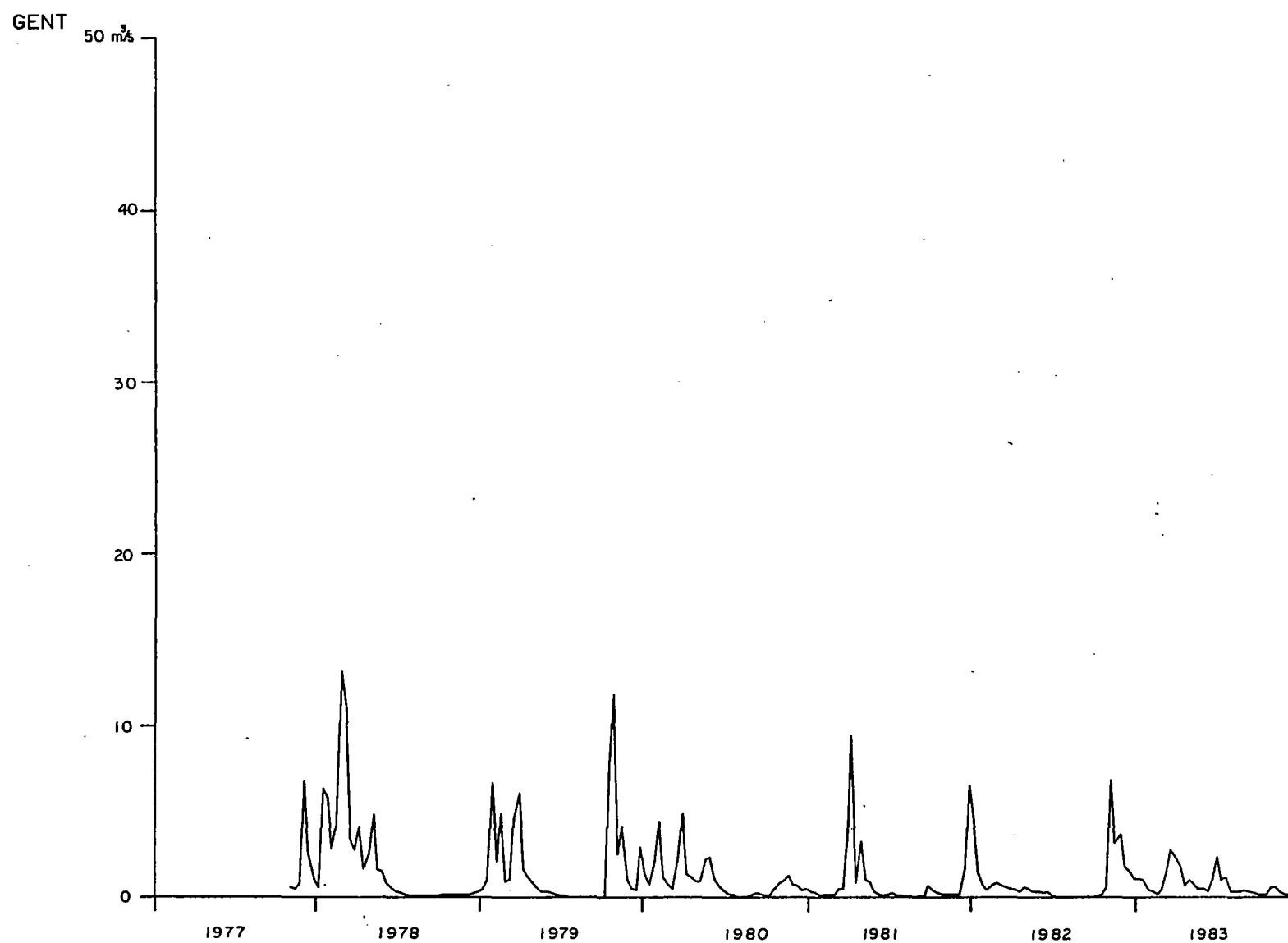
24241402 QMAX= 50000.00

L'ARTUBY A COLOMBIER



24242401 QMAX= 50000.00

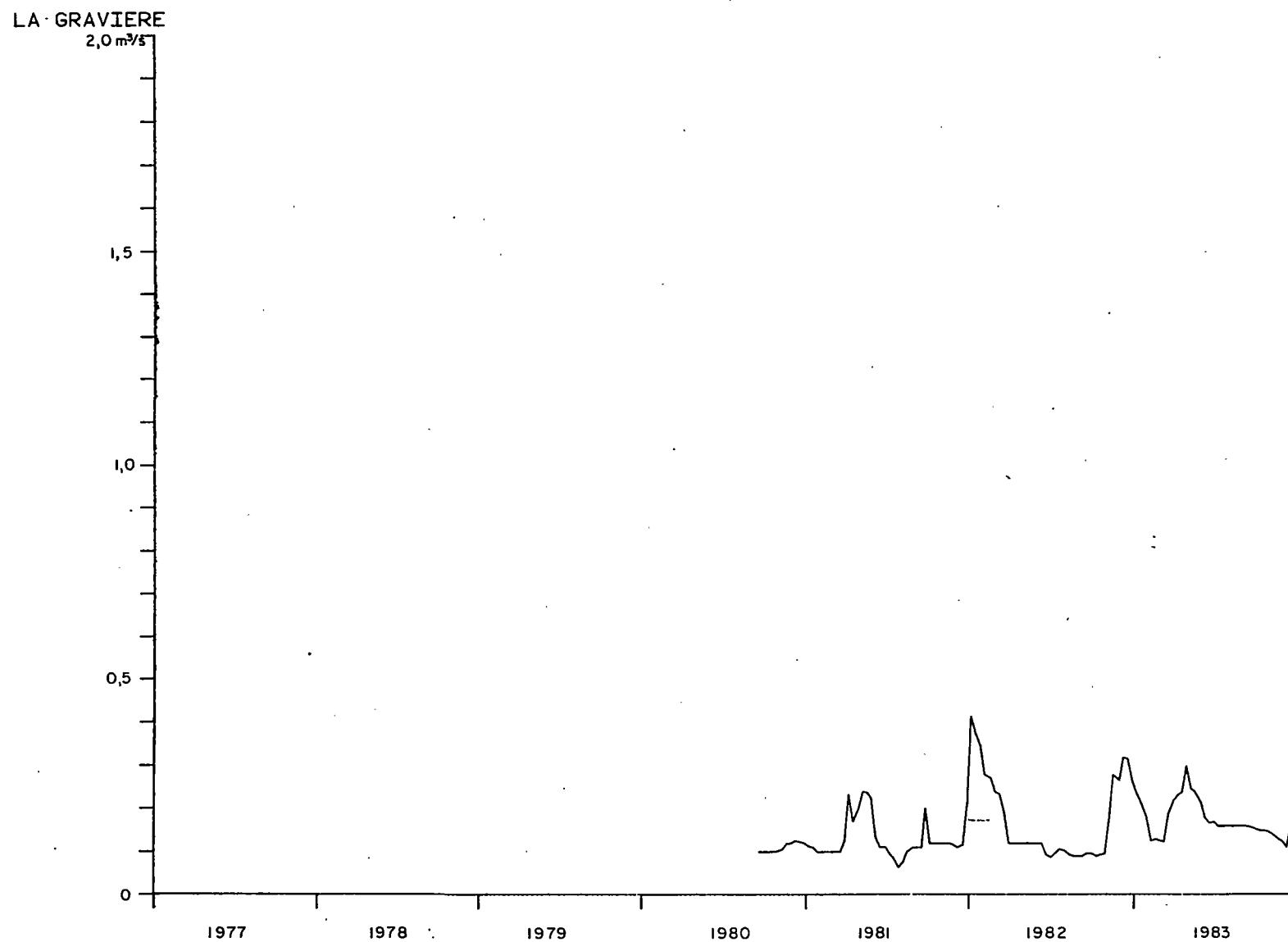
L'ARTUBY A GUENT



LE BOUYON

25643582 QMAX= 2000.000

LE BOUYON A LA GRAVIERE



25643583 QMAX= 2000.000

STATION PRISE USINE C.E.O. :DEBITS CAPTES DE LA SOURCE DE LA GRAVIERE

USINE C.E.O.

2,0m³s⁻¹

1,5

1,0

0,5

0

1977

1978

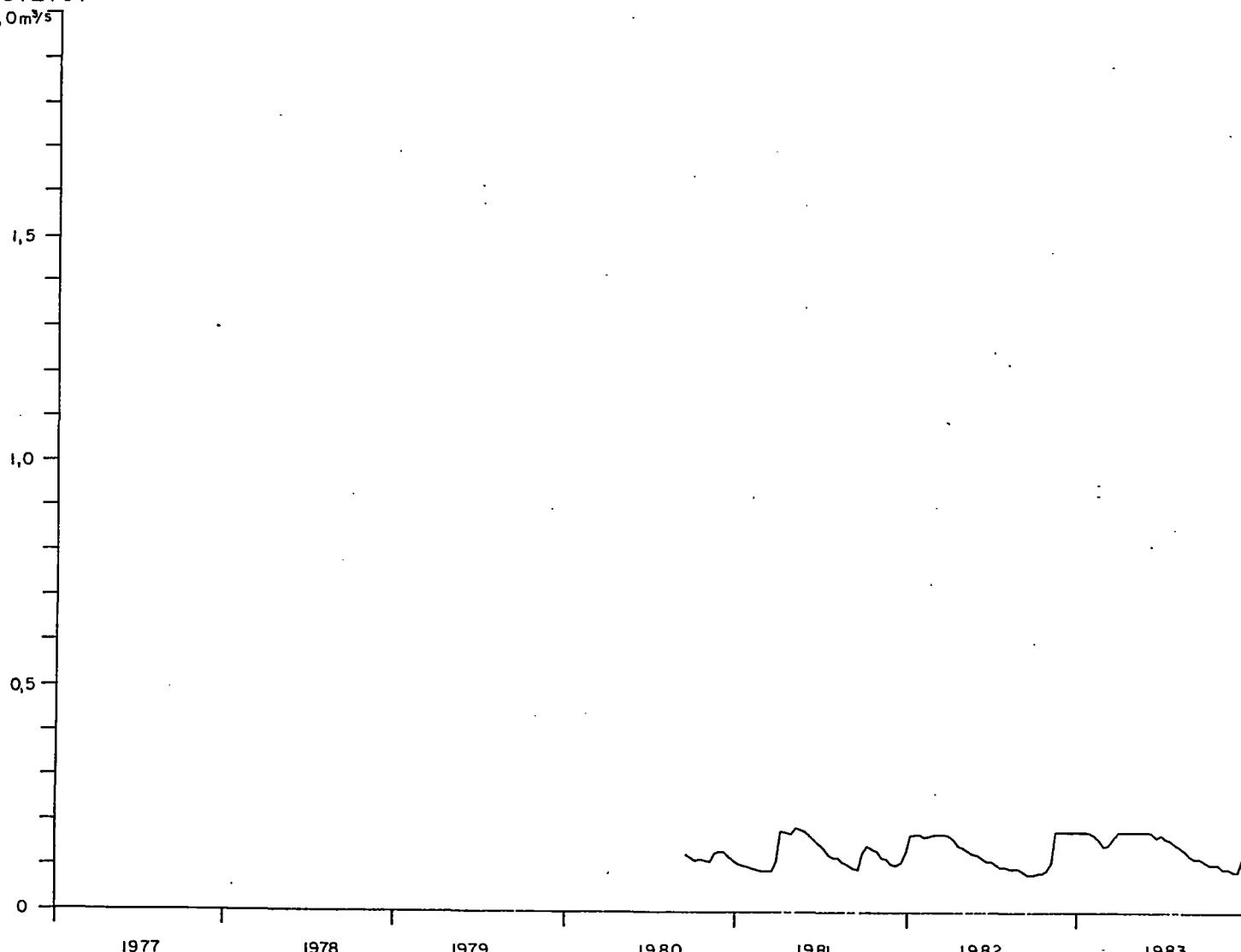
1979

1980

1981

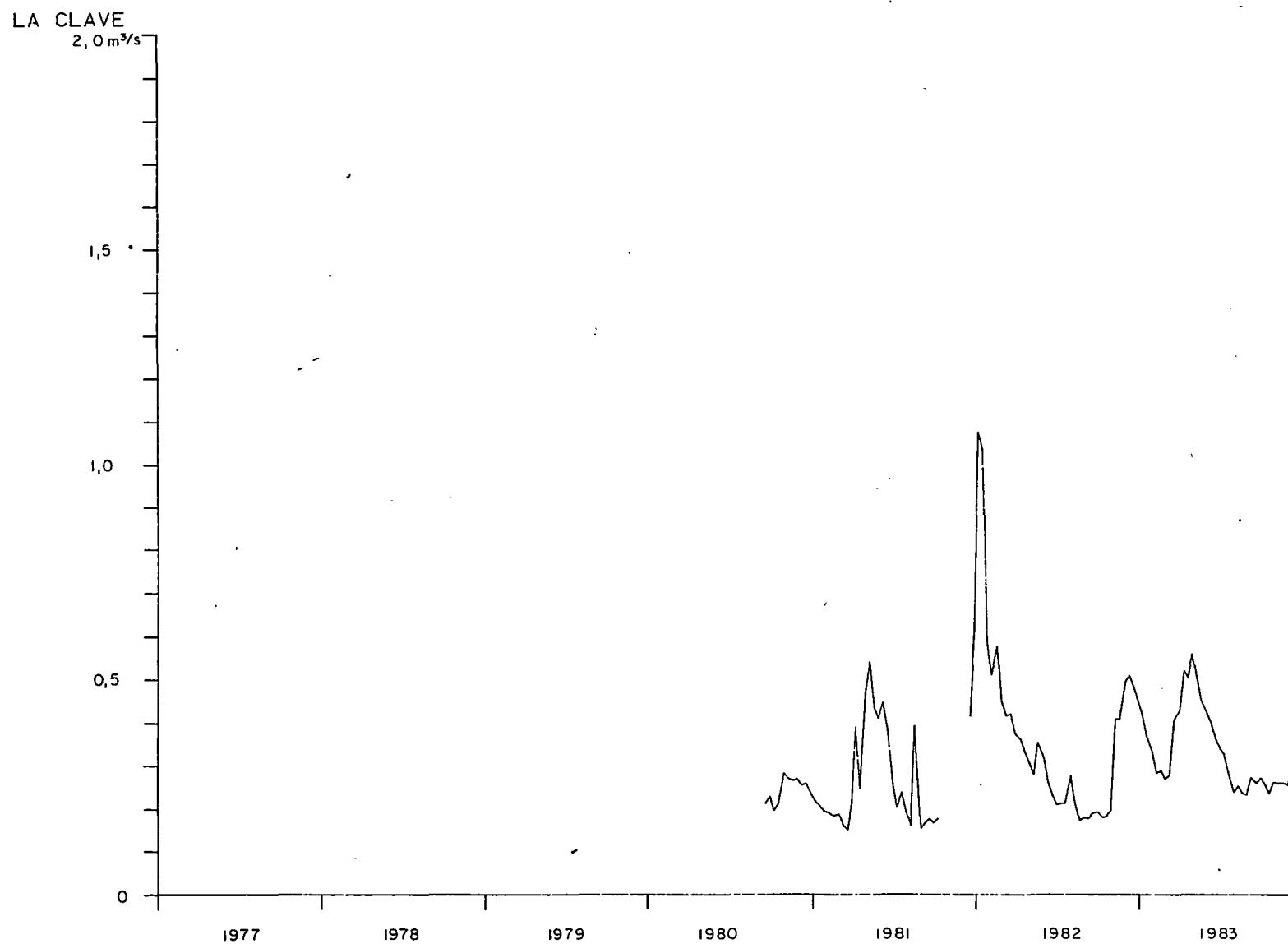
1982

1983



25643581 QMAX= 2000.000

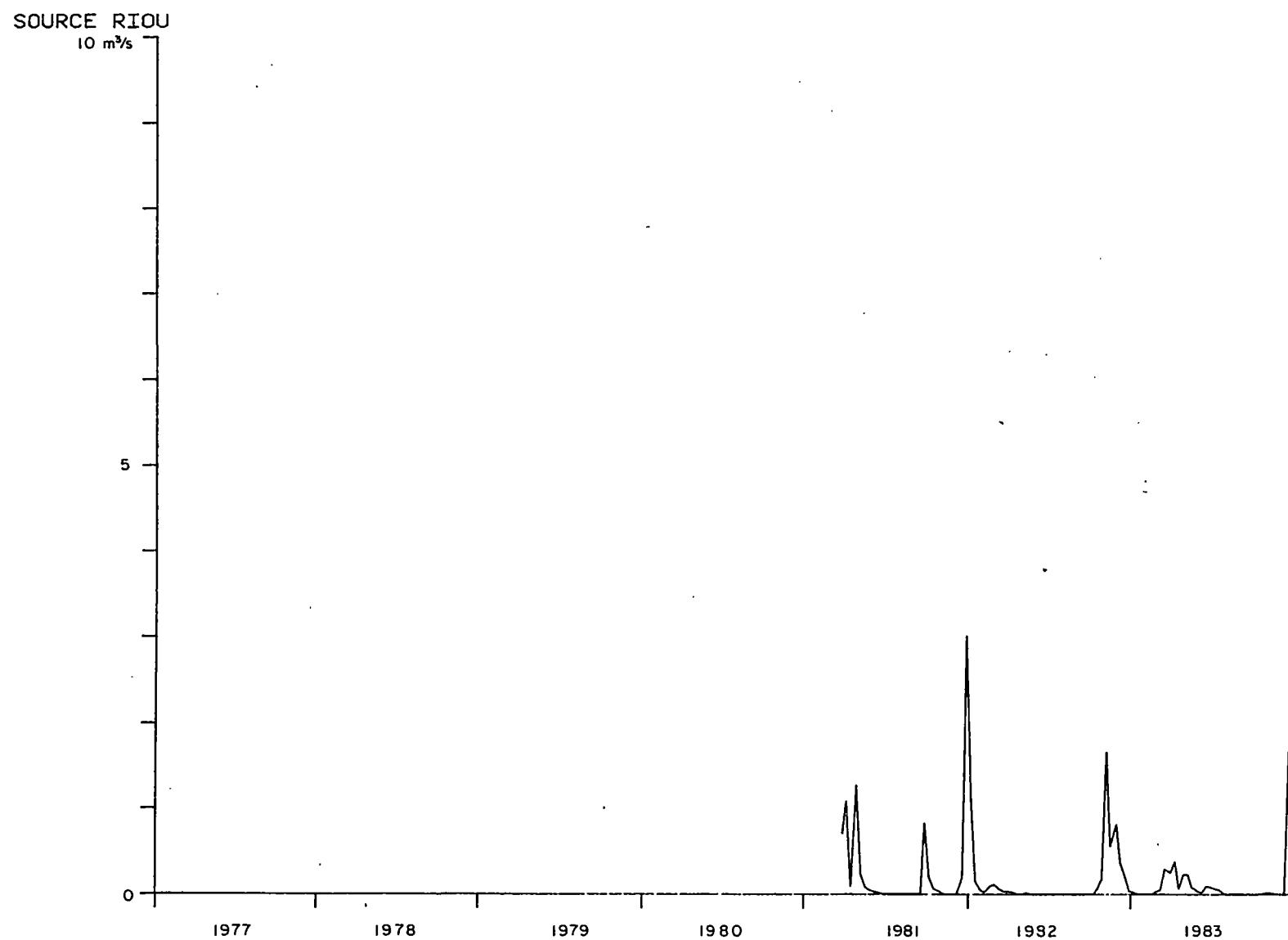
LE BOUYON A LA CLAVE



LA CAGNE

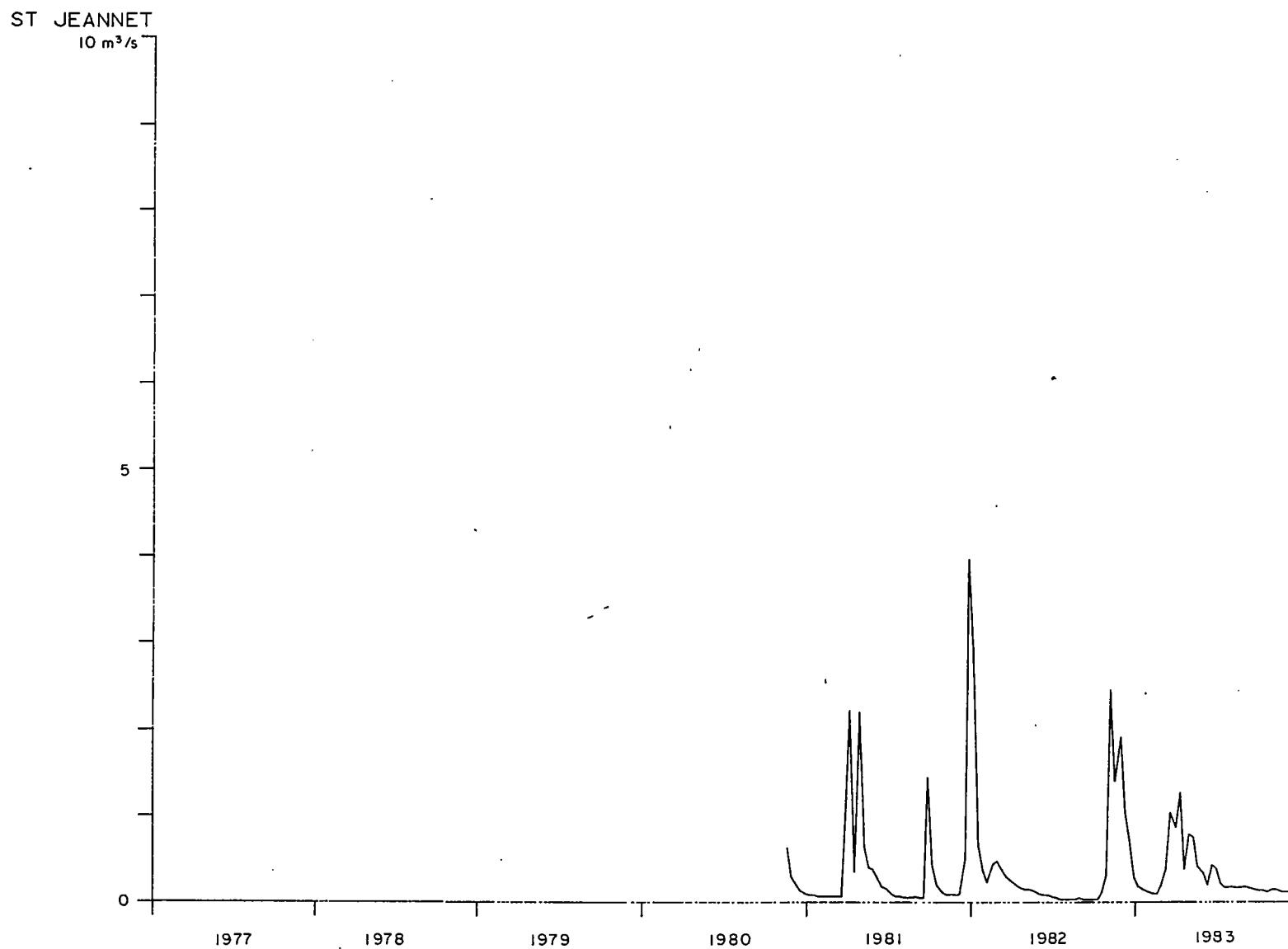
25562511 QMAX= 10000.00

SOURCE DU RIOU SURVERSE



25562501 QMAX= 10000.00

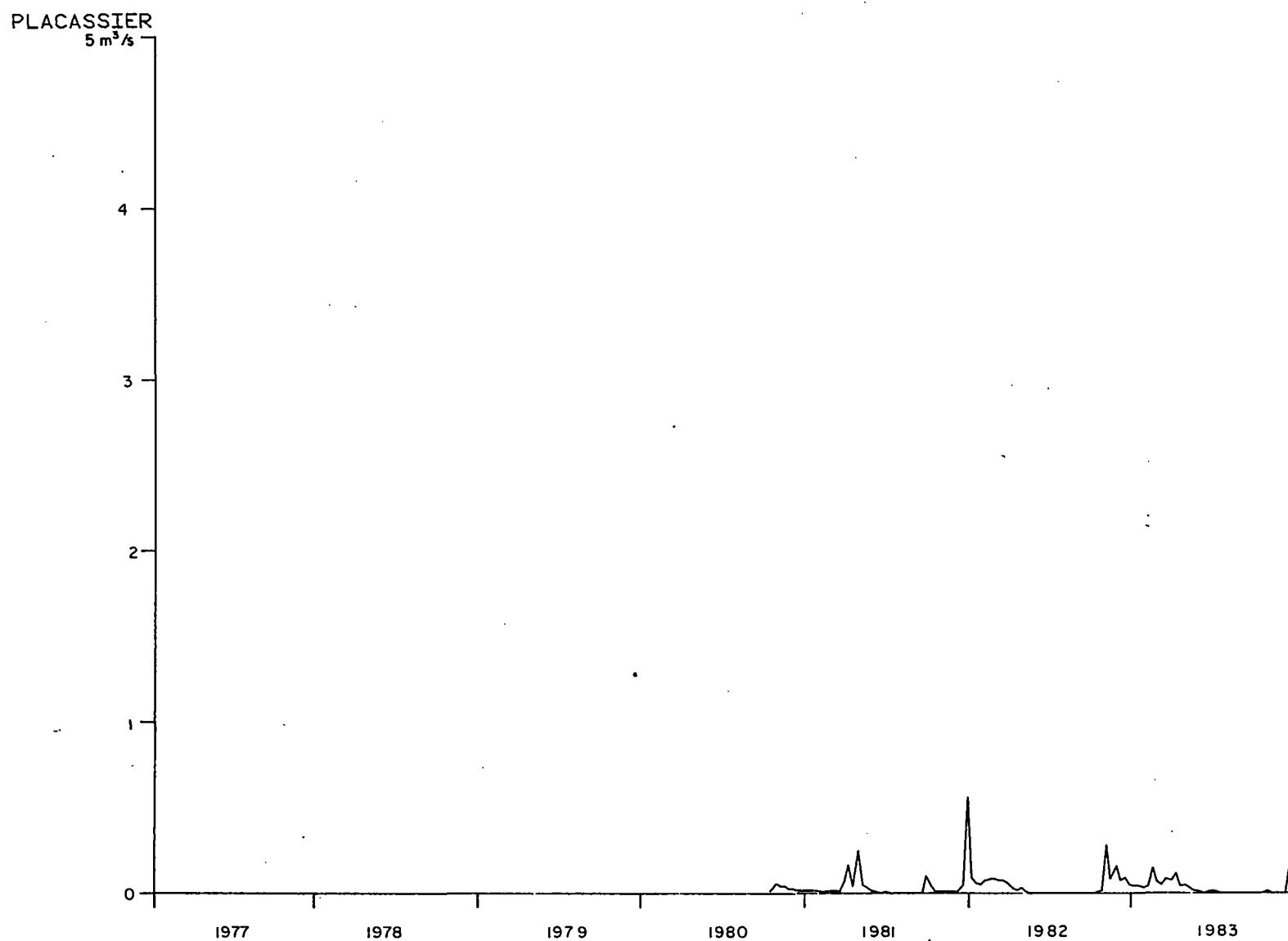
LA CAGNE A SAINT JEANNET



L A B R A G U E

25560522 QMAX= 5000.000

LA BRAGUE A PLACASSIER



25560523 QMAX= 5000.000

LA BRAGUE AU TROU DE BREGUET

TROU DE BEGUET

5m³/s

4

3

2

1

0

1977

1978

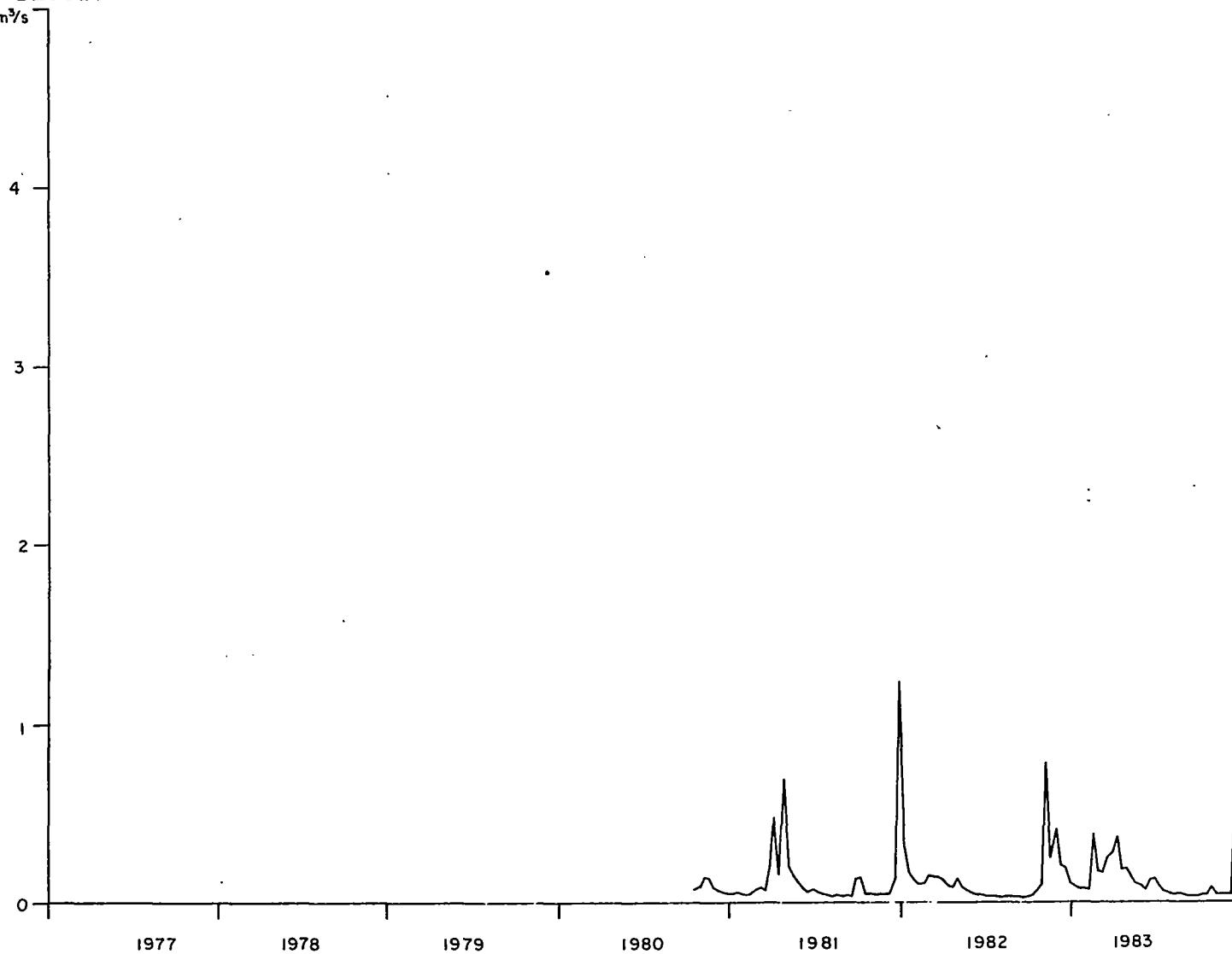
1979

1980

1981

1982

1983



25560541 QMAX= 5000.000

LA BOUILLIDE A D.103

D103

5m³/s

4

3

2

1

0

1977

1978

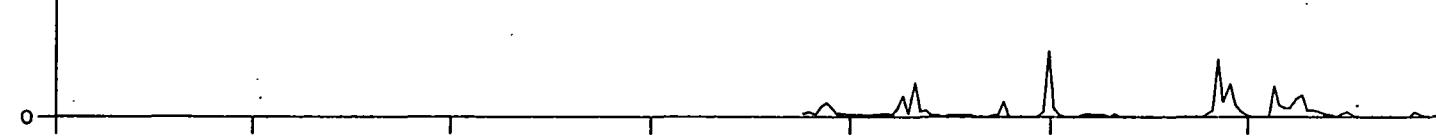
1979

1980

1981

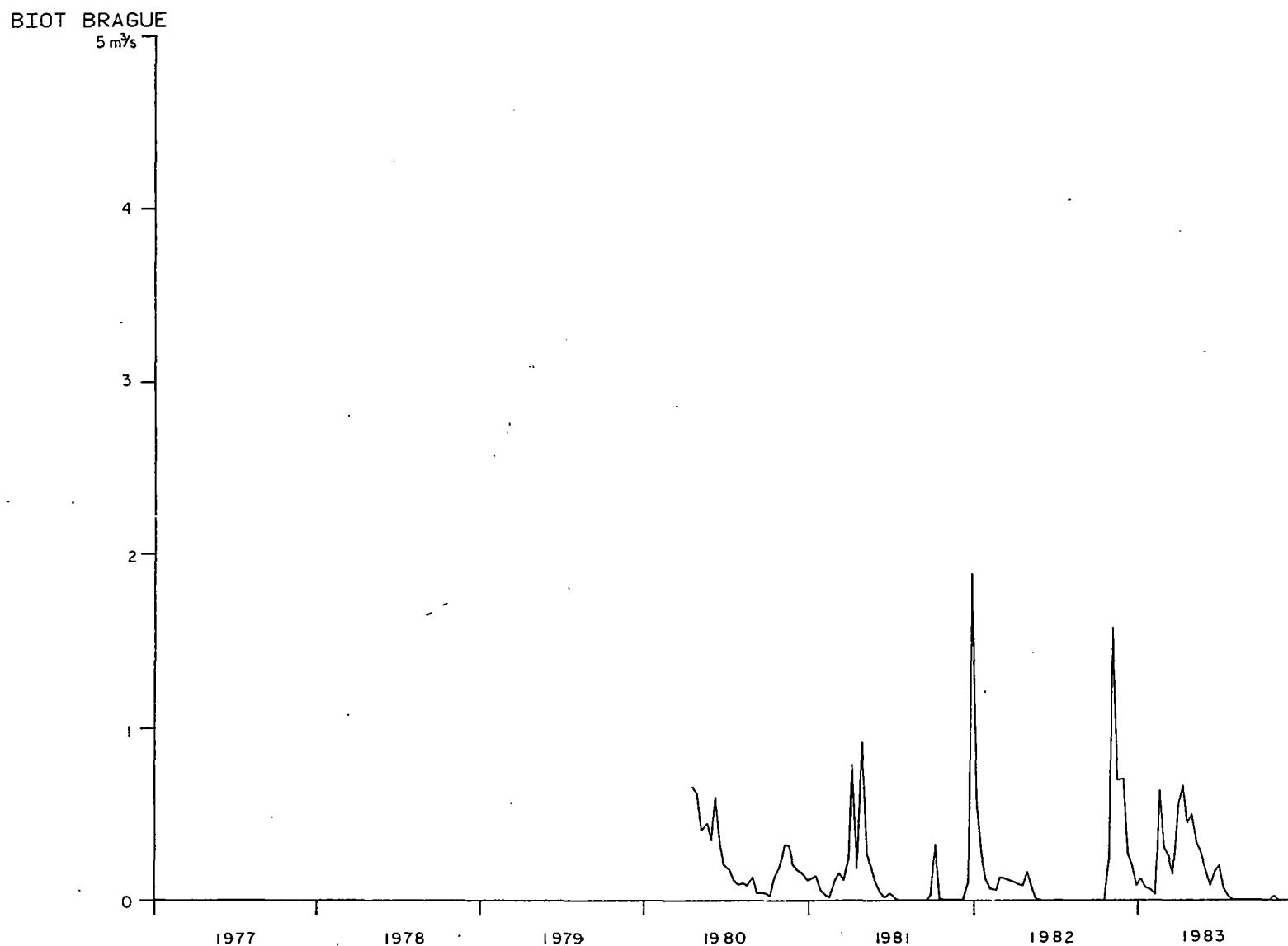
1982

1983



25560521 QMAX= 5000.000

LA BRAGUE A BIOT



R

25560581 QMAX= 500.0000

LA VALMASQUE A BIOT

BIOT VALMASQUE

0,5 m³/s

0,4

0,3

0,2

0,1

0

1977

1978

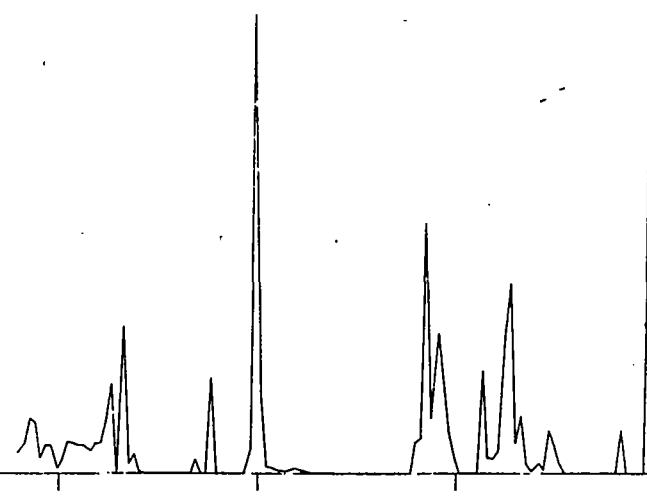
1979

1980

1981

1982

1983





Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 4

*TRAITEMENT DES DEBITS INSTANTANES PERIODIQUES
(JAUGEAGES VOLANTS COMPLEMENTAIRES)*

LOUP (PASSEAGE DU 09.05.85)

1	GREOL	LOUP - SURVERSE - GREOLIERES	TRONCON 1 :
2	FOULONS	LOUP - Sce FOULON SURVERSE	TRONCON 2 :
3	FOULON	LOUP - FOULON (prise en rivière ou surverse	TRONCON 3 : 1 2
4	BRAMA	LOUP - Bramafan ^{source}	TRONCON 4 :
5	LOUPAMO	LOUP - Loup amont (edf)	TRONCON 5 : 3 4
6	COURMES	LOUP - La Foux de Courmes	TRONCON 6 :
7	PONLOUP	LOUP - Pont du Loup	TRONCON 7 : 5 6
8	VALLETT	LOUP - Les Vallettes	TRONCON 8 : 7
9	NOYER	LOUP - Le Noyer	TRONCON 9 : 8
10	MIAGNE	LOUP - Vallon Miagne	TRONCON 10 :
11	CLARET	LOUP - Vallon Claret	TRONCON 11 :
12	LAURON	LOUP - Lauron	TRONCON 12 : 9 10 11
13	LOUBET	LOUP - Villeneuve Loubet	TRONCON 13 : 12
14	MARDARI	LOUP - Mardaric	TRONCON 14 :
15	LOUPAVA	LOUP - Aval Moulin du Loup	TRONCON 15 : 13 14

TABLEAUX DES JAUGEAGES

DATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27 9 79								0.411	0.478	0.000	0.000	0.505	0.369	0.007	0.551
11 10 79								2.099	2.234	0.000	0.299	2.298	3.707	0.505	5.227
14 11 79								18.941	21.855	0.218	0.000	22.209	24.741	0.596	21.261
6 12 79								3.386	3.843	0.000	0.000	4.266	4.451	0.005	4.323
9 1 80	0.012		0.280	1.700				3.407	3.764	0.000	0.000	4.162	4.487	0.005	4.429
6 2 80	0.167		0.220	7.100				11.484	10.971	0.005	0.000	11.184	12.453	0.065	12.927
4 3 80	0.058		0.050	1.250				2.241	2.261	0.000	0.003	2.331	2.559	0.011	2.649
2 4 80	0.348		0.560	4.500				6.811	7.147	0.000	0.000	7.691	7.143	0.015	8.428
29 4 80	0.104		0.140	1.550				2.639	2.888	0.000	0.001	3.039	2.807	0.011	3.331
21 5 80	0.030		0.560	2.950				5.022	5.006	0.000	0.000	5.227	4.584	0.015	6.354
24 6 80	0.007		0.070	0.966				2.071	2.084	0.000	0.000	2.308	2.111	0.015	2.285
23 7 80	0.051		-0.100	0.432				1.098	1.042	0.000	0.000	0.932	0.904	0.011	0.949
16 9 80	0.019	0.008	0.104	-0.100	0.260			0.504	0.569	0.643	0.000	0.000	0.581	0.605	0.551
15 10 80	0.005	0.008	0.123	-0.100	0.290			0.458	0.471	0.605	0.000	0.000	0.635	0.491	0.003
13 11 80	0.263	0.139	1.889	0.560	3.660			7.501	7.150	7.044	0.000	0.000	7.404	7.498	0.114
9 12 80	0.027	0.048	0.307	-0.100	0.425			1.095	0.845	1.136	0.000	0.000	1.284	1.126	1.114
8 1 81	0.025	0.019	0.122	-0.100	0.295			0.536	0.502	0.725	0.000	0.000	0.676	0.641	0.674
3 2 81	0.030	0.008	0.114	-0.122	0.254			0.411	0.368	0.545	0.000	0.000	0.559	0.463	0.002
3 3 81	0.034	0.001	0.161	-0.131	0.254	0.097	0.758	0.894	0.832	0.000	0.000	0.773	0.668	0.011	0.681
31 3 81	0.435	0.443	9.350	1.510	16.000	0.491	28.053	26.300		0.000	0.000	33.261			32.555
27 4 81	0.277	0.506	6.200	1.090	10.500	0.486	20.800	18.000		0.000	0.000				
26 5 81	0.039	0.174	0.538	-0.049	1.140	0.096	2.000	2.050		0.000	0.192				1.095
23 6 81	0.040	0.066	0.282	-0.100	0.555	0.115	0.922	0.969	1.179	0.000	0.000	1.061	1.044		0.586
21 7 81	0.032	0.000	0.161	-0.100	0.389	0.071	0.541	0.531	0.741	0.000	0.000	0.641	0.639		0.482
18 8 81	0.033	0.000	0.111	-0.100	0.352	0.044	0.513	0.564	0.685	0.000	0.000	0.642	0.463		0.409
15 9 81	0.017	0.000	0.081	-0.120	0.216	0.028	0.378	0.196		0.000	0.000	0.627			1.929
13 10 81	0.058	0.117	0.449	-0.010	0.865	0.153	1.827	1.912		0.000	0.000				2.156
5 1 82	0.251	0.436	2.890	-1.000		0.392		7.550		0.000	0.000				2.946
3 2 82	0.029	0.273	0.725	0.070		0.153	2.060	1.750		0.000	0.000				1.605
24 2 82	0.108	0.219	0.785	0.220		0.155	2.350	2.070		0.000	0.000				0.511
22 3 82	0.023	0.158	0.481	-0.122		0.137	1.528	1.280		0.000	0.000				0.306
16 6 82	0.025	0.000	0.134	-0.100		0.055	0.511	3.740		0.000	0.000				0.398
9 8 82	0.013	0.000	0.067	-0.097		0.042	0.421	2.710		0.000	0.000				0.411
7 9 82	0.022	0.000	0.193	-0.097		0.027	0.485	0.521		0.000	0.000				
5 10 82	0.038	0.000	0.065	-0.073		0.029	0.459	4.110		0.000	0.000				
30 11 82	0.147	0.447	2.860	-1.000		0.340	8.250	7.650		0.000	0.000				
15 1 83	0.020	0.182	0.383	-0.052		0.083	1.036	1.163		0.000	0.000				1.361
22 2 83	0.049	0.087	0.328	-0.144		0.051	0.986	0.824	0.948	0.000	0.000	0.966	0.961		1.057
22 3 83	0.218	0.228	2.760	0.845		0.281	7.817		8.043	0.000	0.000	8.764	8.914		9.498
14 6 83	0.024	0.016	0.279	-0.114		0.096	1.187	1.288	1.393	0.000	0.000	1.202	1.203		1.171
12 7 83	0.030	0.084	0.505	-0.023		0.115	1.351	1.408	1.538	0.000	0.000	1.588	1.363		1.531
9 8 83	0.000	0.000	0.198	-0.100		0.054	0.723	0.681	0.748	0.000	0.000	0.969	0.665		0.726
4 10 83	0.011	0.000	0.104	-0.100		0.037	0.373	0.507	0.553	0.000	0.000	0.473	0.418		0.371
29 11 83	0.008	0.000	0.081	-0.100		0.046	0.388	0.414	0.493	0.000	0.000	0.508	0.304		0.445
28 12 83		0.330	2.690				8.350			0.000	0.000				
24 1 84		0.144	0.733			0.144	3.410	3.079		0.000	0.000	3.212			
21 2 84		0.126	0.417			0.090	1.530	1.478		0.000	0.000	1.969	1.475		1.705
20 3 84		0.143	0.706			0.170	2.970	2.279	2.733	0.000	0.000	2.806	2.601		2.489
17 4 84		0.305	1.160			0.230	2.957	3.020	2.684	0.000	0.000	2.520	3.741		4.829
12 6 84		0.854	3.478			0.276	8.023	8.250	9.107	0.000	0.000	10.596	9.862	0.032	7.386
10 7 84		0.394					2.845			0.000	0.000	2.853	3.114		
7 8 84		0.238	0.902				1.715	1.387	1.515	0.000	0.000	1.814	1.187		
4 9 84		0.114	0.346				1.616	1.663	1.748	0.000	0.000	1.771	1.464		
2 10 84		0.076	0.359				1.204	1.113				1.731	1.315		
29 10 84		0.167	0.837				3.568	4.586				4.279	3.784		
27 11 84		0.283	1.724				2.790	3.843				4.112	5.500		

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES

DATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27 9 79								0.0671			0.0271	-0.1361		0.1751	
11 10 79								0.1351			-0.2351	1.4091		1.0151	
14 11 79								2.9141			0.1361	2.5321		-4.0761	
6 12 79								0.4571			0.4231	0.1851		-0.1331	
9 1 80								0.3571			0.3981	0.3251		-0.0631	
6 2 80								-0.5131			0.2081	1.2691		0.4091	
4 3 80								0.0201			0.0671	0.2281		0.0791	
2 4 80								0.3361			0.5441	-0.5481		1.2701	
29 4 80								0.2491			0.1501	-0.2321		0.5131	
21 5 80								-0.0161			0.2211	-0.6431		1.7551	
24 6 80								0.0131			0.2241	-0.1971		0.1591	
23 7 80								-0.0561			-0.1101	-0.0281		0.0341	
16 9 80		0.0771		0.2561			0.0651	0.0741			-0.0621	0.0241			
15 10 80		0.1101		0.2671			0.0131	0.1341			0.0301	-0.1441		0.1301	
13 11 80		1.4871		1.2111			-0.3511	-0.1061			0.3601	0.0941		-0.3911	
9 12 80		0.2321		0.2181			-0.2501	0.2911			0.1481	-0.1581			
8 1 81		0.0781		0.2731			-0.0341	0.2231			-0.0491	-0.0351			
3 2 81		0.0761		0.2621			-0.0431	0.1771			0.0141	-0.0961		0.0221	
3 3 81		0.1261		0.2241		0.4071	0.1361	-0.0621			-0.0591	-0.1051		0.0021	
31 3 81		8.4721		5.1401		11.5621	-1.7531								
27 4 81		5.4171		3.2101		9.8141	-2.8001								
26 5 81		0.3251		0.6511		0.7641	0.0501								
23 6 81		0.1761		0.3731		0.2521	0.0471	0.2401			-0.1181	-0.0471			
21 7 81		0.1291		0.3281		0.0811	-0.0101	0.2101			-0.1001	-0.0021			
18 8 81		0.0781		0.3411		0.1171	0.0511	0.1211			-0.0431	-0.1791			
15 9 81		0.0641		0.2551		0.1341	-0.1821								
13 10 81		0.2741		0.4261		0.8091	0.0851								
5 1 82		2.2031													
3 2 82		0.4231					-0.3101								
24 2 82		0.4581					-0.2801								
22 3 82		0.3001					-0.2481								
16 6 82		0.1091					3.2291								
9 8 82		0.0541					2.2891								
7 9 82		0.1711					0.0361								
5 10 82		0.0271					3.6511								
30 11 82		2.2661					-0.6001								
15 1 83		0.1811					0.1271								
22 2 83		0.2221					-0.1621	0.1241			0.0181	-0.0051			
22 3 83		2.3141									0.7211	0.1501			
14 6 83		0.2391					0.1011	0.1051			-0.1911	0.0011			
12 7 83		0.3911					0.0571	0.1301			0.0501	-0.2251			
9 8 83		0.1981					-0.0421	0.0671			0.2241	-0.3041			
4 10 83		0.0931					0.1341	0.0461			-0.0801	-0.0551			
29 11 83		0.0731					0.0261	0.0791			0.0151	-0.2041			
28 12 83															
24 1 84							-0.3311								
21 2 84							-0.0521					-0.4941			
20 3 84							-0.6911	0.4541			0.0731	-0.2051			
17 4 84							0.0631	-0.3361			-0.1641	1.2211			
12 6 84							0.2271	0.8571			1.4891	-0.7341		-2.5081	
0 7 84												0.2611			
7 8 84							-0.3281	0.1281			0.2991	-0.6271			
4 9 84							0.0471	0.0851			0.0231	-0.3071			
2 10 84							-0.0911					-0.4161			
29 10 84							1.0181					-0.4951			
27 11 84								1.0531				1.3881			

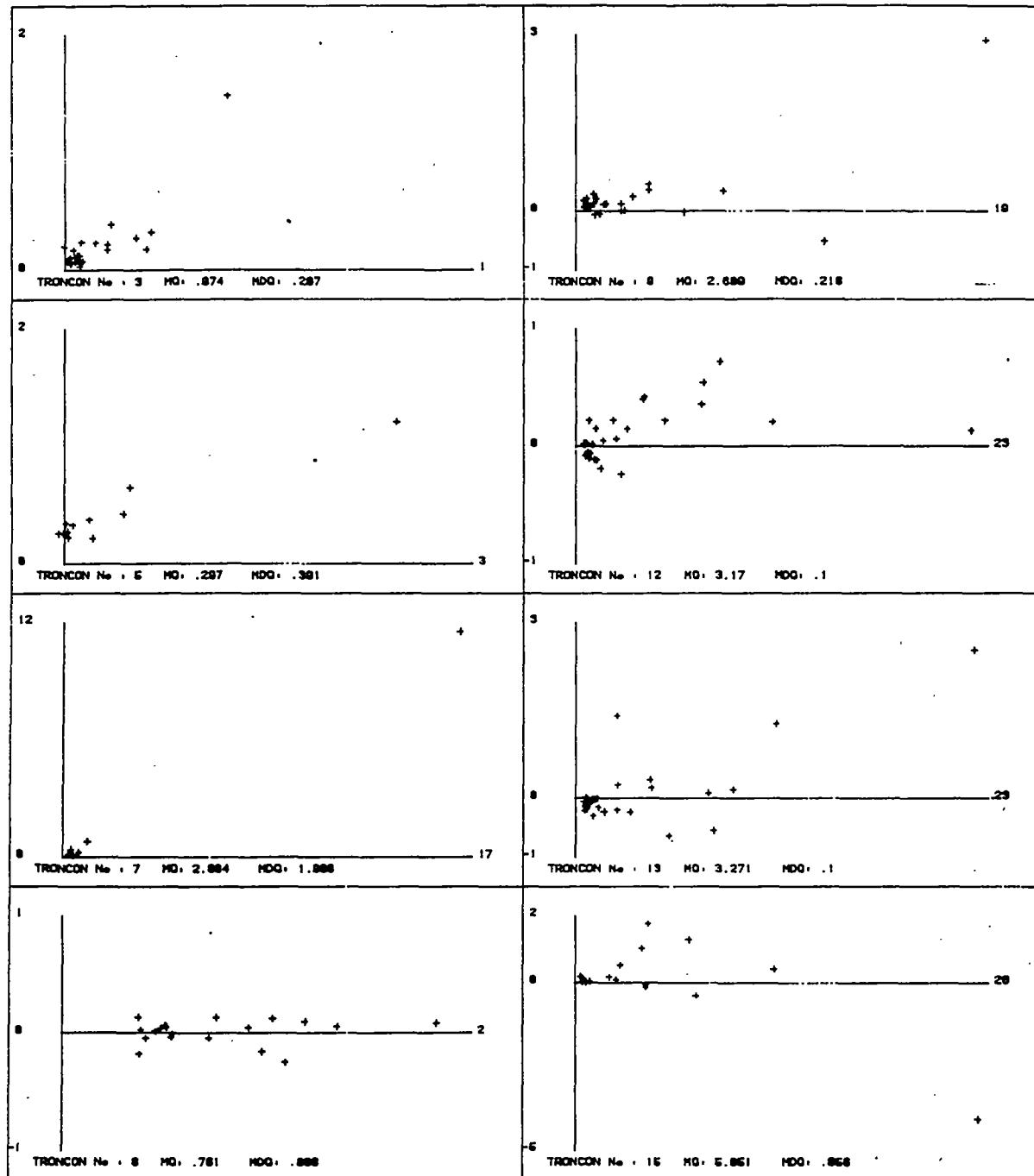
TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT)

DATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27 9 79									16.31			5.61	-26.91		46.51
11 10 79									6.41			-9.31	61.31		24.11
14 11 79									15.41			0.61	11.41		-16.11
6 12 79									13.51			11.01	4.31		-3.01
9 1 80									10.51			10.61	7.81		-1.41
6 2 80									-4.51			1.91	11.31		3.31
4 3 80									0.91			3.01	9.81		3.11
2 4 80									4.91			7.61	-7.11		17.71
29 4 80									9.41			5.21	-7.61		18.21
21 5 80									-0.31			4.41	-12.31		38.21
24 6 80									0.61			10.71	-8.51		7.51
23 7 80									-5.11			-10.61	-3.01		3.71
16 9 80		285.21	>1000						12.91	13.01		-9.61	4.11		
15 10 80		846.21	>1000						2.81	28.51		5.01	-22.71		26.31
13 11 80		369.91	49.41						-4.71	-1.51		5.11	1.31		-5.11
9 12 80		309.31	105.31						-22.81	34.41		13.01	-12.31		
8 1 81		177.31	>1000						-6.31	44.41		-6.81	-5.21		
3 2 81		200.01	-3275.01						-10.51	48.11		2.61	-17.21		4.71
3 3 81		360.01	746.71						116.01	17.91	-6.91		-7.11	-13.61	0.31
31 3 81		964.91	47.31						70.11	-6.21					
27 4 81		691.81	44.01						89.31	-13.51					
26 5 81		152.61	133.11						61.81	2.51					
23 6 81		166.01	204.91						37.61	5.11	21.71		-10.01	-1.61	
21 7 81		403.11	537.71						17.61	-1.81	39.51		-13.51	-0.31	
18 8 81		236.41	>1000						29.51	9.91	21.51		-6.31	-27.91	
15 9 81		376.51	-653.81						54.91	-48.11					
13 10 81		156.61	97.01						79.51	4.71					
5 1 82		320.71													
3 2 82		140.11								-15.01					
24 2 82		140.11								-11.91					
22 3 82		165.71								-16.21					
16 6 82		436.01								631.91					
9 8 82		415.41								543.71					
7 9 82		777.31								7.41					
5 10 82		71.11								795.41					
30 11 82		381.51								-7.31					
15 1 83		89.61								12.31					
22 2 83		209.41								-16.41	15.01		1.91	-0.51	
22 3 83		518.81											9.01	1.71	
14 6 83		597.51								8.51	8.21		-13.71	0.11	
12 7 83		343.01								4.21	9.21		3.31	-14.21	
9 8 83		>1000								-5.81	9.81		29.51	-31.41	
4 10 83		845.51								35.91	9.11		-14.51	-11.61	
29 11 83		912.51								6.71	19.11		3.01	-40.21	
28 12 83															
24 1 84										-9.71					
21 2 84										-3.41				-25.41	
20 3 84										-23.31	19.91		2.71	-7.31	
17 4 84										2.11	-11.11		-6.11	48.51	
12 6 84										2.81	10.41		16.41	-6.91	-25.31
10 7 84														9.11	
7 8 84										-19.11	9.21		19.71	-34.61	
4 9 84										2.91	5.11		1.31	-17.31	
2 10 84										-7.61				-24.01	
29 10 84										28.51				-11.61	
27 11 84										37.71				33.81	

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT) (VALEUR ABSOLUE > 5%)

DATE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
27 9 79								16.31			5.61	-26.91		46.51	
11 10 79								6.41			-9.31	61.31		24.11	
14 11 79								15.41			**	11.41		-16.11	
6 12 79								13.51			11.01	**		**	
9 1 80								10.51			10.61	7.81		**	
6 2 80								**			**	11.31		**	
4 3 80								**			**	9.81		**	
2 4 80								**			7.61	-7.11		17.71	
29 4 80								9.41			5.21	-7.61		18.21	
21 5 80								**			**	-12.31		38.21	
24 6 80								**			10.71	-8.51		7.51	
23 7 80								-5.11			-10.61	**		**	
16 9 80		285.21	>1000					12.91	13.01		-9.61	**			
15 10 80		846.21	>1000					**	28.51		**	-22.71		26.31	
13 11 80		369.91	49.41					**	**		5.11	**		-5.11	
9 12 80		309.31	105.31					-22.81	34.41		13.01	-12.31			
8 1 81		177.31	>1000					-6.31	44.41		-6.81	-5.21			
3 2 81		200.01	-3275.01					-10.51	48.11		**	-17.21		**	
3 3 81		360.01	746.71		116.01	17.91	-6.91				-7.11	-13.61		**	
31 3 81		964.91	47.31		70.11	-6.21									
27 4 81		691.81	44.01		89.31	-13.51									
26 5 81		152.61	133.11		61.81	**									
23 6 81		166.01	204.91		37.61	5.11	21.71				-10.01	**			
21 7 81		403.11	537.71		17.61	**	39.51				-13.51	**			
18 8 81		236.41	>1000		29.51	9.91	21.51				-6.31	-27.91			
15 9 81		376.51	-653.81		54.91	-48.11									
13 10 81		156.61	97.01		79.51	**									
5 1 82		320.71													
3 2 82		140.11						-15.01							
24 2 82		140.11						-11.91							
22 3 82		165.71						-16.21							
16 6 82		436.01						631.91							
9 8 82		415.41						543.71							
7 9 82		777.31						7.41							
5 10 82		71.11						795.41							
30 11 82		381.51						-7.31							
15 1 83		89.61						12.31							
22 2 83		209.41						-16.41	15.01		**	**			
22 3 83		518.81						8.51	8.21		9.01	**			
14 6 83		597.51						**	9.21		-13.71	**			
52 7 83		343.01						**			**	-14.21			
9 8 83		>1000						-5.81	9.81		29.51	-31.41			
4 10 83		845.51						35.91	9.11		-14.51	-11.61			
29 11 83		912.51						6.71	19.11		**	-40.21			
28 12 83															
24 1 84								-9.71							
21 2 84								**				-25.11			
20 3 84								-23.31	19.91		**	-7.31			
17 4 84								**	-11.11		-6.11	48.51			
12 6 84								**	10.41		16.41	-6.91		-25.31	
10 7 84								**			1	9.11			
7 8 84								-19.11	9.21		19.71	-34.61			
4 9 84								**	5.11		**	-17.31			
2 10 84								-7.61				-24.01			
19 10 84								28.51				-11.61			
17 11 84								37.71				33.81			

LE LOUP



S. R. A. E.
Antenne EST
VALLAURIS

Apple IIe / Opdenhove

Jaugeages du Bassin de la Siagne - Amont (m³/s)

Dates	Siagnole Mons	Foux-Cez. Surverse	Foux-Cez. Apport	Canal Siag Amont	Canal Siag Aval
26/08/80		0, 007	0, 174	0, 314	1, 088
08/09/80	0, 058	0, 011	0, 207	0, 671	1, 077
06/10/80	0, 061	0, 007	0, 126	0, 734	0, 861
30/10/80		0, 365		0, 771	
04/11/80	0, 616	0, 294			
02/12/80	0, 649	0, 268			
23/12/80	0, 321	0, 208			
20/01/81	0, 125	0, 087	0, 123	0, 707	0, 831
17/02/81	0, 055	0, 007	0, 138	0, 606	0, 744
17/03/81	0, 499	0, 305			0, 832
14/04/81	3, 203	1, 009		1, 439	
12/05/81	1, 581	1, 067			
11/06/81	0, 372	0, 244			
07/07/81	0, 169	0, 153		1, 037	
04/08/81	0, 011	0, 011	0, 112	0, 676	0, 788
03/09/81	0, 008	0, 009	0, 227	0, 621	0, 848
29/09/81	0, 032	0, 626		0, 837	
19/01/82	1, 595	0, 443		0, 896	
16/02/82	0, 533	0, 197		0, 655	
16/03/82	0, 804	0, 267		0, 808	
11/05/82	0, 466	0, 238		0, 918	
06/07/82			0, 109	0, 586	0, 695
31/08/82			0, 078	0, 797	0, 875
28/09/82			0, 105	0, 432	0, 537
26/10/82	1, 854	0, 615		0, 807	
23/11/82				0, 829	
22/12/82	1, 456			0, 855	
18/01/83	0, 442			0, 874	
15/02/83	0, 131	0, 187	0, 043	0, 793	0, 836
16/03/83	0, 101	0, 388		0, 834	
12/04/83	1, 545	0, 561		0, 835	
10/05/83	1, 177	0, 357		0, 932	
07/06/83	0, 454	0, 206		1, 075	
05/07/83	0, 682	0, 301		1, 122	
02/08/83		0, 051	0, 171	0, 894	1, 064
30/08/83		0, 041	0, 211	0, 723	0, 934
27/09/83			0, 155	0, 579	0, 734
25/10/83			0, 000	0, 000	0, 000
22/11/83		0, 007	0, 183	0, 605	0, 788
17/01/84	0, 874	0, 279	0, 000	0, 813	
15/02/84	0, 898	0, 265	0, 000	0, 756	
13/03/84	1, 065	0, 280	0, 000	0, 942	
10/04/84	2, 971	0, 762	0, 000	0, 976	
03/07/84	0, 947	0, 355	0, 000	1, 272	
25/09/84	0, 209	0, 090	0, 061	1, 041	1, 102
23/10/84	1, 283	0, 289	0, 000	1, 517	
21/11/84				1, 248	
NB :	35	38	23	41	18
MAX :	3, 203	1, 067	0, 227	1, 517	1, 102
MIN :	0, 008	0, 007	0, 000	0, 000	0, 000

S. R. A. E.
Antenne EST
VALLEAURIS

(suite)

APPELIE Ile / Opdenhove

Jaugeages du Bassin de la Siagne - AMONT (m3/s)

Dates	Siagne RN 562	Siagne 3 Chenes	Source du Tignet	Siagne Veyans
26/08/80				
03/09/80	0, 186			1, 254
06/10/80		0, 579	0, 783	1, 362
30/10/80				
04/11/80	0, 173	0, 166	0, 829	0, 995
02/12/80	0, 136			1, 152
23/12/80	0, 138			1, 126
20/01/81	0, 103			1, 028
17/02/81	0, 103			
17/03/81	0, 103	0, 375	0, 603	0, 878
14/04/81	0, 239	0, 451	0, 885	1, 335
12/05/81	0, 239	0, 398		
11/06/81	0, 109	0, 302	0, 643	0, 945
07/07/81	0, 174	0, 295	0, 654	0, 949
04/08/81	0, 115	0, 241	0, 621	0, 861
03/09/81	0, 245	0, 521	0, 555	1, 076
29/09/81				
19/01/82				
16/02/82				1, 012
16/03/82				1, 104
11/05/82	0, 273	0, 435	0, 713	1, 148
06/07/82				0, 958
31/08/82				1, 101
28/09/82				0, 937
26/10/82				1, 063
23/11/82				
22/12/82				
18/01/83				
15/02/83	0, 332	0, 558	0, 839	1, 397
16/03/83	0, 306	0, 523	1, 014	1, 537
12/04/83	0, 324	0, 537	0, 831	1, 368
10/05/83	0, 351	0, 472	0, 777	1, 249
07/06/83	0, 201	0, 467	0, 801	1, 267
05/07/83	0, 389	0, 436	0, 933	1, 369
02/08/83				
30/08/83	0, 311	0, 411	0, 891	1, 301
27/09/83	0, 255	0, 425	0, 488	0, 913
25/10/83	0, 267	0, 389	0, 742	1, 131
22/11/83	0, 241	0, 397	0, 661	1, 058
17/01/84	0, 322	0, 448	0, 949	1, 397
15/02/84	0, 398	0, 401	0, 941	1, 342
13/03/84	0, 428	0, 454		
10/04/84	0, 395	0, 597	0, 800	1, 397
03/07/84	0, 332	0, 497		
25/09/84	0, 304	0, 437	0, 907	1, 344
23/10/84	0, 364	0, 338	0, 834	1, 172
21/11/84		3, 809		4, 364
N.B :	31	28	24	35
MAX :	0, 423	3, 809	1, 014	4, 364
MIN :	0, 103	0, 166	0, 488	0, 861

N. B: Source du Tignet: Débits déduits.

CHETRON - AUDIBERGUE

1	RN562	SIAGNE - RN562
2	CHENES	SIAGNE - LES 3 CHENES
3	VEYANS	SIAGNE - LES VEYANS

TABLEAUX DES JAUGEAGES

DATE	1	2	3
26 8 80			
8 9 80	0.186		1.254
6 10 80		0.579	1.362
30 10 80			
4 11 80	0.173	0.166	0.995
2 12 80	0.136		1.152
23 12 80	0.138		1.126
20 1 81	0.103		1.028
17 2 81	0.103		
17 3 81	0.103	0.275	0.878
14 4 81	0.239	0.451	1.335
12 5 81	0.229	0.398	
11 6 81	0.109	0.302	0.945
7 7 81	0.174	0.295	0.949
4 8 81	0.115	0.241	0.861
3 9 81	0.245	0.521	1.076
29 9 81			
19 1 82			
16 2 82			1.042
16 3 82			1.104
11 5 82	0.273	0.435	1.148
6 7 82			0.958
31 8 82			1.101
28 9 82			0.937
26 10 82			1.063
23 11 82			
22 12 82			
18 1 83			
15 2 83	0.332	0.558	1.397
16 3 83	0.356	0.523	1.537
12 4 83	0.324	0.537	1.368
10 5 83	0.351	0.472	1.249
7 6 83	0.251	0.467	1.267
5 7 83	0.389	0.436	1.369
2 8 83			
30 8 83	0.311	0.411	1.301
27 9 83	0.255	0.425	0.913
25 10 83	0.267	0.389	1.131
22 11 83	0.241	0.397	1.058
17 1 84	0.322	0.448	1.397
15 2 84	0.398	0.401	1.342
13 3 84	0.423	0.454	
10 4 84	0.395	0.597	1.397
3 7 84	0.332	0.497	
25 9 84	0.384	0.437	1.344
23 10 84	0.364	0.338	1.172
21 11 84		3.809	4.364

TRONCON 1 :
 TRONCON 2 : 1
 TRONCON 3 : 2

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES

DATE	R	1	2	3
26 8 80				
8 9 80				
6 10 80			0.783	
30 10 80				
4 11 80		-0.007	0.829	
2 12 80				
23 12 80				
20 1 81				
17 2 81				
17 3 81		0.172	0.603	
14 4 81		0.212	0.884	
12 5 81		0.169		
11 6 81		0.193	0.643	
7 7 81		0.121	0.654	
4 8 81		0.126	0.620	
3 9 81		0.276	0.555	
29 9 81				
19 1 82				
16 2 82				
16 3 82				
11 5 82		0.162	0.713	
6 7 82				
31 8 82				
28 9 82				
26 10 82				
23 11 82				
22 12 82				
18 1 83				
15 2 83		0.226	0.839	
16 3 83		0.167	1.014	
12 4 83		0.213	0.831	
10 5 83		0.121	0.777	
7 6 83		0.216	0.800	
5 7 83		0.047	0.933	
2 8 83				
30 8 83		0.100	0.890	
27 9 83		0.170	0.488	
25 10 83		0.122	0.742	
22 11 83		0.156	0.661	
17 1 84		0.126	0.949	
15 2 84		0.003	0.941	
13 3 84		0.031		
10 4 84		0.202	0.800	
3 7 84		0.165		
25 9 84		0.053	0.907	
23 10 84		-0.026	0.834	
21 11 84			0.555	

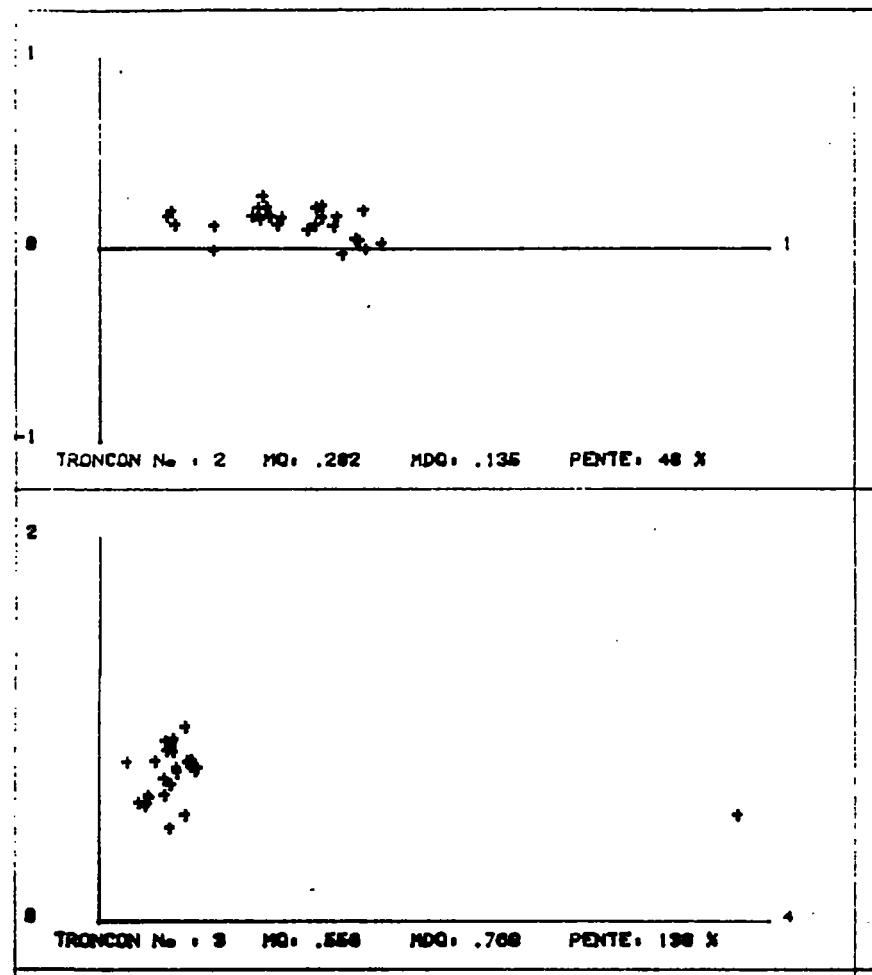
TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT)

DATE	1	2	3
26 8 80			
8 9 80			
6 10 80			135.21
30 10 80			
4 11 80		-4.01	499.41
2 12 80			
23 12 80			
20 1 81			
17 2 81			
17 3 81		167.01	219.31
14 4 81		88.71	196.01
12 5 81		73.81	
11 6 81		177.11	212.91
7 7 81		69.51	221.71
4 8 81		109.61	257.31
3 9 81		112.71	106.51
29 9 81			
19 1 82			
16 2 82			
16 3 82			
11 5 82		59.31	163.91
6 7 82			
31 8 82			
28 9 82			
26 10 82			
23 11 82			
22 12 82			
18 1 83			
15 2 83		68.11	150.41
16 3 83		46.91	193.91
12 4 83		65.71	154.71
10 5 83		34.51	164.61
7 6 83		86.11	171.31
5 7 83		12.11	214.01
2 8 83			
30 8 83		32.21	216.51
27 9 83		66.71	114.81
25 10 83		45.71	190.71
22 11 83		64.71	166.51
17 1 84		39.11	211.81
15 2 84		0.81	234.71
13 3 84		7.31	
10 4 84		51.11	134.01
3 7 84		49.71	
25 9 84		13.81	207.61
23 10 84		-7.11	246.71
21 11 84			14.61

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT) (VALEUR ABSOLUE > 5%)

DATE	1	2	3
26 8 80			
8 9 80			
6 10 80			135.21
30 10 80			
4 11 80		**	499.41
2 12 80			
23 12 80			
20 1 81			
17 2 81			
17 3 81		167.01	219.31
14 4 81		88.71	196.01
12 5 81		73.81	
11 6 81		177.11	212.91
7 7 81		69.51	221.71
4 8 81		109.61	257.31
3 9 81		112.71	106.51
29 9 81			
19 1 82			
16 2 82			
16 3 82			
11 5 82		59.31	163.91
6 7 82			
31 8 82			
28 9 82			
26 10 82			
23 11 82			
22 12 82			
18 1 83			
15 2 83		68.11	150.41
16 3 83		46.91	193.91
12 4 83		65.71	154.71
10 5 83		34.51	164.61
7 6 83		86.11	171.31
5 7 83		12.11	214.01
2 8 83			
30 8 83		32.21	216.51
27 9 83		66.71	114.81
25 10 83		45.71	190.71
22 11 83		64.71	166.51
17 1 84		39.11	211.81
15 2 84		**	234.71
13 3 84		7.31	
10 4 84		51.11	134.01
3 7 84		49.71	
25 9 84		13.81	207.61
23 10 84		-7.11	246.71
21 11 84			14.61

LA SIAGNE





ARTUBY (PASSAGE DU 17^e 175 85)

1	MALAMA	BASSIN DE L'ARTUBY - L'Artuby Malamaire	TRONCON 1 :
2	LANE	BASSIN DE L'ARTUBY - La Lane Malamaire	TRONCON 2 :
3	LOGIS	BASSIN DE L'ARTUBY - L'Artuby Logis du Pin	TRONCON 3 : 1 2
4	RIEUF	BASSIN DE L'ARTUBY - Rieufort	TRONCON 4 :
5	TAULANE	BASSIN DE L'ARTUBY - L'Artuby a Taulane	TRONCON 5 : 3 4
6	ANELLE	BASSIN DE L'ARTUBY - Plan d'Anelle	TRONCON 6 : 5
7	COLOMB	BASSIN DE L'ARTUBY - Le Colombier	TRONCON 7 : 6
8	GUENT	BASSIN DE L'ARTUBY - Guent	TRONCON 8 : 7

TABLEAUX DES JAUGEAGES

DATE	1	1	2	3	4	5	6	7	8
23 10 80	0.278	0.069	0.434	0.000	0.391	0.180	0.366	0.495	
13 11 80	0.362	0.213	0.674	0.000	0.678	0.655	0.756	0.677	
17 12 80		0.061			0.372	0.407	0.305	0.319	
14 1 81	0.273	0.029	0.311	0.000	0.281	0.402		0.304	
11 2 81	0.266	0.032	0.297	0.000	0.318	0.281	0.264	0.121	
11 3 81	0.311	0.343	0.725	0.027	0.839	0.799	0.839	0.693	
8 4 81	0.486	0.602	1.271	0.104	1.507	1.479	1.938	2.015	
6 5 81	0.374	0.289	0.773	0.049	0.821	0.855	0.929	0.861	
3 6 81	0.279	0.091	0.462	0.006	0.444	0.424	0.414	0.235	
2 7 81	0.281	0.107	0.441	0.004	0.465	0.513	0.378	0.239	
6 8 81	0.245	0.008	0.211	0.000	0.217	0.201	0.154	0.000	
26 8 81	0.264	0.004	0.182	0.000	0.235	0.293	0.085	0.000	
2 3 82	0.321	0.255	0.611	0.027	0.787	0.497	0.890	0.655	
30 3 82	0.353	0.361	0.589	0.021	0.671	0.449	0.670	0.535	
28 4 82	0.354	0.302	0.779	0.035	0.893	0.765	0.880	0.760	
22 6 82	0.191	0.021	0.299	0.001	0.267	0.269	0.214	0.163	
19 8 82	0.198	0.001	0.141	0.000	0.131	0.220	0.063	0.000	
14 10 82	0.206	0.002	0.233	0.000	0.164	0.225	0.171	0.000	
1 2 83	0.261	0.049	0.299	0.002	0.341	0.299	0.299	0.166	
28 2 83	0.287	0.094	0.478	0.002	0.541	0.560	0.717	1.817	
29 3 83	0.367	0.435	1.039	0.084	1.276	1.435	1.755	3.495	
26 4 83	0.435	0.217	0.677	0.028	0.872	2.970	0.750	0.654	
24 5 83	0.297	0.237	0.602	0.021	0.731	1.610	0.570	0.595	
20 6 83	0.597	1.601	2.422	0.042	2.491	2.570	0.488	2.925	
19 7 83	0.445	0.249	0.752	0.028	0.841	0.660	0.725	0.685	
13 9 83	0.268	0.051	0.301	0.000	0.291	0.340	0.161	0.240	
11 10 83	0.219	0.004	0.199	0.001	0.271	0.386	0.119	0.094	
6 12 83	0.247	0.015	0.304	0.000	0.265	0.380	0.239	0.087	
3 1 84	0.427	0.389	0.852	0.057	1.008			0.884	
31 1 84	0.344	0.241	0.618	0.051	0.970			0.994	
27 2 84	0.299	0.104	0.412	0.018	0.565			0.491	
26 3 84	1.567	1.248	1.925	0.143	2.676			2.909	
24 4 84	0.352	0.229	0.701	0.018	0.769			0.756	
22 5 84	0.791	1.481	2.461	0.242	3.413				
18 6 84	0.633	0.387	1.090	0.045	1.054				
16 7 84	0.590	0.590	0.555	0.002	0.436			0.092	
13 8 84	0.345	0.004	0.962	0.000	0.293				
11 9 84	0.327	0.014	0.261	0.000	0.292			0.125	
9 10 84	0.432	0.425	1.327	0.049	1.222			1.633	
6 11 84	0.743	0.434	1.875	0.102					
4 12 84	0.651	1.042	2.463	0.193	2.891				

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES

DATE	1	2	3	4	5	6	7	8
23 10 80			0.0871		-0.0431	-0.2111	0.1861	0.1291
13 11 80			0.0991		0.0041	-0.0231	0.1011	-0.0791
17 12 80					0.0351	-0.1021	0.0141	
14 1 81			0.0091		-0.0301	0.1211		
11 2 81			-0.0011		0.0211	-0.0371	-0.0171	-0.1431
11 3 81			0.0711		0.0871	-0.0401	0.0401	-0.1461
8 4 81			0.1831		0.1321	-0.0281	0.4591	0.0771
6 5 81			0.1101		-0.0011	0.0341	0.0741	-0.0681
3 6 81			0.0921		-0.0241	-0.0201	-0.0101	-0.1791
2 7 81			0.0531		0.0201	0.0481	-0.1351	-0.1391
6 8 81			-0.0421		0.0061	-0.0161	-0.0471	-0.1541
26 8 81			-0.0861		0.0531	0.0581	-0.2081	-0.0851
2 3 82			0.0351		0.1491	-0.2901	0.3931	-0.2351
30 3 82			-0.1251		0.0611	-0.2221	0.2211	-0.1351
28 4 82			0.1231		0.0791	-0.1281	0.1151	-0.1201
22 6 82			0.0871		-0.0331	0.0021	-0.0551	-0.0511
19 8 82			-0.0581		-0.0101	0.0891	-0.1571	-0.0631
14 10 82			0.0251		-0.0691	0.0611	-0.0541	-0.1711
1 2 83			-0.0111		0.0401	-0.0421	0.0001	-0.1331
28 2 83			0.0971		0.0611	0.0191	0.1571	1.1001
29 3 83			0.2371		0.1531	0.1591	0.3201	1.7401
26 4 83			0.0251		0.1671	2.0981	-2.2201	-0.0961
24 5 83			0.0681		0.1081	0.8791	-1.0401	0.0251
20 6 83			0.2241		0.0271	0.0791	-2.0821	2.4371
19 7 83			0.0581		0.0611	-0.1811	0.0651	-0.0401
13 9 83			-0.0181		-0.0101	0.0491	-0.1791	0.0791
11 10 83			-0.0241		0.0711	0.1151	-0.2671	-0.0251
6 12 83			0.0421		-0.0391	0.1151	-0.1411	-0.1521
3 1 84			0.0361		0.0991			
31 1 84			0.0331		0.3011			
27 2 84			0.0091		0.1351			
26 3 84			-0.8901		0.6081			
24 4 84			0.1201		0.0501			
22 5 84			0.1891		0.7101			
18 6 84			0.0701		-0.0811			
16 7 84			-0.6251		-0.1211			
13 8 84			0.6131		-0.6691			
11 9 84			-0.0801		0.0311			
9 10 84			0.4701		-0.1541			
6 11 84			0.6981					
4 12 84			0.7701		0.2351			

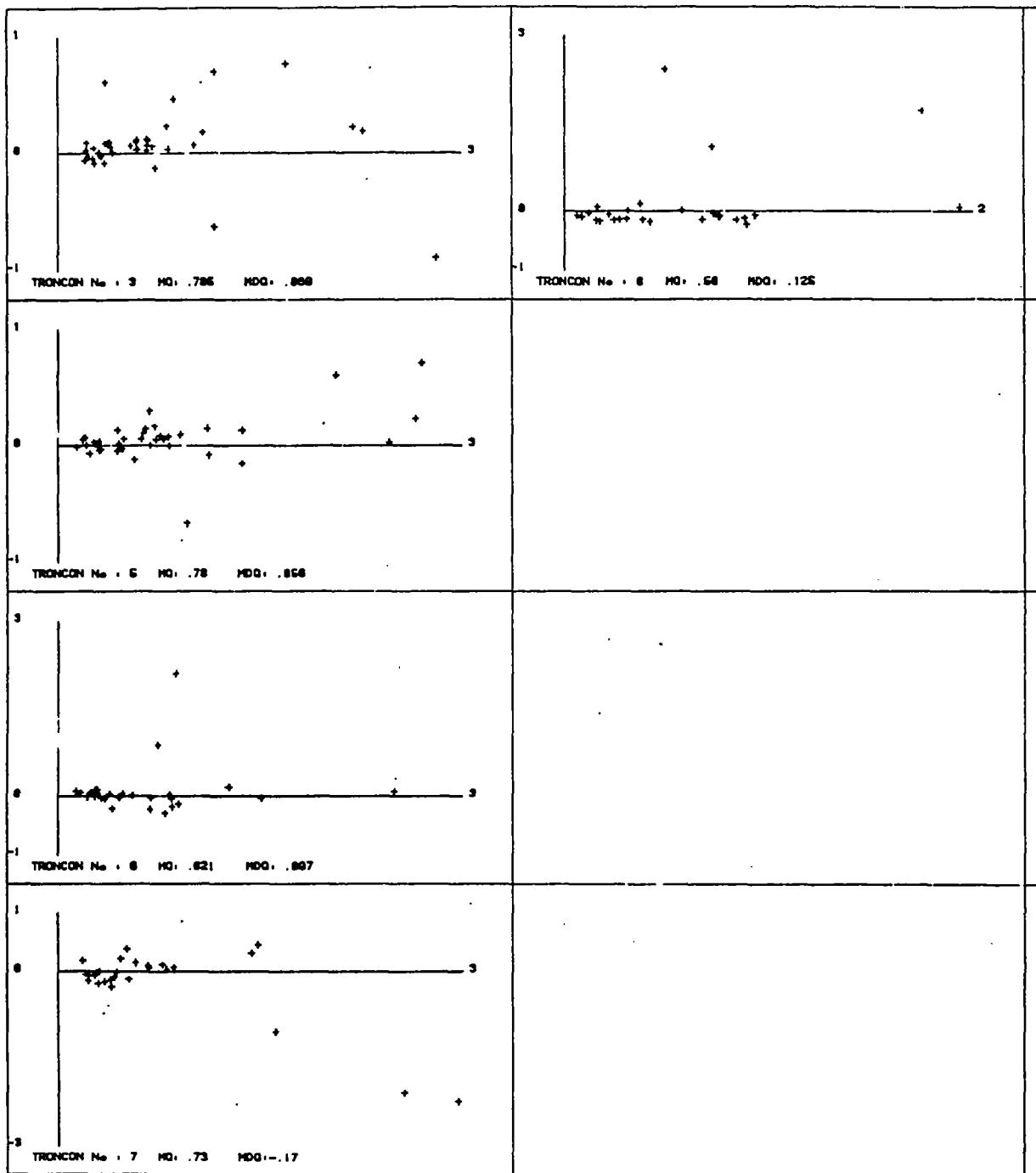
TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT)

DATE	1	1	1	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1	7	1	8	1
23 10 80						25.11				-9.91	-54.01	103.31	35.21				
13 11 80						17.21				0.61	-3.41	15.41	-10.41				
17 12 80											9.41	-25.11	4.61				
14 1 81						3.01				-9.61	43.11						
11 2 81						-0.31				7.11	-11.61	-6.01	-54.21				
11 3 81						10.91				11.61	-4.81	5.01	-17.41				
8 4 81						16.81				9.61	-1.91	31.01	4.01				
6 5 81						16.61				-0.11	4.11	8.71	-7.31				
3 6 81						24.91				-5.11	-4.51	-2.41	-43.21				
2 7 81						13.71				4.51	10.31	-26.31	-36.81				
6 8 81						-16.61				2.81	-7.41	-23.41	-100.01				
26 8 81						-32.11				29.11	24.71	-71.01	-100.01				
2 3 82						6.11				23.41	-36.81	79.11	-26.41				
30 3 82						-17.51				10.01	-33.11	49.21	-20.11				
28 4 82						18.71				9.71	-14.31	15.01	-13.61				
22 6 82						41.01				-11.01	0.71	-20.41	-23.81				
19 8 82						-29.11				-7.11	67.91	-71.41	-100.01				
14 10 82						12.01				-29.61	37.21	-24.01	-100.01				
1 2 83						-3.51				13.31	-12.31	0.01	-44.51				
28 2 83						25.51				12.71	3.51	28.01	153.41				
29 3 83						29.61				13.61	12.51	22.31	99.11				
26 4 83						3.81				23.71	240.61	-74.71	-12.81				
24 5 83						12.71				17.31	120.21	-64.61	4.41				
20 6 83						10.21				1.11	3.21	-81.01	499.41				
19 7 83						8.41				7.81	-21.51	9.81	-5.51				
13 9 83						-5.61				-3.31	16.81	-52.61	49.11				
11 10 83						-10.81				35.51	42.41	-69.21	-21.01				
6 12 83						16.01				-12.81	43.41	-37.11	-63.61				
3 1 84						4.41				10.91							
31 1 84						5.61				45.01							
27 2 84						2.21				31.41							
26 3 84						-31.61				29.41							
24 4 84						20.71				7.01							
22 5 84						8.31				26.31							
18 6 84						6.91				-7.11							
16 7 84						-53.01				-21.71							
13 8 84						175.61				-69.51							
11 9 84						-23.51				11.91							
9 10 84						54.81				-11.21							
6 11 84						59.31											
4 12 84						45.51				8.81							

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT) (VALEUR ABSOLUE > 5%)

DATE	1	1	2	3	4	5	6	7	8
23 10 80				25.1		-9.9	-54.0	103.3	35.2
13 11 80				17.2		**	**	15.4	-10.4
17 12 80						9.4	-25.1	**	
14 1 81				**		-9.6	43.1		
11 2 81				**		7.1	-11.6	-6.0	-54.2
11 3 81				10.9		11.6	**	5.0	-17.4
8 4 81				16.8		9.6	**	31.0	**
6 5 81				16.6		**	**	8.7	-7.3
3 6 81				24.9		-5.1	**	**	-43.2
2 7 81				13.7		**	10.3	-26.3	-36.8
6 8 81				-16.6		**	-7.4	-23.4	-100.0
26 8 81				-32.1		29.1	24.7	-71.0	-100.0
2 3 82				6.1		23.4	-36.8	79.1	-26.4
30 3 82				-17.5		10.0	-33.1	49.2	-20.1
28 4 82				18.7		9.7	-14.3	15.0	-13.6
22 6 82				41.0		-11.0	**	-20.4	-23.8
19 8 82				-29.1		-7.1	67.9	-71.4	-100.0
14 10 82				12.0		-29.6	37.2	-24.0	-100.0
1 2 83				**		13.3	-12.3	**	-44.5
28 2 83				25.5		12.7	**	28.0	153.4
29 3 83				29.6		13.6	12.5	22.3	99.1
26 4 83				**		23.7	240.6	-74.7	-12.8
24 5 83				12.7		17.3	120.2	-64.6	**
20 6 83				10.2		**	**	-81.0	499.4
19 7 83				8.4		7.8	-21.5	9.8	-5.5
13 9 83				-5.6		**	16.8	-52.6	49.1
11 10 83				-10.8		35.5	42.4	-69.2	-21.0
6 12 83				16.0		-12.8	43.4	-37.1	-63.6
3 1 84				**		10.9			
31 1 84				5.6		45.0			
27 2 84				**		31.4			
26 3 84				-31.6		29.4			
24 4 84				20.7		7.0			
22 5 84				8.3		26.3			
18 6 84				6.9		-7.1			
16 7 84				-53.0		-21.7			
13 8 84				175.6		-69.5			
11 9 84				-23.5		11.9			
9 10 84				54.8		-11.2			
6 11 84				59.3		1			
4 12 84				45.5		8.8			

L'ARTUBY



BASSIN DE LA CAGNE

1	RIOU	BASSIN DE LA CAGNE -source RIOU SURVERSE
2	JEANNET	BASSIN DE LA CAGNE - St JEANNET
3	SALLES	BASSIN DE LA CAGNE - PONT DES SALLES
4	CAGNAVA	BASSIN DE LA CAGNE - CAGNE AVAL
5	MALAMON	BASSIN DE LA CAGNE - MALVAN AMONT
6	MALAVAL	BASSIN DE LA CAGNE - MALVAN AVAL

TABLEAUX DES JAUGEAGES

DATE	1	1	2	3	4	5	6
27 9 79				0.0331	0.1091	0.0111	0.0031
12 12 79				9.1161	8.8751	0.2711	0.4151
6 12 79				0.7051	0.9281	0.0071	0.1111
15 11 79				21.8551	25.0831	0.0571	3.0051
9 1 80				1.0411	1.1181	0.0521	0.1291
7 2 80				1.1021	1.5291	0.0131	0.1461
5 3 80				0.4571	0.5361	0.0331	0.0811
3 4 80				0.0111	1.3381	0.0141	0.1031
30 4 80				0.7261	0.7741	0.0161	0.0811
22 5 80				0.9181	1.1221	0.0091	0.0621
25 6 80				0.2241	3.3621	0.0061	0.0421
23 7 80		1		0.0861	0.1221	0.0051	
17 9 80		1	0.0491	0.0451	0.1071	0.0131	
17 10 80		1	0.0911	0.1771	0.5541	0.0131	0.0591
14 11 80		1	1.1971	1.2511	1.4651	0.0091	0.0471
11 12 80		1	0.1641	0.3271	0.3321	0.0071	0.0341
7 1 81		1	0.0731	0.1751	0.2221	0.0081	
4 2 81		1	0.0651	0.1081	0.1541	0.0121	
5 3 81		1	0.0651	0.0921	0.1611	0.3431	0.0011
2 4 81	1	3.0611	4.9341	7.3841	8.1251	0.1141	0.7021
29 4 81	1	0.8711	1.7631	1.9811	2.5231	0.0081	0.2051
27 5 81	1	0.0881	0.5031	0.1181		0.0071	
25 6 81	1	0.0021	0.1251	0.1171	0.1751	0.0091	0.0001
22 7 81	1	0.0001	0.0581	0.0001	0.1061	0.0001	0.0021
19 8 81	1	0.0001	0.0551	0.0001	0.0741	0.0071	0.0021
16 9 81	1	0.0001	0.0381	0.3331	0.0551		0.0001
13 10 81	1	0.0531	0.2491		0.4261		
5 1 82	1	0.8511	2.0511				
2 2 82	1	0.0311	0.2521				
22 3 82	1		0.2961				
30 11 82	1		1.7341				
26 1 83	1		0.1511				
23 2 83	1		0.1161	0.1611	0.2381	0.0071	0.0461
23 3 83	1	0.2171	0.6711	0.8011	0.9031	0.0151	0.0551
15 6 83	1	0.0111	0.1121	0.0921	0.1461	0.0061	0.0511
10 8 83	1	0.0001	0.0671	0.0001	0.0921	0.0031	
5 10 83	1	0.0001	0.0431	0.0001			
30 11 83	1	0.0001	0.0351	0.0121	0.0641		
28 12 83	1	0.4551	0.9451				
24 1 84	1	0.1271	0.5491				
22 2 84	1	0.0301	0.1731	0.2971	0.4121		
21 3 84	1	0.0491	0.3271	0.4081	0.4831		
18 4 84	1	0.1011	0.5321	0.7351	0.7871		
14 6 84	1	0.4221	1.7141			0.1411	
11 7 84	1	0.0221	0.3771	0.4041	0.4831		
8 8 84	1		0.1881	0.1751	0.1911		
5 9 84	1		0.2191	0.1731	0.4011		
3 10 84	1	1.0611	1.9491		5.2581		1.6701
31 10 84	1	0.1151	0.8031	0.8501	0.8491		
28 11 84	1	0.1931	0.8761	0.8391	1.1551		

TRONCON 1 :
 TRONCON 2 : 1
 TRONCON 3 : 2
 TRONCON 4 : 3 6
 TRONCON 5 :
 TRONCON 6 : 5

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES

DATE	1	1	1	2	1	3	1	4	1	5	1	6	1
27 9 79								0.0731				-0.0081	
12 12 79								-0.6561				0.1441	
6 12 79								0.1121				0.1041	
15 11 79								0.2231				2.9481	
9 1 80								-0.0521				0.0771	
7 2 80								0.2811				0.1331	
5 3 80								-0.0021				0.0481	
3 4 80								1.2241				0.0891	
30 4 80								-0.0331				0.0651	
22 5 80								0.1421				0.0531	
25 6 80								3.0961				0.0361	
23 7 80													
17 9 80						-0.0041							
17 10 80						0.0861	0.3181					0.0461	
14 11 80						0.0541	0.1671					0.0381	
11 12 80						0.1631	-0.0291					0.0271	
7 1 81						0.1021							
4 2 81						0.0431							
5 3 81						0.0271	0.0681					-0.3421	
2 4 81						1.8731	2.4501	0.0391				0.5881	
29 4 81						0.8921	0.2181	0.3371				0.1971	
27 5 81						0.4151	-0.3851						
25 6 81						0.1231	-0.0081	0.0581				-0.0091	
22 7 81						0.0581	-0.0581	0.1041				0.0021	
19 8 81						0.0551	-0.0551	0.0721				-0.0051	
16 9 81						0.0381	0.2951	-0.2781					
13 10 81						0.1961							
5 1 82						1.2001							
2 2 82						0.2211							
22 3 82													
30 11 82													
26 1 83													
23 2 83						0.0451	0.0311					0.0391	
23 3 83						0.4541	0.1301	0.0471				0.0401	
15 6 83						0.1011	-0.0201	0.0031				0.0451	
10 8 83						0.0671	-0.0671						
5 10 83						0.0431	-0.0431						
30 11 83						0.0351	-0.0231						
28 12 83						0.4901							
24 1 84						0.4221							
22 2 84						0.1431	0.1241						
21 3 84						0.2781	0.0811						
18 4 84						0.4311	0.2031						
14 6 84						1.2921							
11 7 84						0.3551	0.0271						
8 8 84							-0.0131						
5 9 84							-0.0461						
3 10 84						0.8881							
31 10 84						0.6881	0.0471						
28 11 84						0.6831	-0.0371						

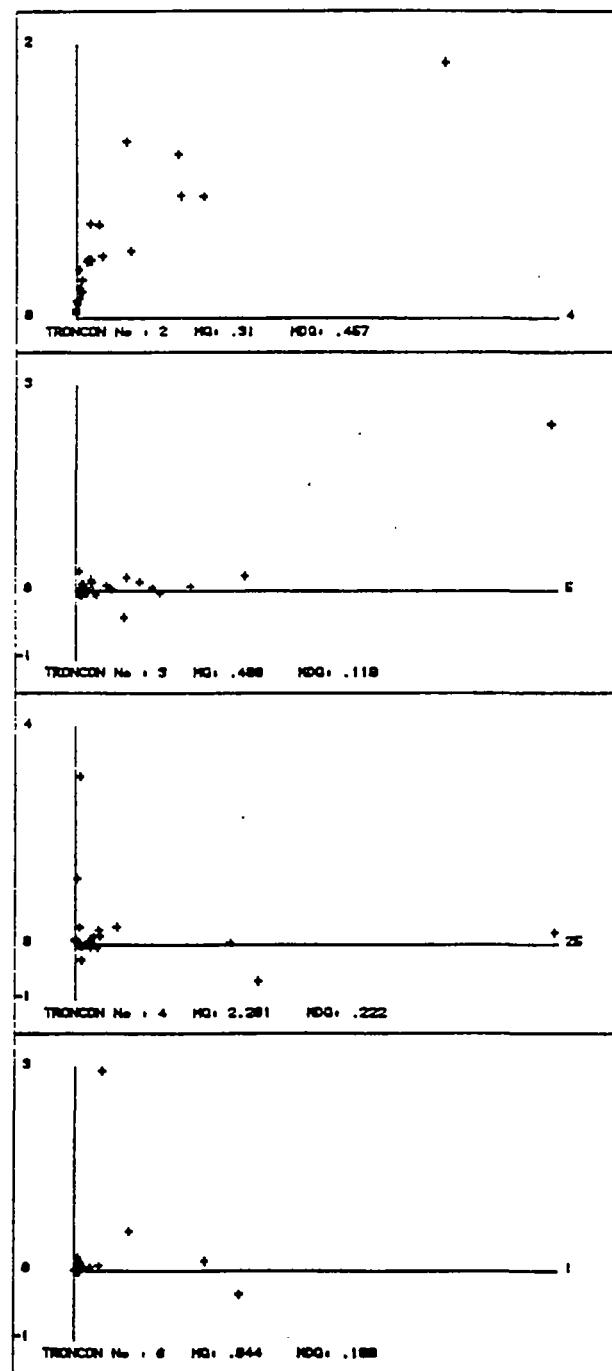
TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT)

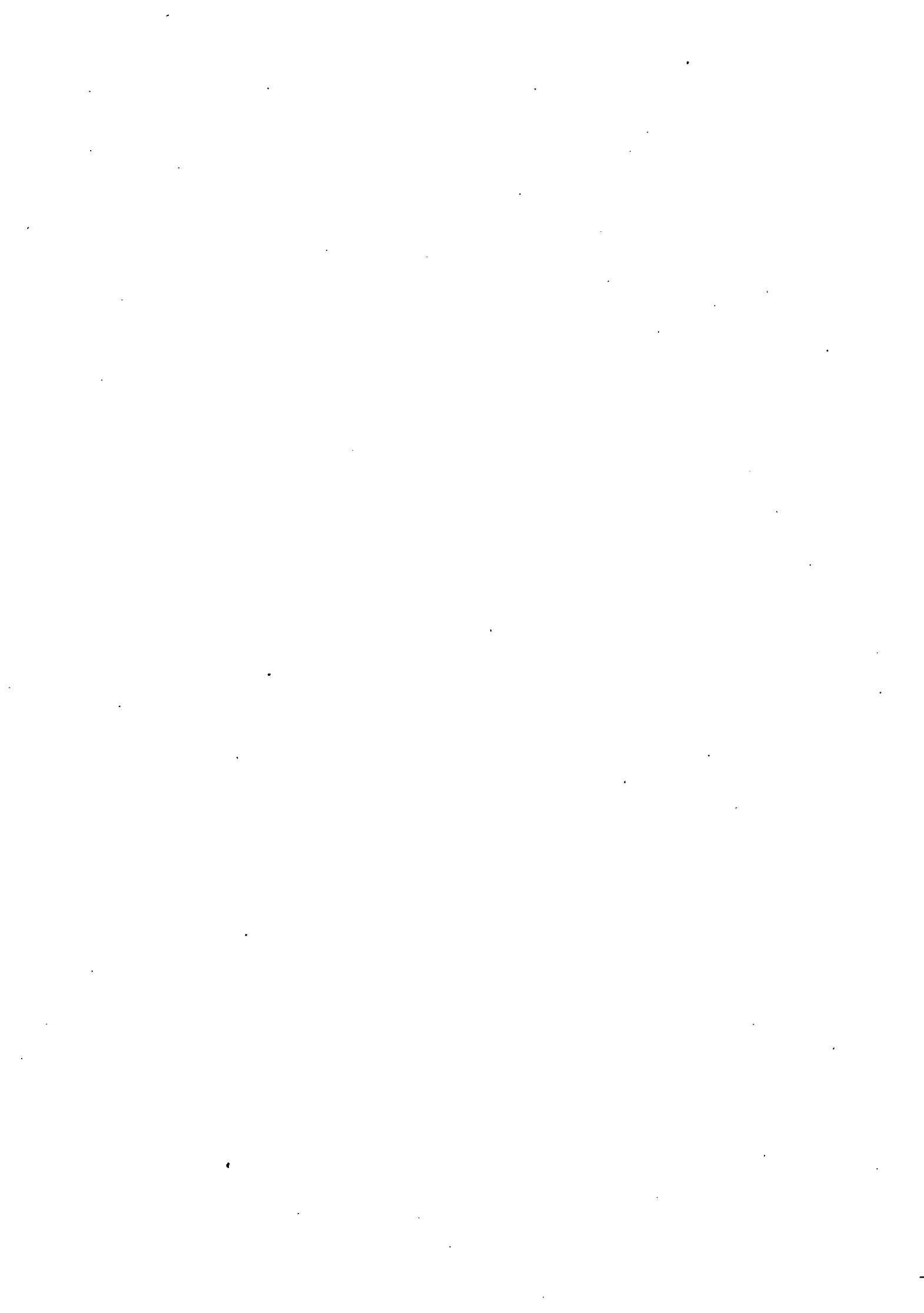
DATE	1	1	2	3	4	5	6
27 9 79				202.81		-72.71	
12 12 79				-6.91		53.11	
6 12 79				13.71		>1000	
15 11 79				0.91		>1000	
9 1 80				-4.41		148.11	
7 2 80				22.51		>1000	
5 3 80				-0.41		145.51	
3 4 80				>1000		635.71	
30 4 80				-4.11		406.31	
22 5 80				14.51		588.91	
25 6 80				>1000		600.01	
23 7 80							
17 9 80				-8.21			
17 10 80				-94.51	134.71	353.81	
14 11 80				4.51	12.91	422.21	
11 12 80				99.41	-8.01	385.71	
7 1 81				159.71			
4 2 81				66.21			
5 3 81				41.51	73.11	-99.71	
2 4 81				61.21	49.71	0.51	515.81
29 4 81				102.41	12.41	15.41	>1000
27 5 81				471.61	-76.51		
25 6 81				>1000	-6.41	49.61	-100.01
22 7 81				>1000	-100.01	>1000	>1000
19 8 81				>1000	-100.01	>1000	-71.41
16 9 81				>1000	776.31	-83.51	
13 10 81				369.81			
3 1 82				141.01			
2 2 82				712.91			
22 3 82							
30 11 82							
26 1 83							
23 2 83				58.81	15.01	557.11	
23 3 83				207.21	19.41	5.51	266.71
15 6 83				918.21	-17.21	2.11	750.01
10 8 83				>1000	-100.01		
5 10 83				>1000	-100.01		
30 11 83				>1000	-65.71		
28 12 83				107.71			
24 1 84				332.31			
22 2 84				476.71	71.71		
21 3 84				567.31	24.81		
18 4 84				426.71	38.21		
14 5 84				306.21			
11 7 84				>1000	7.21		
8 8 84					-6.91		
5 9 84					-21.01		
3 10 84				83.71			
31 10 84				598.31	5.91		
28 11 84				353.91	-4.21		

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT) (VALEUR ABSOLUE > 5%)

DATE	1	1	2	3	4	5	6
27 9 79				202.81		-72.71	
12 12 79				-6.91		53.11	
5 12 79				13.71		>1000	
15 11 79				**		>1000	
9 1 80				**		148.11	
7 2 80				22.51		>1000	
5 3 80				**		145.51	
3 4 80				>1000		635.71	
30 4 80				**		406.31	
22 5 80				14.51		588.91	
25 6 80				>1000		600.01	
23 7 80							
17 7 80				-8.21			
17 10 80				94.51	134.71	353.81	
14 11 80				**	12.91	422.21	
11 12 80				99.41	-8.01	385.71	
7 1 81				139.71			
4 2 81				66.21			
5 3 81				41.51	73.11	-99.71	
2 4 81				61.21	49.71	**	515.81
29 4 81				102.41	12.41	15.41	>1000
27 5 81				471.61	-76.51		
25 6 81				>1000	-6.41	49.61	-100.01
22 7 81				>1000	-100.01	>1000	>1000
19 8 81				>1000	-100.01	>1000	-71.41
16 9 81				>1000	776.31	-83.51	
13 10 81				369.81			
5 1 82				141.01			
2 2 82				712.91			
22 3 82							
30 11 82							
26 1 83							
23 2 83				38.81	15.01	557.11	
23 3 83				209.21	19.41	5.51	266.71
15 4 83				918.21	-17.91	**	730.01
10 5 83				>1000	-100.01		
5 10 83				>1000	-100.01		
30 11 83				>1000	-65.71		
28 12 83				107.71			
24 1 84				332.31			
22 2 84				476.71	71.71		
21 3 84				567.31	24.81		
18 4 84				426.71	38.21		
14 5 84				306.21			
11 6 84				>1000	7.21		
8 7 84					-6.91		
5 8 84					-21.01		
3 9 84				83.71			
31 10 84				598.31	5.91		
28 11 84				353.91	**		

LA CAGNE





LA BRAGUE (PASSAGE DU 07.05.85)

1	PLACA	BASSIN DE LA BRAGUE - Plascassier	TRONCON 1 :
2	BRAGAM	BASSIN DE LA BRAGUE - Brague Seuil amont	TRONCON 2 : 1
3	BEGET	BASSIN DE LA BRAGUE - Trou Beget	TRONCON 3 : 2
4	GUE	BASSIN DE LA BRAGUE - Gue	TRONCON 4 : 3
5	D103	BASSIN DE LA BRAGUE - Bouillide D103	TRONCON 5 :
6	SEUIL	BASSIN DE LA BRAGUE - Bouillide Seuil aval	TRONCON 6 : 5
7	BBIOT	BASSIN DE LA BRAGUE - Biot	TRONCON 7 : 6 4
8	VALMAS	BASSIN DE LA BRAGUE - Valmasque Biot	TRONCON 8 :
9	BRAGAV	BASSIN DE LA BRAGUE - Brague aval	TRONCON 9 : 8 7

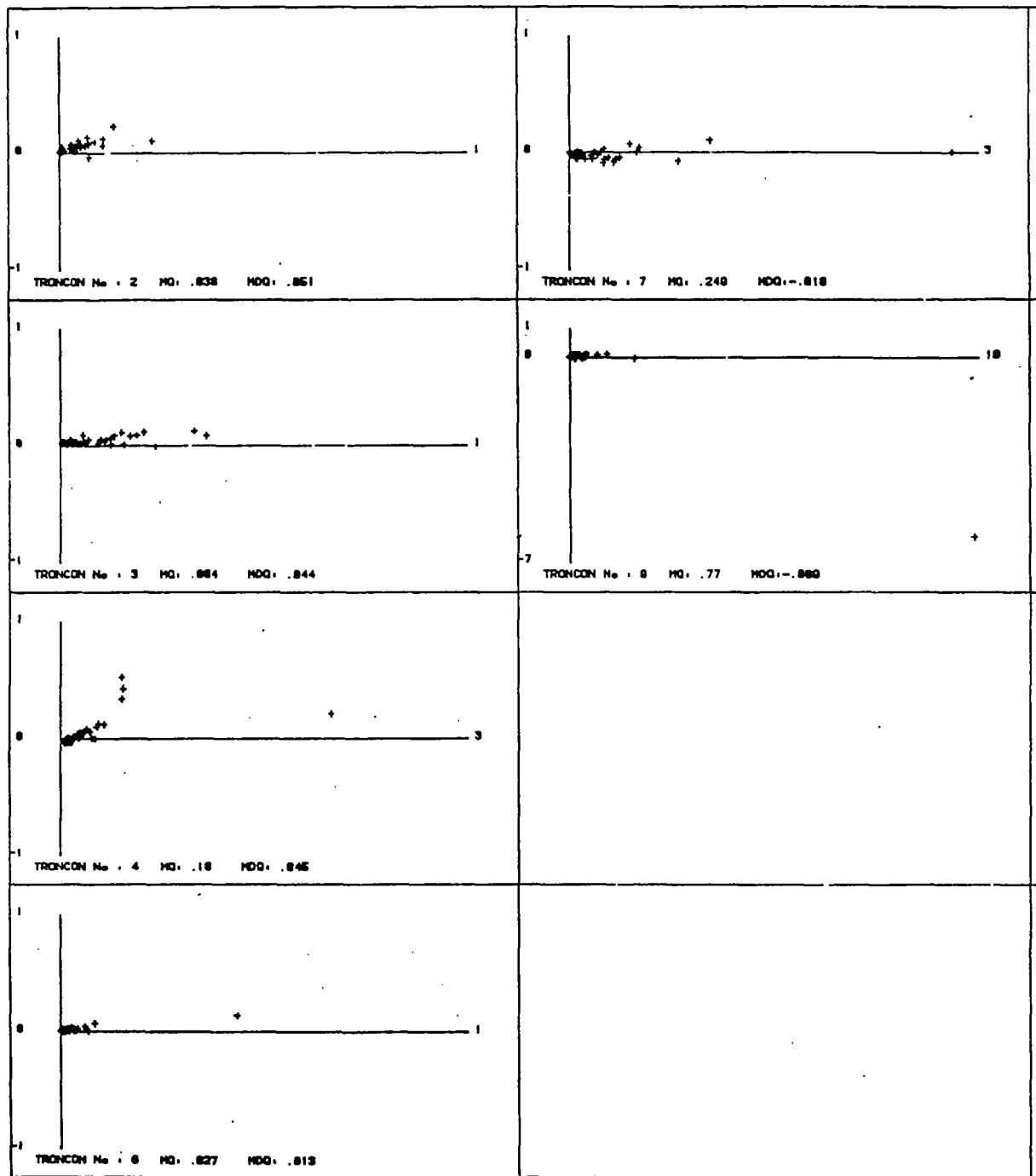
TABLÉAU DES JAUGEAGES

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT)

TABLEAUX DES DIFFÉRENCES (EN POURCENT) (VALEUR ABSOLUE > 5%)

LA BRAGUE





Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 5

PLUIE EFFICACE A LA STATION D'ANDON

PLUIE : FLO.ANDON

TEMPERATURE : TANDON

ENSOLEILLEMENT : ITHOREN

LATITUDE : 44

RFUMAX : 100

RFU AU DEPART 100

STOCK DE NEIGE INITIAL : 0

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	1.8	5.0	68.1	*	7.7	94.1	0.0	0.0	0.0	7.7	*	0.0		
1	2	*	+ 130.2	2.1	53.2	*	3.4	100.0	45.9	0.3	84.0	3.4	*	74.7		
1	3	*	+ 4.2	1.9	72.7	*	4.0	100.0	0.0	0.4	49.7	4.0	*	45.6	120.3	
2	1	*	+ 107.0	3.0	61.3	*	5.8	100.0	0.0	0.6	106.4	5.8	*	100.7		
2	2	*	+ 149.8	2.9	79.2	*	7.0	100.0	35.1	0.7	114.0	7.0	*	107.0		
2	3	*	0.0	1.3	77.5	*	4.0	100.0	0.0	0.4	34.7	4.0	*	30.7	238.4	
3	1	*	+ 126.8	3.0	56.8	*	7.0	100.0	8.1	0.7	118.0	7.0	*	111.0		
3	2	*	+ 25.1	0.4	73.4	*	1.2	100.0	19.1	0.1	14.0	1.2	*	12.8		
3	3	*	+ 25.3	3.1	82.0	*	10.5	100.0	0.0	1.1	43.3	10.5	*	32.8	156.6	
4	1	*	+ 74.0	1.1	80.3	*	4.2	100.0	29.6	0.4	44.0	4.2	*	39.8		
4	2	*	0.1	7.4	109.5	*	25.8	100.0	0.0	2.6	27.0	25.8	*	1.3		
4	3	*	0.0	9.9	119.2	*	33.9	66.1	0.0	0.0	0.0	33.9	*	0.0	41.1	
5	1	*	102.4	6.2	82.7	*	20.1	100.0	0.0	0.0	0.0	20.1	*	48.4		
5	2	*	25.1	12.1	109.7	*	37.5	87.6	0.0	0.0	0.0	37.5	*	0.0		
5	3	*	22.0	10.5	98.7	*	34.0	75.6	0.0	0.0	0.0	34.0	*	0.0	48.4	
6	1	*	17.9	10.1	160.6	*	45.0	48.5	0.0	0.0	0.0	45.0	*	0.0		
6	2	*	30.5	12.1	167.8	*	51.4	27.6	0.0	0.0	0.0	51.4	*	0.0		
6	3	*	18.2	15.0	176.4	*	59.9	0.0	0.0	0.0	0.0	45.8	*	0.0	0.0	
7	1	*	34.5	14.7	126.8	*	46.4	0.0	0.0	0.0	0.0	34.5	*	0.0		
7	2	*	27.8	18.3	117.8	*	48.4	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8	*	0.0		
7	3	*	4.4	18.6	131.2	*	53.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.4	*	0.0	0.0	
8	1	*	84.4	18.4	94.5	*	40.5	43.9	0.0	0.0	0.0	40.5	*	0.0		
8	2	*	34.2	16.1	111.6	*	41.2	36.8	0.0	0.0	0.0	41.2	*	0.0		
8	3	*	63.9	15.0	67.5	*	29.7	71.0	0.0	0.0	0.0	29.7	*	0.0	0.0	
9	1	*	22.5	13.5	78.8	*	28.4	65.2	0.0	0.0	0.0	28.4	*	0.0		
9	2	*	82.4	14.3	83.5	*	29.0	100.0	0.0	0.0	0.0	29.0	*	18.6		
9	3	*	37.0	14.3	83.6	*	27.4	100.0	0.0	0.0	0.0	27.4	*	9.6	28.2	
10	1	*	0.9	12.3	96.0	*	26.1	74.8	0.0	0.0	0.0	26.1	*	0.0		
10	2	*	55.1	5.7	57.0	*	10.8	100.0	0.0	0.0	0.0	10.8	*	19.0		
10	3	*	5.0	8.9	97.6	*	19.3	85.7	0.0	0.0	0.0	19.3	*	0.0	19.0	
11	1	*	172.6	5.8	40.6	*	8.0	100.0	0.0	0.0	0.0	8.0	*	150.3		
11	2	*	64.9	4.3	61.9	*	7.4	100.0	0.0	0.0	0.0	7.4	*	57.5		
11	3	*	+ 48.2	1.7	54.4	*	2.9	100.0	0.0	0.3	47.9	2.9	*	45.0	252.8	
12	1	*	14.0	3.0	63.1	*	5.1	100.0	0.0	0.0	0.0	5.1	*	8.9		
12	2	*	+ 149.5	1.9	52.4	*	3.0	100.0	73.2	0.3	76.0	3.0	*	73.0		
12	3	*	0.0	5.4	80.2	*	9.3	100.0	0.0	0.9	72.3	9.3	*	63.0	144.8	

PLUIE EFFICACE ANNUELLE :1049.7

MOIS		DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*		0.0	6.2	74.1	*	9.5	90.5	0.0	0.0	0.0	9.5	*	0.0		
	2	*		0.0	5.0	74.8	*	8.5	82.0	0.0	0.0	0.0	8.5	*	0.0		
	3	*	+	32.1	-0.9	76.8	*	0.0	82.0	32.1	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0	
2	1	*	+	97.6	1.6	41.6	*	2.7	100.0	67.4	0.3	62.0	2.7	*	41.4		
	2	*	+	19.1	1.7	60.8	*	3.8	100.0	18.2	0.4	68.0	3.8	*	64.2		
	3	*		0.0	4.7	91.6	*	13.3	100.0	0.0	1.3	16.8	13.3	*	3.5	109.1	
3	1	*	+	23.3	2.9	51.4	*	6.4	100.0	0.0	0.6	22.7	6.4	*	16.3		
	2	*	+	49.5	2.8	64.3	*	7.6	100.0	0.0	0.8	48.7	7.6	*	41.1		
	3	*	+	8.8	6.0	96.8	*	19.4	87.5	0.0	1.9	6.9	19.4	*	0.0	57.3	
4	1	*		28.5	6.1	80.0	*	17.7	98.2	0.0	0.0	0.0	17.7	*	0.0		
	2	*		30.2	5.3	61.2	*	14.2	100.0	0.0	0.0	0.0	14.2	*	14.2		
	3	*		43.0	4.5	63.6	*	13.3	100.0	0.0	0.0	0.0	13.3	*	29.7	43.9	
5	1	*		69.3	10.3	99.8	*	31.4	100.0	0.0	0.0	0.0	31.4	*	37.9		
	2	*		27.2	11.2	111.1	*	36.2	91.0	0.0	0.0	0.0	36.2	*	0.0		
	3	*		1.1	12.8	113.2	*	41.4	50.7	0.0	0.0	0.0	41.4	*	0.0	37.9	
6	1	*		23.4	12.6	99.2	*	36.7	37.5	0.0	0.0	0.0	36.7	*	0.0		
	2	*		60.8	15.3	78.0	*	35.0	63.2	0.0	0.0	0.0	35.0	*	0.0		
	3	*		35.6	15.7	103.0	*	42.0	56.9	0.0	0.0	0.0	42.0	*	0.0	0.0	
7	1	*		21.7	15.8	101.4	*	41.5	37.0	0.0	0.0	0.0	41.5	*	0.0		
	2	*		115.5	16.8	99.4	*	41.6	100.0	0.0	0.0	0.0	41.6	*	10.9		
	3	*		19.0	16.1	117.6	*	46.3	72.7	0.0	0.0	0.0	46.3	*	0.0	10.9	
8	1	*		3.8	15.7	104.1	*	40.0	36.5	0.0	0.0	0.0	40.0	*	0.0		
	2	*		40.4	13.6	97.6	*	34.7	42.2	0.0	0.0	0.0	34.7	*	0.0		
	3	*		103.9	14.3	99.4	*	36.4	100.0	0.0	0.0	0.0	36.4	*	9.8	9.8	
9	1	*		29.2	10.9	102.8	*	29.8	99.4	0.0	0.0	0.0	29.8	*	0.0		
	2	*		92.9	9.6	89.9	*	24.3	100.0	0.0	0.0	0.0	24.3	*	68.0		
	3	*		40.7	12.5	67.5	*	22.5	100.0	0.0	0.0	0.0	22.5	*	18.2	86.2	
10	1	*		85.1	11.6	82.9	*	23.0	100.0	0.0	0.0	0.0	23.0	*	62.1		
	2	*		161.0	7.0	62.1	*	13.1	100.0	0.0	0.0	0.0	13.1	*	147.9		
	3	*		216.2	8.1	60.4	*	13.7	100.0	0.0	0.0	0.0	13.7	*	202.5	412.5	
11	1	*		116.9	5.2	61.2	*	9.0	100.0	0.0	0.0	0.0	9.0	*	107.9		
	2	*	+	26.7	4.0	79.3	*	8.0	100.0	0.0	0.8	25.9	8.0	*	17.9		
	3	*		0.0	3.8	78.9	*	7.4	92.6	0.0	0.0	0.0	7.4	*	0.0	125.8	
12	1	*	+	55.7	2.1	67.6	*	3.9	100.0	0.0	0.4	55.3	3.9	*	44.0		
	2	*	+	80.0	1.7	53.8	*	2.7	100.0	13.7	0.3	66.0	2.7	*	63.3		
	3	*	+	53.2	1.7	53.3	*	2.8	100.0	0.6	0.3	66.0	2.8	*	63.2	170.5	

PLUIE EFFICACE ANNUELLE :1064.0

MOIS	DECADE	*	N PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	+ 129.0	1.7	46.4	*	2.6	100.0	61.4	0.3	68.0	2.6	* 65.4	
	2	*	+ 42.6	-1.9	61.1	*	0.0	100.0	104.0	0.0	0.0	0.0	* 0.0	
	3	*	+ 77.3	3.1	53.7	*	5.3	100.0	58.8	0.5	122.0	5.3	* 116.7	182.1
2	1	*	+ 6.2	5.5	71.5	*	10.0	100.0	0.0	1.0	64.0	10.0	* 53.9	
	2	*	74.2	3.4	67.8	*	7.3	100.0	0.0	0.0	0.0	7.3	* 66.9	
	3	*	+ 51.5	4.1	67.9	*	9.9	100.0	0.0	1.0	50.5	9.9	* 40.6	161.4
3	1	*	1.0	8.3	72.8	*	17.3	83.7	0.0	0.0	0.0	17.3	* 0.0	
	2	*	+ 69.2	5.2	85.4	*	14.7	100.0	0.0	1.5	67.7	14.7	* 36.7	
	3	*	59.7	6.1	63.2	*	15.3	100.0	0.0	0.0	0.0	15.3	* 44.4	81.1
4	1	*	+ 14.1	6.0	89.8	*	18.8	93.4	0.0	1.9	12.2	18.8	* 0.0	
	2	*	12.9	4.9	105.8	*	18.9	87.4	0.0	0.0	0.0	18.9	* 0.0	
	3	*	57.9	11.1	82.6	*	28.7	100.0	0.0	0.0	0.0	28.7	* 16.7	16.7
5	1	*	93.8	6.8	103.4	*	24.7	100.0	0.0	0.0	0.0	24.7	* 69.1	
	2	*	122.5	9.6	75.4	*	25.9	100.0	0.0	0.0	0.0	25.9	* 96.6	
	3	*	82.6	12.0	96.2	*	36.2	100.0	0.0	0.0	0.0	36.2	* 46.4	212.1
6	1	*	22.7	11.3	85.8	*	31.6	91.1	0.0	0.0	0.0	31.6	* 0.0	
	2	*	1.6	13.2	118.6	*	42.1	50.6	0.0	0.0	0.0	42.1	* 0.0	
	3	*	21.5	11.6	106.6	*	36.6	35.5	0.0	0.0	0.0	36.6	* 0.0	0.0
7	1	*	13.4	15.6	98.2	*	40.5	8.5	0.0	0.0	0.0	40.5	* 0.0	
	2	*	3.9	16.8	115.2	*	45.8	0.0	0.0	0.0	0.0	12.4	* 0.0	
	3	*	117.8	15.4	112.7	*	44.0	73.8	0.0	0.0	0.0	44.0	* 0.0	0.0
8	1	*	4.4	14.9	110.6	*	40.6	37.6	0.0	0.0	0.0	40.6	* 0.0	
	2	*	57.4	15.0	90.6	*	34.7	60.3	0.0	0.0	0.0	34.7	* 0.0	
	3	*	152.4	13.4	89.0	*	32.9	100.0	0.0	0.0	0.0	32.9	* 79.8	79.8
9	1	*	3.3	15.4	101.8	*	35.6	67.7	0.0	0.0	0.0	35.6	* 0.0	
	2	*	1.0	12.9	63.4	*	23.3	45.4	0.0	0.0	0.0	23.3	* 0.0	
	3	*	0.5	8.8	67.4	*	18.3	27.6	0.0	0.0	0.0	18.3	* 0.0	0.0
10	1	*	81.9	11.4	61.9	*	19.1	90.4	0.0	0.0	0.0	19.1	* 0.0	
	2	*	5.5	10.4	98.8	*	22.4	73.5	0.0	0.0	0.0	22.4	* 0.0	
	3	*	30.8	12.0	51.6	*	16.1	88.2	0.0	0.0	0.0	16.1	* 0.0	0.0
11	1	*	9.9	10.4	70.4	*	15.5	82.6	0.0	0.0	0.0	15.5	* 0.0	
	2	*	+ 27.0	4.6	86.8	*	9.5	99.1	0.0	1.0	26.0	9.5	* 0.0	
	3	*	+ 29.7	-0.8	76.8	*	0.0	99.1	29.7	0.0	0.0	0.0	* 0.0	0.0
12	1	*	233.9	1.9	55.2	*	3.1	100.0	0.0	0.3	29.4	3.1	* 259.2	
	2	*	0.4	4.2	77.6	*	7.3	93.1	0.0	0.0	0.0	7.3	* 0.0	
	3	*	7.5	4.6	64.0	*	7.3	93.3	0.0	0.0	0.0	7.3	* 0.0	259.2

PLUIE EFFICACE ANNUELLE : 992.4

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	*	PEF	*	TOTAL PEF
1	1	*	3.0	2.2	77.0	*	4.2	92.1	0.0	0.0	0.0	4.2	*	0.0	*	
	2	*	+ 251.4	-0.5	32.1	*	0.0	92.1	251.4	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	0.0
	3	*	+ 97.3	-0.6	78.4	*	0.0	92.1	348.7	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	0.0
2	1	*	78.6	-1.5	64.8	*	0.0	100.0	348.7	0.0	0.0	0.0	*	70.7	*	
	2	*	13.3	0.6	64.6	*	1.4	100.0	326.6	0.1	22.0	1.4	*	33.9	*	
	3	*	99.4	4.7	38.9	*	8.1	100.0	137.8	0.8	188.0	8.1	*	279.3	*	384.0
3	1	*	+ 87.7	4.3	56.8	*	9.4	100.0	52.5	0.9	172.0	9.4	*	162.6	*	
	2	*	+ 7.7	4.7	84.4	*	13.5	100.0	0.0	1.4	58.9	13.5	*	45.3	*	
	3	*	+ 56.0	5.1	96.6	*	17.3	100.0	0.0	1.7	54.3	17.3	*	37.0	*	244.9
4	1	*	19.9	5.4	63.1	*	14.1	100.0	0.0	0.0	0.0	14.1	*	5.8	*	
	2	*	+ 21.3	3.5	69.6	*	11.0	100.0	0.0	1.1	20.2	11.0	*	9.2	*	
	3	*	81.3	4.7	65.0	*	14.0	100.0	0.0	0.0	0.0	14.0	*	67.3	*	82.3
5	1	*	45.6	7.7	84.4	*	23.6	100.0	0.0	0.0	0.0	23.6	*	22.0	*	
	2	*	8.0	9.2	90.8	*	28.3	79.7	0.0	0.0	0.0	28.3	*	0.0	*	
	3	*	46.1	9.3	95.9	*	31.1	94.7	0.0	0.0	0.0	31.1	*	0.0	*	22.0
6	1	*	11.1	14.4	102.8	*	40.2	65.6	0.0	0.0	0.0	40.2	*	0.0	*	
	2	*	18.7	11.9	98.4	*	35.3	49.0	0.0	0.0	0.0	35.3	*	0.0	*	
	3	*	7.8	11.8	112.4	*	38.3	18.5	0.0	0.0	0.0	38.3	*	0.0	*	0.0
7	1	*	11.0	12.8	108.2	*	38.9	0.0	0.0	0.0	0.0	29.5	*	0.0	*	
	2	*	2.4	18.2	126.0	*	50.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	*	0.0	*	
	3	*	6.1	16.1	121.3	*	47.2	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	*	0.0	*	0.0
8	1	*	17.9	20.4	109.2	*	46.6	0.0	0.0	0.0	0.0	17.9	*	0.0	*	
	2	*	16.1	19.0	109.0	*	43.8	0.0	0.0	0.0	0.0	16.1	*	0.0	*	
	3	*	10.8	20.5	97.4	*	42.5	0.0	0.0	0.0	0.0	10.8	*	0.0	*	0.0
9	1	*	22.6	14.4	94.7	*	32.8	0.0	0.0	0.0	0.0	22.6	*	0.0	*	
	2	*	0.0	16.7	89.5	*	32.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	
	3	*	0.0	13.8	92.4	*	28.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	0.0
10	1	*	38.4	10.0	83.2	*	21.2	17.2	0.0	0.0	0.0	21.2	*	0.0	*	
	2	*	3.2	11.5	84.2	*	21.4	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4	*	0.0	*	
	3	*	0.0	9.9	90.2	*	19.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	0.0
11	1	*	0.0	7.4	78.2	*	13.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	
	2	*	0.0	7.0	85.7	*	12.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	*	
	3	*	+ 9.7	1.6	68.0	*	3.1	6.3	0.0	0.3	9.4	3.1	*	0.0	*	0.0
12	1	*	18.9	2.1	51.7	*	3.3	21.8	0.0	0.0	0.0	3.3	*	0.0	*	
	2	*	+ 47.2	2.4	55.9	*	3.8	64.8	0.0	0.4	46.8	3.8	*	0.0	*	
	3	*	41.1	4.3	55.1	*	6.4	99.5	0.0	0.0	0.0	6.4	*	0.0	*	0.0

PLUIE EFFICACE ANNUELLE : 733.1

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF	
1	1	*	+	65.6	0.8	59.6	*	1.5	100.0	32.1	0.2	33.3	1.5	*	31.3		
1	2	*	+	51.6	2.1	63.1	*	3.8	100.0	0.0	0.4	83.3	3.8	*	79.5		
1	3	*		95.8	2.8	57.5	*	5.1	100.0	0.0	0.0	0.0	5.1	*	90.7	201.5	
2	1	*		25.8	3.4	49.2	*	5.6	100.0	0.0	0.0	0.0	5.6	*	20.2		
2	2	*		59.6	2.9	48.8	*	5.4	100.0	0.0	0.0	0.0	5.4	*	54.2		
2	3	*	+	26.4	0.6	51.6	*	1.6	100.0	1.2	0.2	25.0	1.6	*	23.4	97.8	
3	1	*	+	16.0	3.6	84.9	*	10.4	100.0	0.0	1.0	16.2	10.4	*	5.9		
3	2	*		116.6	4.1	67.5	*	10.7	100.0	0.0	0.0	0.0	10.7	*	105.9		
3	3	*		58.6	3.6	84.4	*	12.2	100.0	0.0	0.0	0.0	12.2	*	46.4	158.2	
4	1	*		14.4	3.1	93.5	*	11.7	100.0	0.0	0.0	0.0	11.7	*	2.7		
4	2	*		39.6	5.9	76.4	*	17.6	100.0	0.0	0.0	0.0	17.6	*	22.0		
4	3	*		27.2	4.2	81.0	*	14.5	100.0	0.0	0.0	0.0	14.5	*	12.6	37.3	
5	1	*		6.1	6.4	119.1	*	26.1	80.0	0.0	0.0	0.0	26.1	*	0.0		
5	2	*		28.1	12.0	101.8	*	35.6	72.5	0.0	0.0	0.0	35.6	*	0.0		
5	3	*		8.9	12.1	129.5	*	43.9	37.5	0.0	0.0	0.0	43.9	*	0.0	0.0	
6	1	*		16.1	15.7	106.3	*	42.9	10.7	0.0	0.0	0.0	42.9	*	0.0		
6	2	*		10.1	14.0	113.1	*	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	*	0.0		
6	3	*		20.9	16.6	112.4	*	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9	*	0.0	0.0	
7	1	*		1.2	14.6	49.5	*	26.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	*	0.0		
7	2	*		0.8	17.3	93.7	*	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	*	0.0		
7	3	*		2.1	18.0	109.7	*	46.7	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	*	0.0	0.0	
8	1	*		25.3	18.3	109.1	*	44.4	0.0	0.0	0.0	0.0	25.3	*	0.0		
8	2	*		6.2	14.3	97.5	*	35.6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.2	*	0.0		
8	3	*		6.0	13.2	124.8	*	40.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	*	0.0	0.0	
9	1	*		0.0	13.8	90.4	*	31.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0		
9	2	*		34.5	13.9	75.3	*	26.8	7.7	0.0	0.0	0.0	26.8	*	0.0		
9	3	*		18.7	9.7	81.1	*	21.6	4.8	0.0	0.0	0.0	21.6	*	0.0	0.0	
10	1	*		94.2	10.7	82.6	*	21.9	74.1	0.0	0.0	0.0	21.9	*	0.0		
10	2	*		369.6	10.1	60.4	*	16.3	100.0	0.0	0.0	0.0	16.3	*	327.4		
10	3	*		216.0	6.3	49.1	*	10.4	100.0	0.0	0.0	0.0	10.4	*	205.6	533.0	
11	1	*	+	6.4	6.5	76.4	*	12.0	93.2	0.0	1.2	5.2	12.0	*	0.0		
11	2	*		79.2	1.2	72.0	*	2.6	100.0	0.0	0.0	0.0	2.6	*	69.8		
11	3	*		0.0	5.9	72.3	*	9.7	90.3	0.0	0.0	0.0	9.7	*	0.0	69.8	
12	1	*		1.8	8.3	74.6	*	12.1	80.1	0.0	0.0	0.0	12.1	*	0.0		
12	2	*		18.5	3.6	73.0	*	6.2	92.4	0.0	0.0	0.0	6.2	*	0.0		
12	3	*	+	110.4	-0.2	53.6	*	0.0	92.4	110.4	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0

PLUIE EFFICACE ANNUELLE :1097.6

ANNEE: 1980

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	+	0.9	-1.9	70.2	*	0.0	92.4	111.3	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
1	2	*	+	60.6	0.2	29.7	*	0.2	98.2	165.9	0.0	6.0	0.2	*	0.0	
1	3	*		53.6	2.9	65.2	*	5.6	100.0	49.3	0.6	116.0	5.6	*	162.2	162.2
2	1	*	+	0.6	5.1	83.8	*	10.5	100.0	0.0	1.1	48.9	10.5	*	38.3	
2	2	*	+	1.8	3.4	66.6	*	7.3	93.8	0.0	0.7	1.1	7.3	*	0.0	
2	3	*		0.0	-1.1	70.2	*	0.0	93.8	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	38.3
3	1	*		3.3	3.8	73.7	*	9.8	87.3	0.0	0.0	0.0	9.8	*	0.0	
3	2	*	+	101.3	2.2	69.2	*	6.5	100.0	12.7	0.6	88.0	6.5	*	68.8	
3	3	*	+	51.9	4.7	80.7	*	14.6	100.0	0.0	1.5	63.1	14.6	*	48.5	117.3
4	1	*	+	7.8	3.9	95.5	*	14.2	92.2	0.0	1.4	6.4	14.2	*	0.0	
4	2	*		54.0	6.0	70.8	*	16.9	100.0	0.0	0.0	0.0	16.9	*	29.3	
4	3	*		2.5	4.8	100.2	*	18.3	84.2	0.0	0.0	0.0	18.3	*	0.0	29.3
5	1	*		57.7	7.7	72.4	*	21.6	100.0	0.0	0.0	0.0	21.6	*	20.3	
5	2	*		49.2	7.5	76.0	*	22.3	100.0	0.0	0.0	0.0	22.3	*	26.9	
5	3	*		30.6	8.0	86.1	*	26.5	100.0	0.0	0.0	0.0	26.5	*	4.1	51.3
6	1	*		37.2	12.6	91.2	*	34.8	100.0	0.0	0.0	0.0	34.8	*	2.4	
6	2	*		0.2	14.8	114.3	*	43.7	56.5	0.0	0.0	0.0	43.7	*	0.0	
6	3	*		7.7	11.5	108.6	*	36.9	27.3	0.0	0.0	0.0	36.9	*	0.0	2.4
7	1	*		19.6	13.7	94.2	*	36.9	10.0	0.0	0.0	0.0	36.9	*	0.0	
7	2	*		4.9	13.7	100.7	*	37.9	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	*	0.0	
7	3	*		0.0	16.7	128.0	*	49.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0
8	1	*		0.0	19.0	116.0	*	47.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
8	2	*		10.2	16.9	103.8	*	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0	10.2	*	0.0	
8	3	*		90.6	16.5	93.5	*	37.6	53.0	0.0	0.0	0.0	37.6	*	0.0	0.0
9	1	*		0.0	13.8	98.0	*	32.8	20.2	0.0	0.0	0.0	32.8	*	0.0	
9	2	*		0.0	14.6	81.7	*	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	20.2	*	0.0	
9	3	*		10.9	13.6	81.6	*	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0	10.9	*	0.0	0.0
10	1	*		21.4	11.3	79.6	*	22.1	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4	*	0.0	
10	2	*		103.6	6.6	71.1	*	13.6	90.0	0.0	0.0	0.0	13.6	*	0.0	
10	3	*		43.5	9.5	94.7	*	19.7	100.0	0.0	0.0	0.0	19.7	*	13.8	13.8
11	1	*		74.4	4.5	39.7	*	6.5	100.0	0.0	0.0	0.0	6.5	*	67.9	
11	2	*		17.8	6.3	75.5	*	11.0	100.0	0.0	0.0	0.0	11.0	*	6.8	
11	3	*		14.8	5.5	65.6	*	8.7	100.0	0.0	0.0	0.0	8.7	*	6.1	80.7
12	1	*		0.0	-2.3	80.9	*	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
12	2	*		0.0	5.3	56.6	*	7.3	92.7	0.0	0.0	0.0	7.3	*	0.0	
12	3	*		0.0	3.9	81.6	*	7.3	85.4	0.0	0.0	0.0	7.3	*	0.0	0.0

PLUIE EFFICACE ANNUELLE : 495.3

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	+	0.2	0.3	76.3	*	0.6	85.0	0.0	0.1	0.1	0.6	*	0.0	
	2	*	+	11.9	0.3	69.0	*	0.7	96.1	0.0	0.1	11.8	0.7	*	0.0	
	3	*		0.0	0.5	95.8	*	1.3	94.8	0.0	0.0	0.0	1.3	*	0.0	0.0
2	1	*		0.0	4.6	81.5	*	9.6	85.2	0.0	0.0	0.0	9.6	*	0.0	
	2	*	+	8.6	-1.9	61.9	*	0.0	85.2	8.6	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	3	*	+	35.5	-1.2	46.4	*	0.0	85.2	44.1	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0
3	1	*	+	12.2	5.2	52.8	*	10.4	100.0	0.0	1.0	55.3	10.4	*	30.1	
	2	*	+	9.7	6.6	81.3	*	17.1	90.9	0.0	1.7	8.0	17.1	*	0.0	
	3	*		185.1	9.3	48.8	*	17.8	100.0	0.0	0.0	0.0	17.8	*	158.2	188.3
4	1	*		41.8	10.0	73.5	*	23.3	100.0	0.0	0.0	0.0	23.3	*	18.5	
	2	*		39.1	7.6	72.4	*	20.3	100.0	0.0	0.0	0.0	20.3	*	18.8	
	3	*	+	79.0	5.3	81.3	*	17.4	100.0	0.0	1.7	77.3	17.4	*	59.8	97.1
5	1	*		29.1	8.9	101.3	*	29.1	100.0	0.0	0.0	0.0	29.1	*	0.0	
	2	*		19.6	8.4	99.8	*	28.4	91.2	0.0	0.0	0.0	28.4	*	0.0	
	3	*		20.6	11.4	91.6	*	34.0	77.8	0.0	0.0	0.0	34.0	*	0.0	0.0
6	1	*		1.6	15.6	110.1	*	43.8	35.6	0.0	0.0	0.0	43.8	*	0.0	
	2	*		0.7	16.4	117.5	*	46.8	0.0	0.0	0.0	0.0	36.3	*	0.0	
	3	*		108.7	10.7	84.5	*	30.3	78.4	0.0	0.0	0.0	30.3	*	0.0	0.0
7	1	*		1.8	15.1	112.0	*	43.3	36.9	0.0	0.0	0.0	43.3	*	0.0	
	2	*		73.0	15.2	116.0	*	43.9	66.0	0.0	0.0	0.0	43.9	*	0.0	
	3	*		10.7	13.5	114.0	*	41.5	35.2	0.0	0.0	0.0	41.5	*	0.0	0.0
8	1	*		1.9	19.2	110.4	*	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	37.1	*	0.0	
	2	*		33.5	16.0	104.9	*	39.4	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5	*	0.0	
	3	*		1.0	15.3	105.6	*	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	*	0.0	0.0
9	1	*		23.3	13.8	76.4	*	28.2	0.0	0.0	0.0	0.0	23.3	*	0.0	
	2	*		2.5	15.0	90.2	*	31.1	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	*	0.0	
	3	*		167.0	12.7	84.0	*	25.9	100.0	0.0	0.0	0.0	25.9	*	41.1	41.1
10	1	*		26.8	11.9	78.1	*	22.5	100.0	0.0	0.0	0.0	22.5	*	4.3	
	2	*		1.8	13.0	84.4	*	23.0	78.8	0.0	0.0	0.0	23.0	*	0.0	
	3	*	+	9.8	5.2	82.0	*	11.9	75.5	0.0	1.2	8.6	11.9	*	0.0	4.3
11	1	*	+	1.6	8.6	46.0	*	11.0	65.1	0.0	1.1	0.5	11.0	*	0.0	
	2	*		0.0	3.4	75.6	*	6.9	58.2	0.0	0.0	0.0	6.9	*	0.0	
	3	*		0.5	5.3	77.6	*	9.4	49.3	0.0	0.0	0.0	9.4	*	0.0	0.0
12	1	*		0.0	0.0	69.4	*	0.0	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	2	*		0.0	0.0	65.2	*	0.0	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	3	*		0.0	0.0	45.6	*	0.0	49.3	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0

PLUIE EFFICACE ANNUELLE : 330.8

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	6.6	4.1	67.4	*	6.6	49.2	0.0	0.0	0.0	6.6	*	0.0		
	2	*	19.5	4.1	49.6	*	5.8	62.9	0.0	0.0	0.0	5.8	*	0.0		
	3	*	+ 12.3	2.4	74.0	*	5.0	69.7	0.0	0.5	11.8	5.0	*	0.0		0.0
2	1	*	6.1	1.9	74.8	*	4.4	71.4	0.0	0.0	0.0	4.4	*	0.0		
	2	*	93.1	2.4	57.8	*	5.0	100.0	0.0	0.0	0.0	5.0	*	59.4		
	3	*	+ 15.9	1.4	58.4	*	3.6	100.0	0.0	0.4	15.5	3.6	*	11.9		71.3
3	1	*	13.6	2.4	75.4	*	6.8	100.0	0.0	0.0	0.0	6.8	*	6.8		
	2	*	+ 18.4	2.5	99.2	*	9.0	100.0	0.0	0.9	17.5	9.0	*	8.5		
	3	*	+ 19.9	1.7	88.0	*	6.4	100.0	0.0	0.6	19.3	6.4	*	12.8		28.1
4	1	*	6.1	7.0	85.7	*	20.3	85.8	0.0	0.0	0.0	20.3	*	0.0		
	2	*	32.9	4.3	64.4	*	12.7	100.0	0.0	0.0	0.0	12.7	*	6.0		
	3	*	+ 17.0	5.7	90.7	*	19.5	95.5	0.0	2.0	15.1	19.5	*	0.0		6.0
5	1	*	20.1	6.3	86.4	*	20.9	94.8	0.0	0.0	0.0	20.9	*	0.0		
	2	*	8.0	11.7	113.8	*	37.7	65.1	0.0	0.0	0.0	37.7	*	0.0		
	3	*	7.3	13.5	106.3	*	41.0	31.4	0.0	0.0	0.0	41.0	*	0.0		0.0
6	1	*	20.1	15.2	76.8	*	34.7	16.8	0.0	0.0	0.0	34.7	*	0.0		
	2	*	18.1	14.5	105.8	*	41.1	0.0	0.0	0.0	0.0	34.9	*	0.0		
	3	*	6.1	16.5	98.3	*	41.8	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	*	0.0		0.0
7	1	*	6.1	20.9	105.6	*	48.4	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	*	0.0		
	2	*	7.1	19.8	97.5	*	44.3	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	*	0.0		
	3	*	25.9	18.5	116.4	*	49.1	0.0	0.0	0.0	0.0	25.9	*	0.0		0.0
8	1	*	34.9	17.0	101.1	*	40.8	0.0	0.0	0.0	0.0	34.9	*	0.0		
	2	*	6.1	19.5	113.5	*	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	*	0.0		
	3	*	54.5	15.2	106.0	*	39.1	15.3	0.0	0.0	0.0	39.1	*	0.0		0.0
9	1	*	31.0	16.3	94.4	*	34.9	11.4	0.0	0.0	0.0	34.9	*	0.0		
	2	*	6.4	16.3	102.1	*	35.2	0.0	0.0	0.0	0.0	17.8	*	0.0		
	3	*	29.1	14.0	77.6	*	25.9	3.2	0.0	0.0	0.0	25.9	*	0.0		0.0
10	1	*	34.4	9.0	85.6	*	20.1	17.4	0.0	0.0	0.0	20.1	*	0.0		
	2	*	61.1	9.1	70.4	*	16.7	61.8	0.0	0.0	0.0	16.7	*	0.0		
	3	*	44.8	8.5	79.2	*	16.5	90.0	0.0	0.0	0.0	16.5	*	0.0		0.0
11	1	*	169.2	6.5	58.1	*	10.3	100.0	0.0	0.0	0.0	10.3	*	148.8		
	2	*	21.8	5.1	76.1	*	9.6	100.0	0.0	0.0	0.0	9.6	*	12.3		
	3	*	87.2	4.9	46.4	*	6.7	100.0	0.0	0.0	0.0	6.7	*	80.5		241.6
12	1	*	36.5	5.0	47.6	*	6.6	100.0	0.0	0.0	0.0	6.6	*	29.9		
	2	*	+ 10.6	1.8	66.0	*	3.3	100.0	0.0	0.3	10.3	3.3	*	6.9		
	3	*	6.1	1.1	82.5	*	2.4	100.0	0.0	0.0	0.0	2.4	*	3.8		40.6

PLUIE EFFICACE ANNUELLE : 387.6

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	*	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	6.1	2.4	68.6	*	4.2	100.0	0.0	0.0	0.0	4.2	*	1.9			
1	2	*	6.1	3.4	74.9	*	6.2	100.0	0.0	0.0	0.0	6.2	*	0.0			
1	3	*	6.1	3.2	85.3	*	7.1	99.0	0.0	0.0	0.0	7.1	*	0.0	1.9		
2	1	*	19.3	0.4	78.4	*	1.1	100.0	2.6	0.1	16.6	1.1	*	14.5			
2	2	*	56.9	2.6	75.1	*	6.2	100.0	0.0	0.6	58.8	6.2	*	52.7			
2	3	*	22.8	0.1	50.3	*	0.3	100.0	18.7	0.0	4.0	0.3	*	3.8	70.9		
3	1	*	9.6	2.9	80.8	*	8.5	100.0	0.0	0.8	27.5	8.5	*	19.0			
3	2	*	56.7	5.3	66.5	*	12.9	100.0	0.0	1.3	55.4	12.9	*	42.5			
3	3	*	53.7	4.1	78.4	*	13.0	100.0	0.0	1.3	52.4	13.0	*	39.4	100.9		
4	1	*	29.9	5.6	80.7	*	16.8	100.0	0.0	1.7	28.2	16.8	*	11.4			
4	2	*	13.1	5.8	78.1	*	17.5	95.5	0.0	0.0	0.0	17.5	*	0.0			
4	3	*	59.4	6.6	72.1	*	19.1	100.0	0.0	0.0	0.0	19.1	*	35.9	47.3		
5	1	*	12.1	9.2	89.6	*	27.5	84.6	0.0	0.0	0.0	27.5	*	0.0			
5	2	*	31.1	9.2	89.4	*	28.1	87.5	0.0	0.0	0.0	28.1	*	0.0			
5	3	*	12.6	8.4	99.2	*	29.7	70.4	0.0	0.0	0.0	29.7	*	0.0	0.0		
6	1	*	14.2	15.9	98.8	*	41.3	43.4	0.0	0.0	0.0	41.3	*	0.0			
6	2	*	92.8	13.0	89.3	*	34.9	100.0	0.0	0.0	0.0	34.9	*	1.3			
6	3	*	39.3	13.1	100.4	*	37.7	100.0	0.0	0.0	0.0	37.7	*	1.6	2.9		
7	1	*	10.9	16.2	103.8	*	42.7	68.2	0.0	0.0	0.0	42.7	*	0.0			
7	2	*	8.3	18.9	106.0	*	45.8	30.6	0.0	0.0	0.0	45.8	*	0.0			
7	3	*	6.1	23.7	126.1	*	57.4	0.0	0.0	0.0	0.0	36.8	*	0.0	0.0		
8	1	*	33.6	14.2	117.6	*	41.3	0.0	0.0	0.0	0.0	33.6	*	0.0			
8	2	*	31.5	15.4	97.2	*	36.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	*	0.0			
8	3	*	55.4	14.9	68.7	*	29.9	25.5	0.0	0.0	0.0	29.9	*	0.0	0.0		
9	1	*	0.3	14.6	102.7	*	34.9	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8	*	0.0			
9	2	*	12.5	11.5	99.9	*	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0	12.5	*	0.0			
9	3	*	5.9	15.0	79.3	*	27.2	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	*	0.0	0.0		
10	1	*	0.0	11.7	82.7	*	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0			
10	2	*	14.0	7.7	88.1	*	17.2	0.0	0.0	0.0	0.0	14.0	*	0.0			
10	3	*	122.7	5.5	87.6	*	13.0	100.0	0.0	0.0	0.0	13.0	*	9.7	9.7		
11	1	*	3.3	6.7	75.6	*	12.2	91.1	0.0	0.0	0.0	12.2	*	0.0			
11	2	*	0.6	2.8	60.5	*	5.1	86.7	0.0	0.0	0.0	5.1	*	0.0			
11	3	*	2.0	5.2	57.0	*	7.8	80.9	0.0	0.0	0.0	7.8	*	0.0	0.0		
12	1	*	0.0	-1.4	82.3	*	0.0	80.9	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0			
12	2	*	234.9	0.5	44.0	*	0.7	98.2	216.8	0.1	18.0	0.7	*	0.0			
12	3	*	40.3	5.5	83.6	*	9.7	100.0	0.0	1.0	215.9	9.7	*	244.7	244.7		

PLUIE EFFICACE ANNUELLE : 478.4

MOIS	DECADE	*	N	PLUIE	TEMPE	INSOL	*	ETP	RFU	RNEIGE	SUBLI	FONTE	ETR	*	PEF	TOTAL PEF
1	1	*	+	4.1	-1.0	76.0	*	0.0	100.0	4.1	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	2	*	+	25.0	-0.5	75.8	*	0.0	100.0	29.1	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	3	*	+	49.5	-1.6	54.7	*	0.0	100.0	78.6	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0
2	1	*	+	8.3	1.0	82.5	*	2.6	100.0	46.6	0.3	40.0	2.6	*	37.4	
	2	*	+	6.7	-4.0	74.8	*	0.0	100.0	53.3	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	3	*	+	53.1	-2.9	50.1	*	0.0	100.0	106.4	0.0	0.0	0.0	*	0.0	37.4
3	1	*	+	12.2	-0.2	79.5	*	0.0	100.0	118.6	0.0	0.0	0.0	*	0.0	
	2	*		23.6	-0.4	70.0	*	0.0	100.0	118.6	0.0	0.0	0.0	*	23.6	
	3	*		88.0	1.7	89.6	*	6.4	100.0	52.0	0.6	66.0	6.4	*	147.6	171.2
4	1	*	+	46.2	1.4	81.4	*	5.3	100.0	41.7	0.5	56.0	5.3	*	50.7	
	2	*		4.9	4.9	101.9	*	18.4	100.0	0.0	1.8	39.8	18.4	*	26.3	
	3	*		0.0	7.6	101.6	*	25.7	74.3	0.0	0.0	0.0	25.7	*	0.0	77.0
5	1	*		90.3	7.5	66.8	*	20.2	100.0	0.0	0.0	0.0	20.2	*	44.4	
	2	*		194.0	4.7	68.7	*	15.1	100.0	0.0	0.0	0.0	15.1	*	178.9	
	3	*		119.2	6.1	105.2	*	24.7	100.0	0.0	0.0	0.0	24.7	*	94.5	317.8
6	1	*		92.2	8.1	84.1	*	25.4	100.0	0.0	0.0	0.0	25.4	*	66.8	
	2	*		17.0	13.0	91.2	*	35.3	81.7	0.0	0.0	0.0	35.3	*	0.0	
	3	*		10.2	15.3	115.2	*	44.7	47.2	0.0	0.0	0.0	44.7	*	0.0	66.8
7	1	*		0.0	14.5	119.7	*	44.3	2.9	0.0	0.0	0.0	44.3	*	0.0	
	2	*		0.0	16.2	118.7	*	45.9	0.0	0.0	0.0	0.0	2.9	*	0.0	
	3	*		0.0	17.6	117.2	*	48.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	*	0.0	0.0
8	1	*		20.3	14.6	101.6	*	38.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3	*	0.0	
	2	*		21.7	13.9	104.6	*	36.6	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7	*	0.0	
	3	*		103.6	13.5	95.0	*	34.3	69.3	0.0	0.0	0.0	34.3	*	0.0	0.0
9	1	*		18.5	12.2	93.0	*	29.7	58.1	0.0	0.0	0.0	29.7	*	0.0	
	2	*		27.5	10.6	92.0	*	26.1	59.5	0.0	0.0	0.0	26.1	*	0.0	
	3	*		26.6	9.1	78.8	*	20.4	65.7	0.0	0.0	0.0	20.4	*	0.0	0.0
10	1	*		173.7	6.5	77.8	*	15.3	100.0	0.0	0.0	0.0	15.3	*	124.1	
	2	*		22.1	8.8	84.0	*	18.2	100.0	0.0	0.0	0.0	18.2	*	3.9	
	3	*		19.0	7.0	85.3	*	15.2	100.0	0.0	0.0	0.0	15.2	*	3.8	131.8
11	1	*		70.8	6.2	59.4	*	10.1	100.0	0.0	0.0	0.0	10.1	*	60.7	
	2	*		108.3	4.3	49.6	*	6.5	100.0	0.0	0.0	0.0	6.5	*	101.8	
	3	*		18.4	6.2	76.8	*	10.4	100.0	0.0	0.0	0.0	10.4	*	8.0	170.5
12	1	*		60.0	3.6	74.5	*	6.5	100.0	0.0	0.0	0.0	6.5	*	53.5	
	2	*	+	34.0	2.6	68.9	*	4.5	100.0	0.0	0.5	33.5	4.5	*	29.0	
	3	*	+	12.2	-1.9	73.8	*	0.0	100.0	12.2	0.0	0.0	0.0	*	0.0	82.5

PLUIE EFFICACE ANNUELLE :1055.1



Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)

2^{eme} PHASE

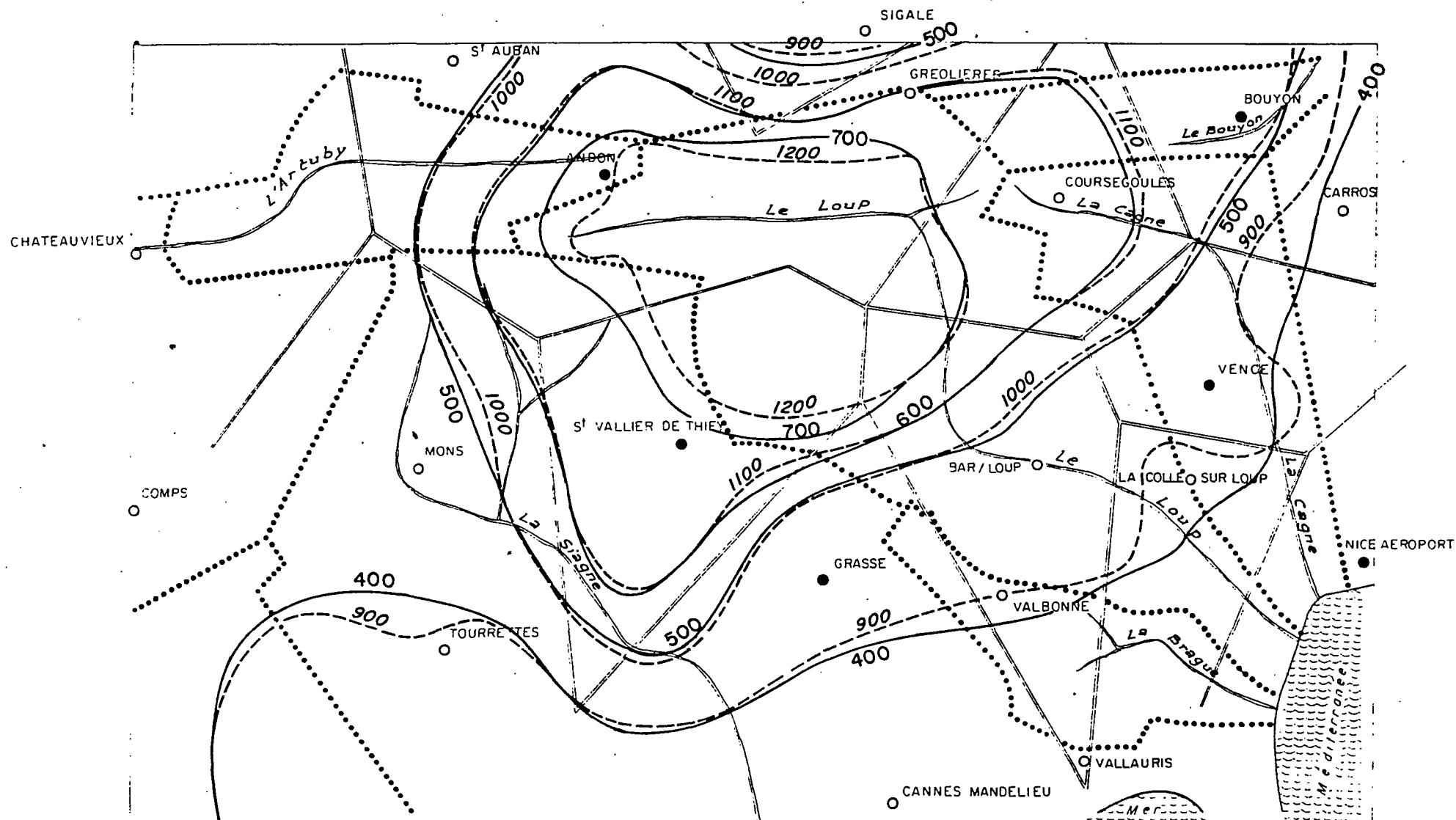
Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 6

*CARTES DES ISOHYETES ET DE LA PLUIE EFFICACE
(1978-1979-1982)*

CARTE SYNTHETIQUE DE LA PLUVIOMETRIE ET DE LA PLUIE EFFICACE

Année 1978



○ Station pluviométrique

— 600 Pluie efficace (en mm)

● Station climatologique (pluie, température, ensoleillement)

— 900 Isohyete (pluviométrie en mm)

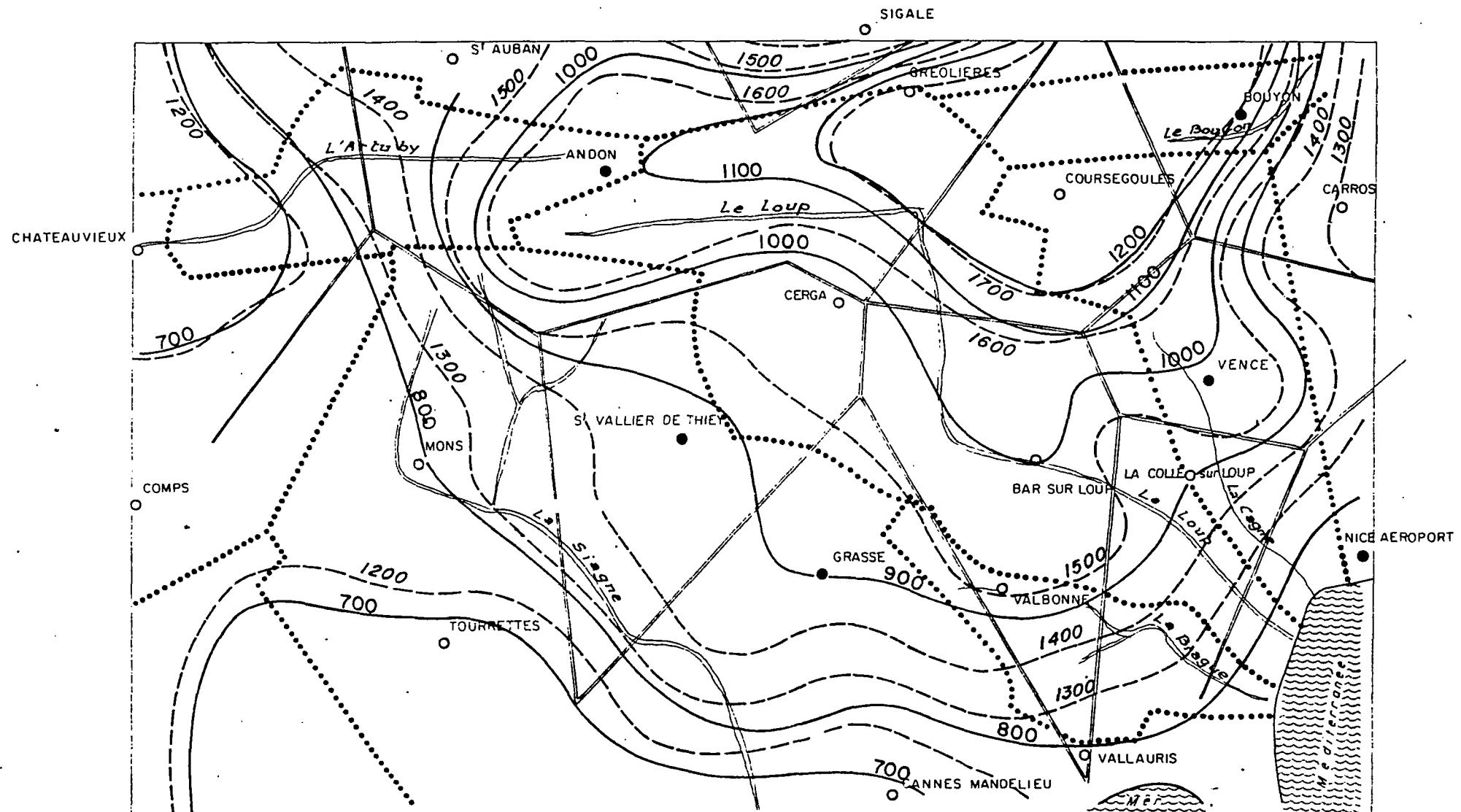
..... Limite de bassin versant topographique

— Limite de polygone de Thiessen

Rivière

CARTE SYNTHETIQUE DE LA PLUVIOMETRIE ET DE LA PLUIE EFFICACE

Année 1979



○ Station pluviométrique

— 600 Pluie efficace (en mm)

● Station climatologique (pluie, température, ensoleillement)

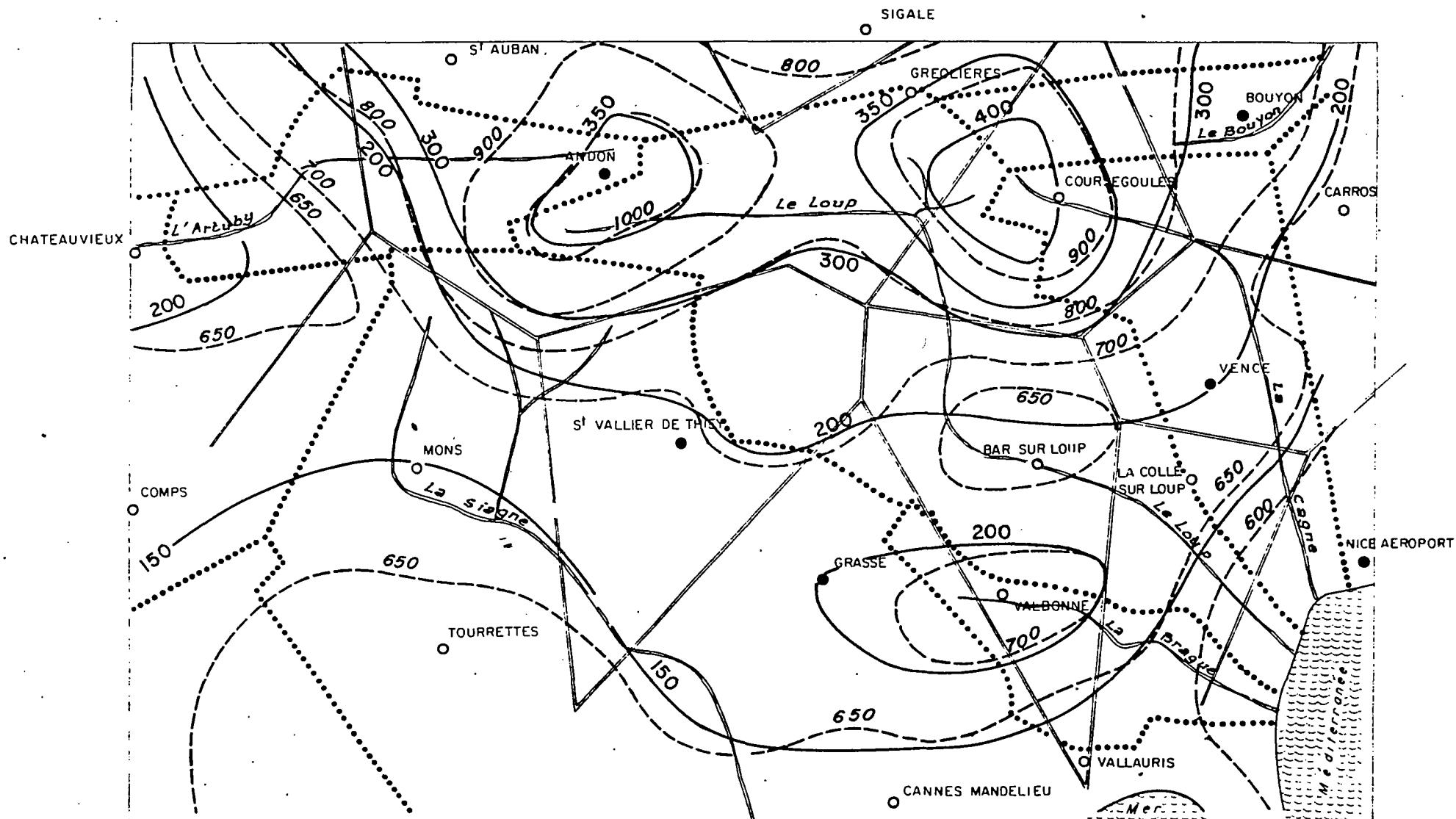
— 900 Isohyète (pluviométrie en mm)

..... Limite de bassin versant topographique

— Rivière

CARTE SYNTHETIQUE DE LA PLUVIOMETRIE ET DE LA PLUIE EFFICACE

Année 1982



○ Station pluviométrique

● Station climatologique (pluie, température, ensoleillement)

..... Limite de bassin versant topographique

— Limite de polygone de Thiessen

— 600 Pluie efficace (en mm)

— 900 Isohyète (pluviométrie en mm)

— Rivière



BRGM

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)
2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 7

*COMPARAISON HYDROGRAMME D'ÉCOULEMENT/
PLUIE EFFICACE EN DEBIT (HISTOGRAMME)
DES UNITES HYDROGEOLOGIQUES*

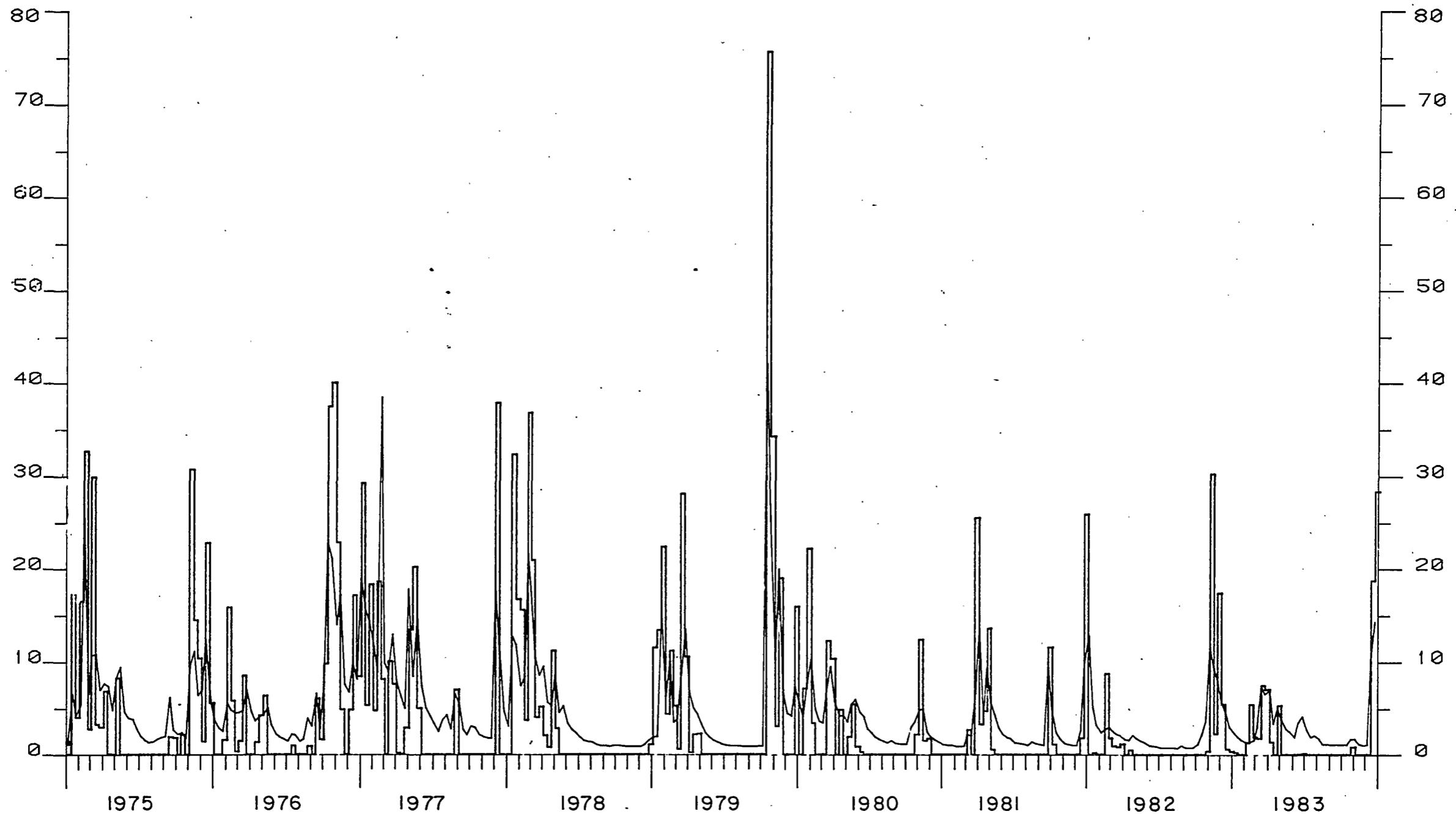
BASSIN VERSANT DU LOUP

Δ Débits Naturels L Lames d'eau efficaces en Débits

LES VALETTES

PERIODE : 01.1975 / 12.1983

DEBITS
M3/S



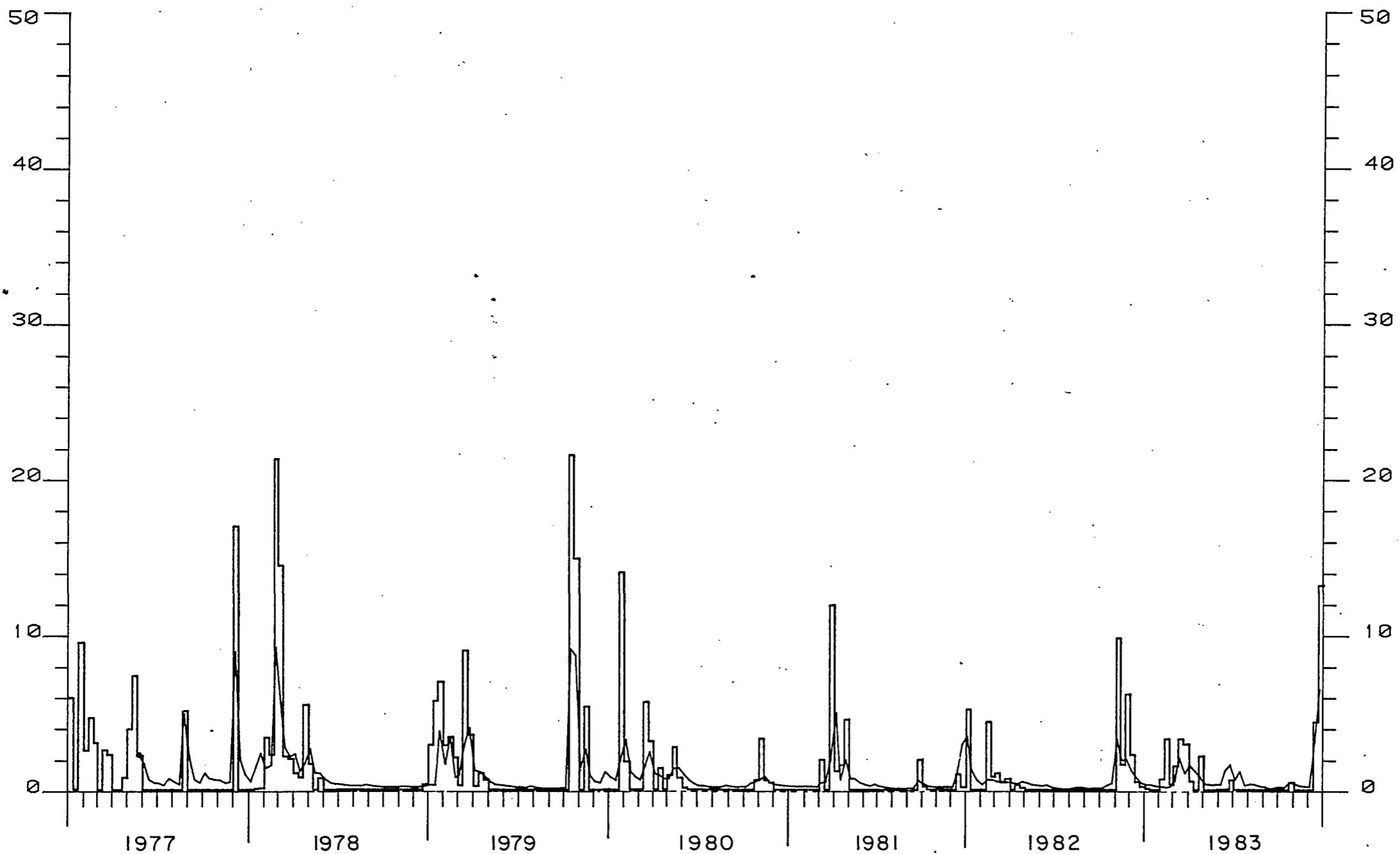
BASSIN VERSANT DE L'ARTUBY

≡ Débits Naturels Lame d'eau efficace en Débits

TAULANE

PERIODE : 01.1977 / 12.1983

DEBITS
M3/S.



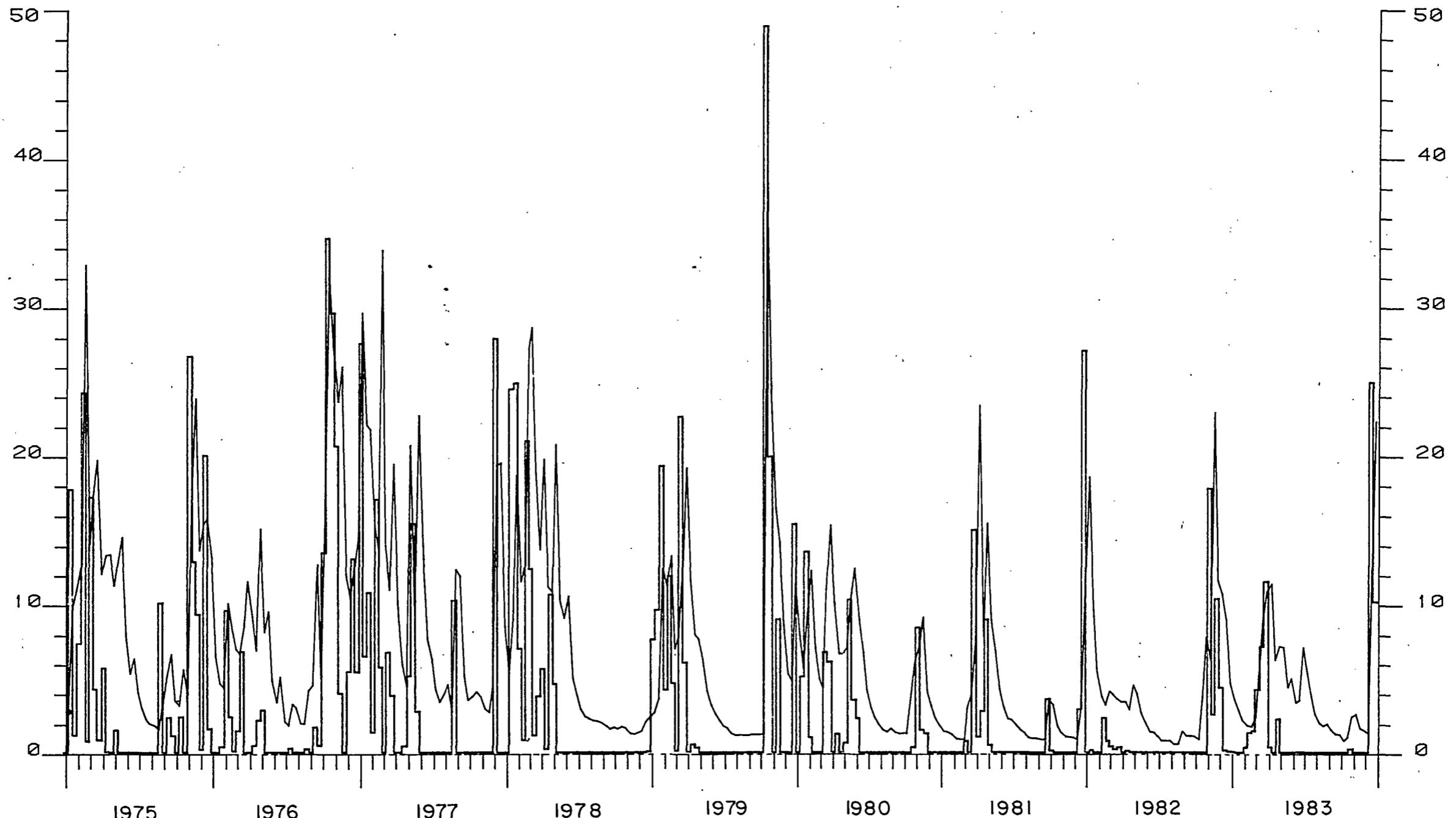
BASSIN VERSANT DE LA SIAGNE

↗ Débits Naturels ↘ Lame d'eau efficace en Débits

LES AJUSTADOUX

PERIODE : 01.1975 / 12.1983

DEBITS
M3/S



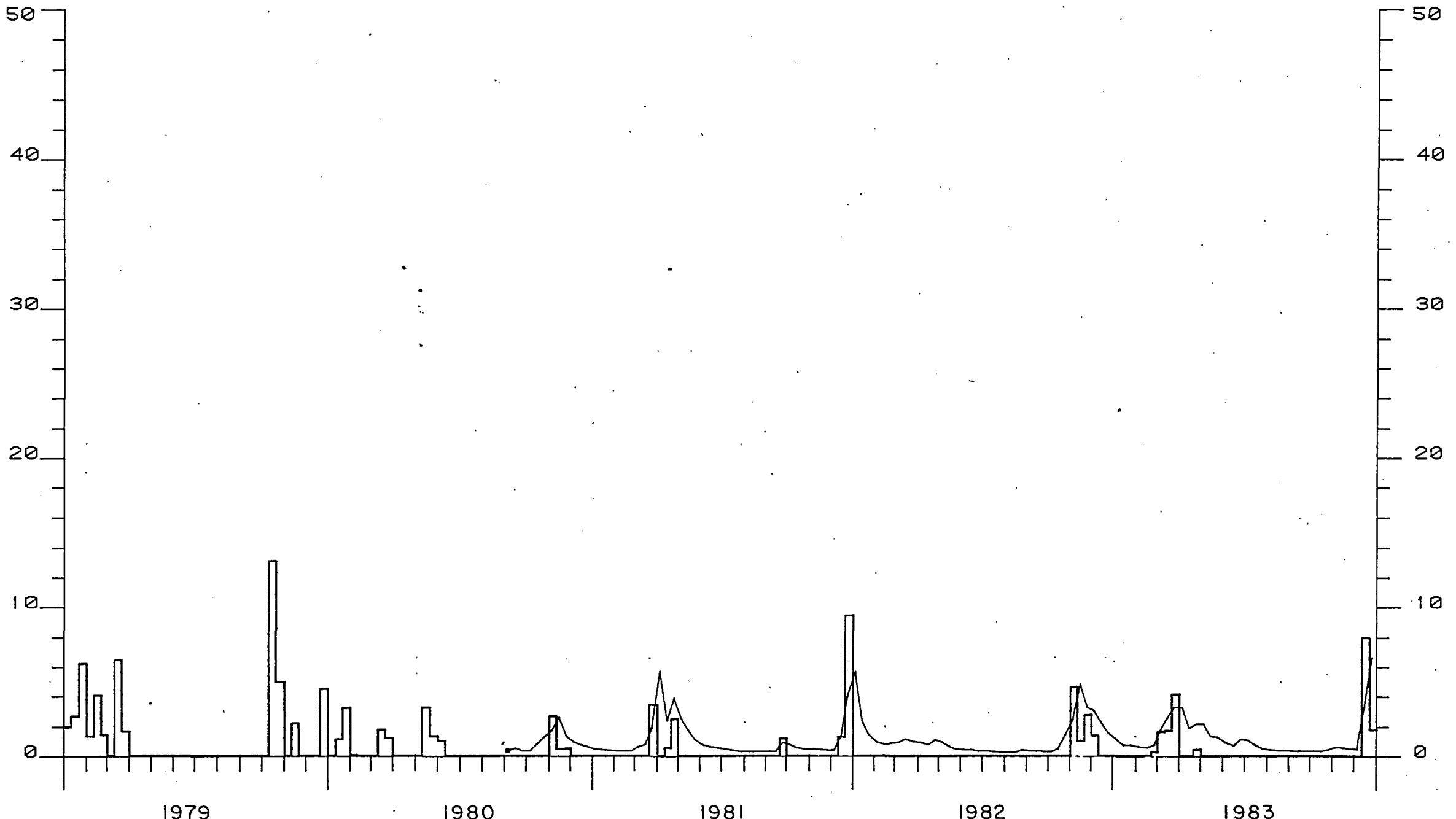
BASSIN VERSANT DE LA SIAGNOLE DE MONS

Debits Naturels Lame d'eau efficace en Debits

MOULIN DE MONS

PERIODE : 01.1979 / 12.1983

DEBITS
M3/S.



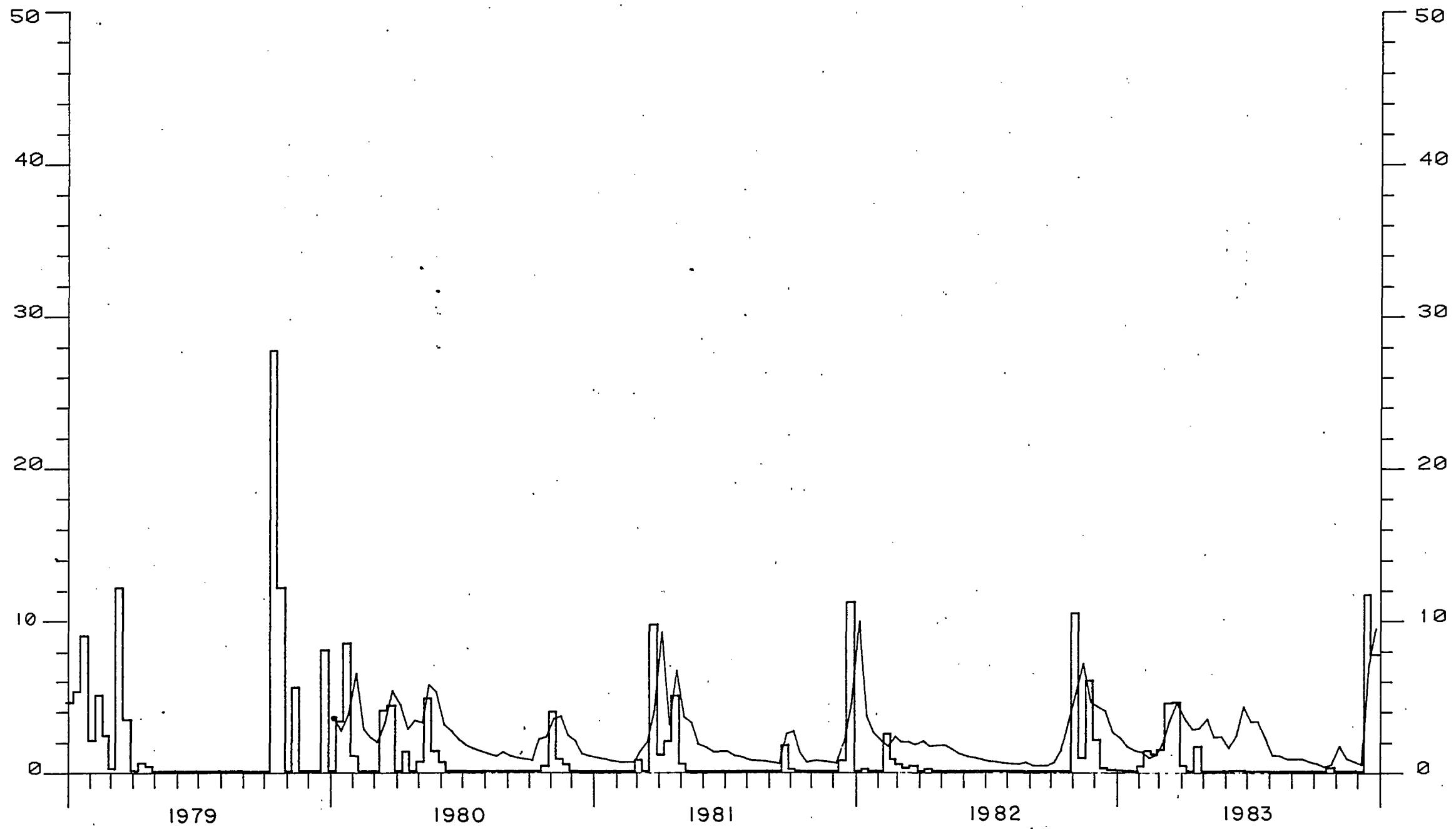
BASSIN VERSANT DE LA SIAGNE AMONT

▲ Débits Naturels □ Lame d'eau efficace en Débits

ST CEZAIRE

PERIODE : 01.1979 / 12.1983

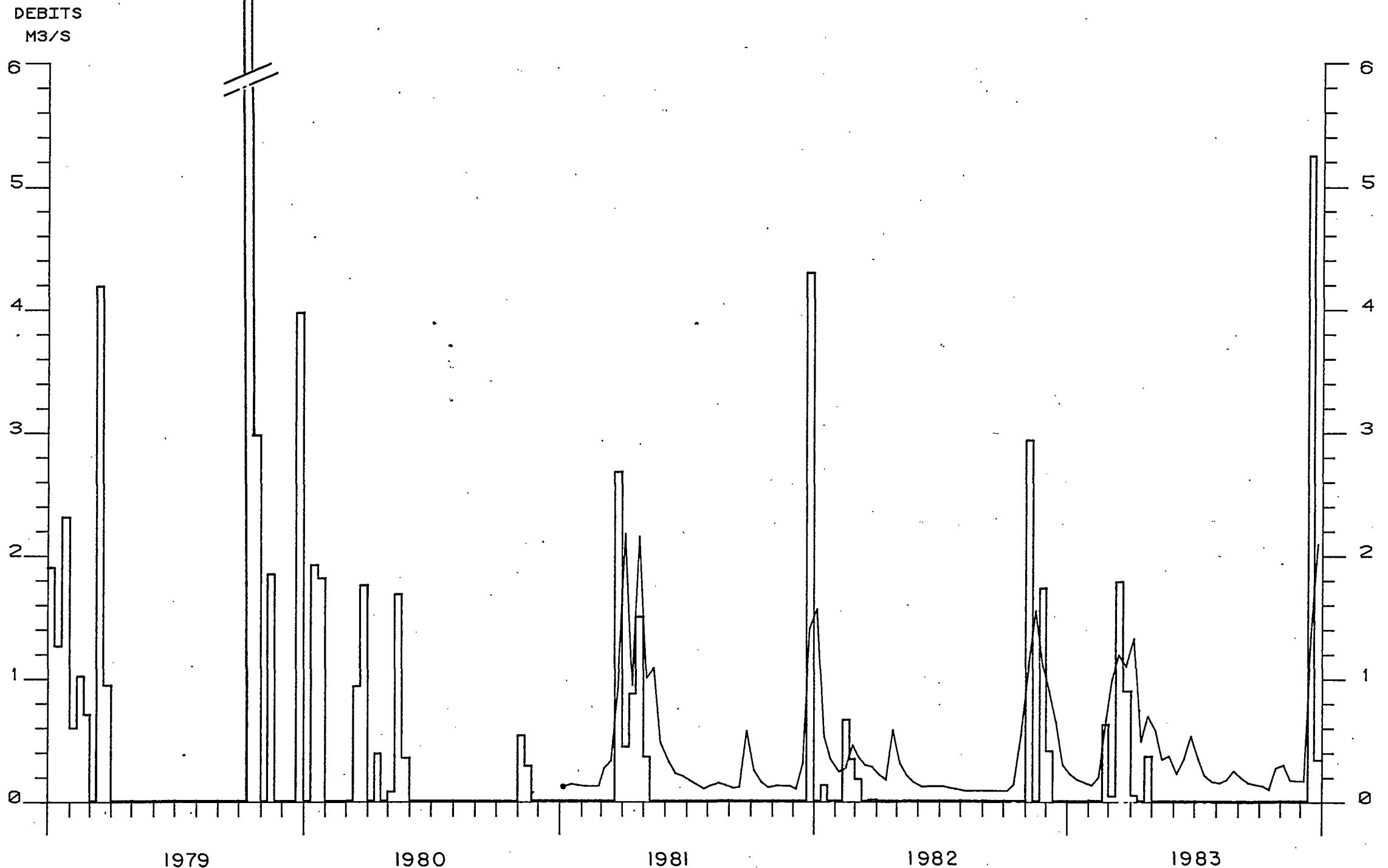
DEBITS
M3/S.



BASSIN VERSANT DE LA FOUX DE ST CEZAIRE

Δ Débits Naturels Δ Lame d'eau efficace en Débits FOUX DE ST CEZAIRE

PERIODE : 01.1979 / 12.1983



BASSIN VERSANT DU BOUYON

Debits Naturels Lame d'eau efficace en Debits

LA CLAVE

PERIODE : 01.01.1980 / 12.1983

DEBITS
M3/S.

5

4

3

2

1

0

5

4

3

2

1

0



1980

1981

1982

1983

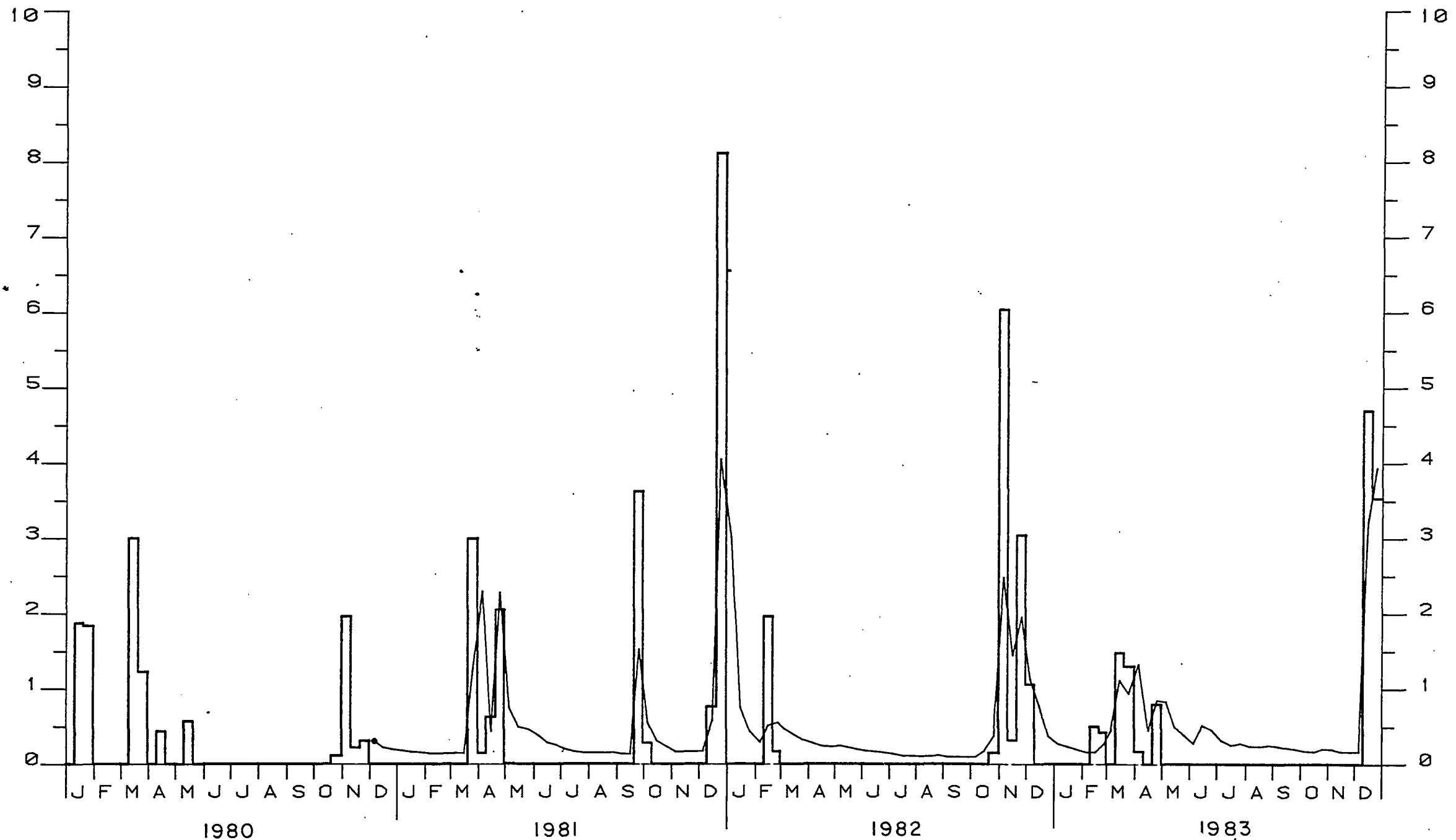
BASSIN VERSANT DE LA CAGNE

N Débits Naturels Lame d'eau efficace en Débits

ST JEANNET

PERIODE : 01.1980 / 12.1983

DEBITS
M3/S.



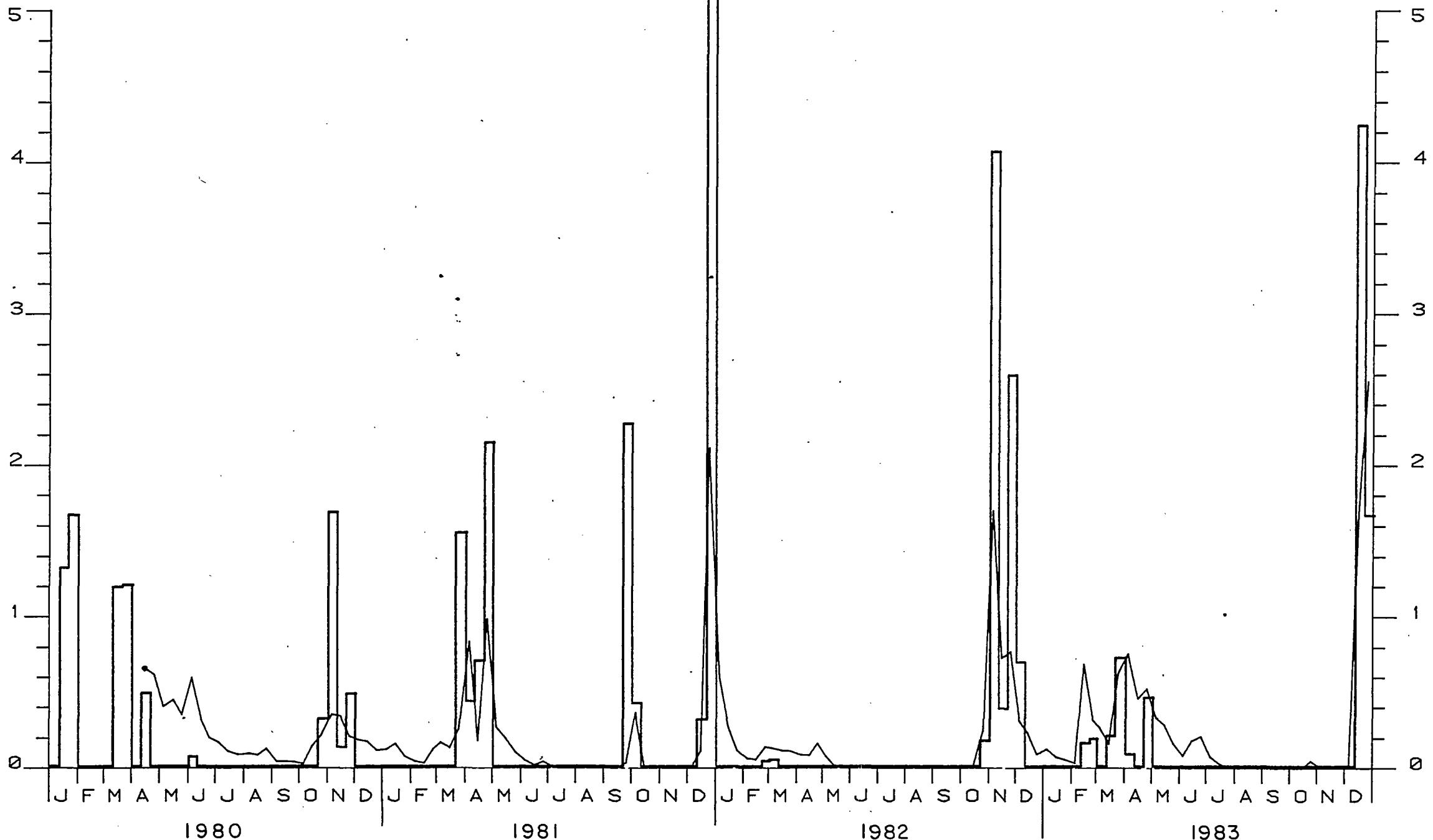
BASSIN VERSANT DE LA BRAGUE

N Débits Naturels Lame d'eau en Débits

BIOT

PERIODE : 01/1980 / 12/1983

DEBITS
M3/S





BRGM

Etude des massifs karstiques
du Cheiron et de l'Audibergue
(Alpes maritimes)
2^{eme} PHASE

Analyse des mesures réalisées entre 1980 et 1983
Examen des bilans et sélection des secteurs à reconnaître

Annexe 8

CALCULS DE BILAN DES UNITES HYDROGEOLOGIQUES

Tableau 1

BASSIN VERSANT DU LOUP SUPERIEUR

	LE LOUP AUX VALETTES				LE LOUP AMONT			
PERIODE	1975-83		1981-83		1975-83		1981-83	
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM ²)	228				140			
SURFACE HYDROLOGIQUE (KM ²)	194				116			
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	1288		980		≈ 1340		≈ 1003	
10 ⁶ m ³ /an	249,9		190,1		155,5		116,3	
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm
mm/an	627	≈ 722	337	≈ 438	≈ 715	≈ 822	≈ 378	≈ 491
10 ⁶ m ³ /an	121,6	140,1	65,4	85	82,9	95,4	43,8	57
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m ³ /s	4,84		2,97		3,2		2,17	
10 ⁶ m ³ /an	152,6		93,7		100,9		68,4	
1/s/km ²	25		15,3		27,6		18,7	
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C	61,1		49,3		64,9		58,8	
Q/P en %								
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm P-Pe	661	≈ 566	643	≈ 542	≈ 625	≈ 518	≈ 625	≈ 512
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm P-Q	502		497		471		413	
RATIO Q/Pe	1,25	1,09	1,43	1,1	1,22	1,06	1,56	1,2

Tableau 2

BASSIN VERSANT DE L'ARTUBY

	TAULANE	COLOMBIER TAULANE *	GUENT COLOMBIER **	TAULANE	COLOMBIER TAULANE ***	GUENT COLOMBIER ****
PERIODE		1978-1983			1981-1983	
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM2)	91	123 - 91 = 32	225 - 123 = 102		19,40	10,15
SURFACE HYDROLOGIQUE EN (KM2)	surface calcaire : 33,2 reste : 57,8	surface calcaire 7,5 reste : 24,5	surface calcaire : 13 reste : 89		19,60	13,35
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	896			814	900	91,20
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	51,8			47	60	6
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe mm/an	RFU 100 mm 417	RFU 25 mm 480		RFU 100 mm 290	RFU 25 mm 377	19,94
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	24,1	27,8		16,8	21,8	6
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m^3/s $10^6 \text{ m}^3/\text{an}$ $1/\text{s}/\text{km}^2$	1 31,5 17,3	0,12 4,9	0,18 2	0,78 13,5	0,13 5,3	0,11 1,2
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C Q/P en %	60,8			52,3		52,0
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm P-Pe	479	416		524	437	1094
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm P-Q	351			388	373	1094
RATIO Q/Pe	1,31	1,13		1,46	1,13	1,1

* Déficit de $17,3 - 4,9 = 12,4 \text{ l/s/km}^2$, soit $0,304 \text{ m}^3/\text{s}$

** Déficit de $17,3 - 2 = 15,3 \text{ l/s/km}^2$, soit $1,36 \text{ m}^3/\text{s}$, ce qui donne pour Guent : $Q = 2,96 \text{ m}^3/\text{s}$

*** Déficit de $13,5 - 5,3 = 8,2 \text{ l/s/km}^2$, soit $0,2 \text{ m}^3/\text{s}$

**** Déficit de $13,5 - 1,2 = 12,3 \text{ l/s/km}^2$, soit $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

Tableau 3

BASSIN VERSANT DE LA SIAGNE

	1 MOULIN DE MONS	2 SIAGNE AMONT A ST CEZAIRE	3 FOUX DE ST CEZAIRE	TOTAL 1 + 2 + 3	LES AJUSTADOUX			
PERIODE	1981-83	1981-83	1981-83	1981-83	1981-83	1978-1983	1975-83	
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM2)	52	99	27?	178	190			
SURFACE HYDROLOGIQUE (KM2)	88	147,5	27?	262,5	270			
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	854	932	860	898	883	1002	1175	
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	75,2	137,5	23,2	235,9	238,4	270,5	317,2	
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	255	332	294	382	253	329	277	360
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	22,5	29,2	43,4	56,3	6,8	8,9	72,7	94,5
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m^3/s	*						**	***
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	0,97	2,14	0,42	3,53	4,46	5,74	7,19	7,44
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	30,6	67,5	13,2	111,3	140,7	181	226,7	
$1/\text{s}/\text{km}^2$	11	14,5	15,6	13,5	16,5	21,3	26,6	
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C	40,7	49,1	57	47,2	59	67		71,5
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm : P-Pe	599	522	638	550	607	531	621	538
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm : P-Q	507	68	475	370	475	362	331	335
RATIO Q/Pe	1,36	1,05	1,56	1,20	1,94	1,48	1,53	1,18
	1,36	1,05	1,56	1,20	1,94	1,48	1,53	1,18
	2				2		1,52	1,61
							1,35	1,61
							1,4	

* $Q = 1,17 \text{ m}^3/\text{s}$ - perte Artuby ($0,2 \text{ m}^3/\text{s}$)** $Q = 4,66 \text{ m}^3/\text{s}$ - perte Artuby ($0,2 \text{ m}^3/\text{s}$)*** $Q = 6,04 \text{ m}^3/\text{s}$ - perte Artuby ($0,3 \text{ m}^3/\text{s}$)**** $Q = 7,59 \text{ m}^3/\text{s}$ - perte Artuby ($0,4 \text{ m}^3/\text{s}$?)

Tableau 4

BASSIN VERSANT DU BOUYON

	LA CLAVE		LA GRAVIERE		
PERIODE	1982-83		1982-83		1981-83
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (km ²)	32,2		16,8		16,8
SURFACE HYDROLOGIQUE (km ²)					
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	919		1015		1068
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	29,6		17,1		17,9
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe	RFU 100 mm mm/an	RFU 25 mm 346	RFU 100 mm 394	RFU 25 mm 512	RFU 100 mm 444
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	11,1	14,5	6,6	8,6	7,5
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m^3/s	0,51		0,32		0,3
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	16,1		10,1		9,5
$1/\text{s}/\text{km}^2$	15,8		19		17,9
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C Q/P en %	54,4		59		53,7
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm P-Pe	573	469	621	503	624
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm P-Q	419		417		500
RATIO Q/Pe	1,45	1,11	1,53	1,17	1,27
					~ 1

Tableau 5

BASSIN VERSANT DE LA CAGNE

LA CAGNE A ST JEANNET		
PERIODE	1981-1983	
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM2)	35	
SURFACE HYDROLOGIQUE (KM2)		
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	936	
10^6 m3/an	32,8	
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe mm/an	RFU 100 mm 364	RFU 26 mm 473
10^6 m3/an	12,8	16,6
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m3/s	0,54	
10^6 m3/an	17,7	
1/s/km2	15,4	
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C Q/P en %	54	
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm P-Pe	572	463
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm P-Pe	431	380
RATIO Q/Pe	1,38	1,07

Tableau 6

BASSIN VERSANT DE LA BRAGUE

	LA BRAGUE A BIOT	LA VALMASQUE A BIOT
PERIODE	1981-1983	1981-1983
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM2)	41	119,9 (58,43 km2)
SURFACE HYDROLOGIQUE (KM2)		
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	768	768
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	31,5	10,7
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe	RFU 100 mm	RFU 25 mm
mm/an	214	278
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	8,8	11,4
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m3/s	0,194*	0,015*
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	6,1	0,47
$1/\text{s}/\text{km}^2$	4,7	1,08
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C	19,4	4,4
$Q/P \text{ en } \%$		
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm P-Pe	554	490
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm P-Q	619	536
RATIO Q/Pe	0,69	0,54
	0,92	0,12

* Les sorties (sources romaines, puits de Biot) ne sont pas comprises

Tableau 7

BASSIN VERSANT DU LOUP INFÉRIEUR

PERIODE	MOULIN DU LOUP		MOULIN DU LOUP	
	VALETTES		VALETTES	
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM2)	1981-1983		1981-1983	
SURFACE HYDROLOGIQUE (KM2)	74		74	
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	82		82	
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	(45% BAR 45% COLLE/LOUP 10% VENCE) 813		813	
APPORT NOYENNE PLUIE EFFICACE : Pe mm/an	RFU 100 mm	RFU 25 mm	RFU 100 mm	RFU 25 mm
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	222	289	222	289
ECOULEMENT NOYEN NATUREL Q m^3/s	1,09	0,6	0,871*	0,5
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	34,4	27,5	27,5	23,7
$1/\text{s}/\text{km}^2$	13,3	10,6	10,6	8,8
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C Q/P en %	51,6	41,2	41,2	38,8
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm = P-Pe	591	524	524	524
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm = P-Q	394	588	588	588
RATIO Q/Pe	1,9	1,5	1,9	1,16

* Sans les captages des Tines et Loubet.

Tableau 8

BASSIN VERSANT

VILLENEUVE-LOUBET		
PERIODE	1981-1983	
SURFACE TOPOGRAPHIQUE EN (KM2)		
SURFACE HYDROLOGIQUE (KM2)	137	
LAME D'EAU MOYENNE PRECIPITEE : P mm/an	790	
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	108,2	
APPORT MOYEN PLUIE EFFICACE : Pe	RFU 100 mm	RFU 25 mm
mm/an	222	284
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	30,4	38,9
ECOULEMENT MOYEN NATUREL Q m3/s	1,537	
$10^6 \text{ m}^3/\text{an}$	48,5	
1/s/km2	11,2	
COEFFICIENT D'ECOULEMENT : C Q/P en %	44,8	
EVAPOTRANSPIRATION REELLE CALCULEE (ETR) en mm P-Pe	568	506
EVAPOTRANSPIRATION REELLE DEDUITE (ETR) en mm P-Q	436	
RATIO Q/Pe	1,6	1,25