

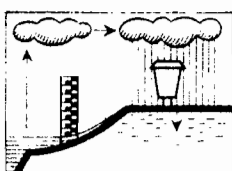
SOCIETE LE NICKEL

**REGIME HYDROLOGIQUE ET TRANSPORTS
SOLIDES EN SUSPENSIONS
DE LA RIVIERE POUEMBOUT
ET DE SES AFFLUENTS**

RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1979-1980

J.DANLOUX

MAITRE DE RECHERCHES DE L'O.R.S.T.O.M.



SECTION HYDROLOGIE



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Decembre 1982

CENTRE DE NOUMEA BP A 5 CEDEX NOUVELLE CALEDONIE

Section Hydrologie

REGIME HYDROLOGIQUE ET TRANSPORTS SOLIDES
EN SUSPENSIONS DE LA RIVIERE PUEMBOU
ET DE SES AFFLUENTS

Résultats de la campagne 1979-80

J. DANLOUX

Maître de Recherches

de l'ORSTOM

S O M M A I R E

INTRODUCTION	1
I. SITUATION GENERALE ET CARACTERISTIQUES PHYSIQUES.....	1
II. ETUDE PLUVIOMETRIQUE.....	2
II.1. La situation hydrométéorologique de l'année 1979-80.....	2
II.2. La pluviométrie 1979-80 sur le bassin de la Pouembout...	2
II.3. Le déficit pluviométrique de l'année 1979-80.....	5
III. LES DEBITS LIQUIDES.....	6
III.1. Le dispositif de contrôle et les mesures.....	6
III.2. Débits et caractéristiques de l'écoulement.....	8
IV. LES TRANSPORTS SOLIDES EN SUSPENSIONS.....	11
IV.1. Les dispositifs de contrôle et les résultats bruts de mesures.....	11
IV.2. Interprétation des résultats.....	15
CONCLUSION	21
ANNEXES	

INTRODUCTION

Ce rapport présente les résultats obtenus au cours de la campagne 1979-80, réalisé dans le cadre de l'avenant n° 4 au contrat passé entre l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer et la Société le Nickel (S.L.N.) pour l'étude des transports solides en suspensions sur la rivière Pouembout.

L'année hydrologique 1979-80 ayant été, comme les trois années précédentes (période 1976-79), relativement sèche, les dispositifs d'observations et de mesures ont principalement servi à l'élaboration des bilans hydriques et à l'analyse qualitative des transports solides.

I - SITUATION GENERALE ET CARACTERISTIQUES PHYSIQUES (Fig. 1 et 2)

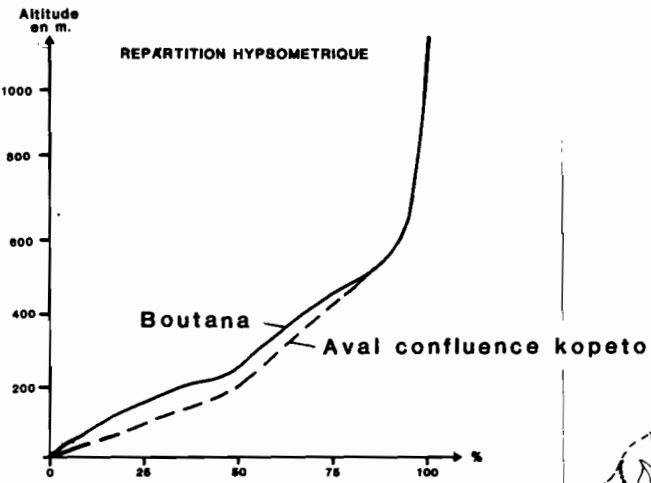
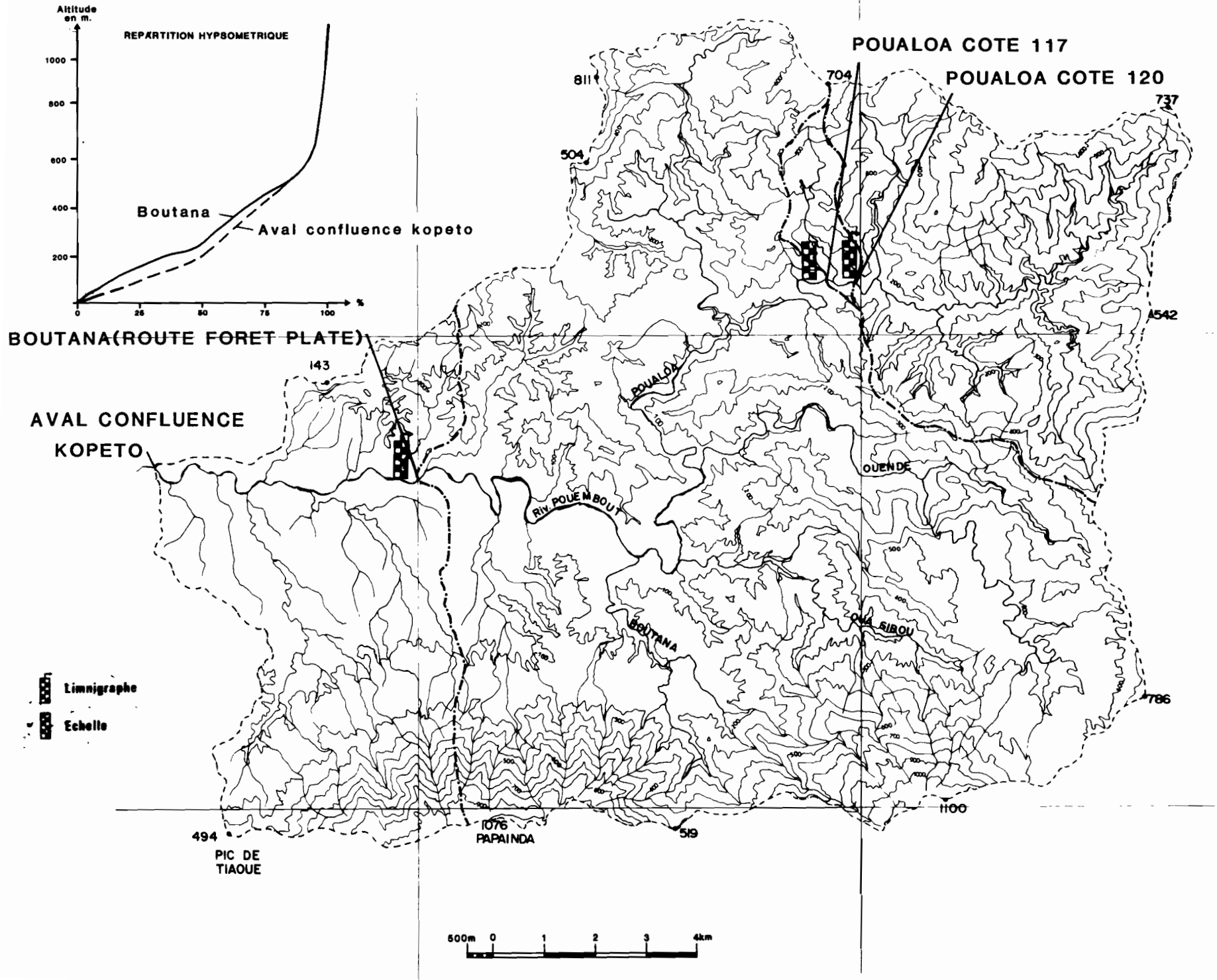
La rivière Pouembout draine des zones très variées tant par leur géologie, que par leurs reliefs ou les formations végétales qui les recouvrent :

- Séries volcano-sédimentaires, des collines vives de la Poualooa aux escarpements et replats très boisés du bassin de la Ouende
- Bassins de l'Oua-Sibou, de la Boutana, de la Papainda et du Kopeto, rivières issues du haut massif péridotique du Kopeto et rejoignant la Pouembout en traversant les collines faiblement ondulées et steppiques de la "formation des basaltes"
- Remplissages alluviaux de la basse-Pouembout.

Cette diversité des terrains et les multiples actions anthropiques (exploitations minières anciennes, aménagements miniers récents, travaux routiers et agricoles) sont causes d'autant de formes d'érosion, et les transports solides en suspensions de la Pouembout vont évoluer suivant les biefs considérés et la capacité de transport de la rivière.

Depuis 1976 les contrôles de hauteurs et de débits liquides ont été maintenus sur Boutana (radier de la route de Forêt-Plate, superficie du bassin de 176 km²), tandis que les prélèvements des transports en suspensions sont effectués en aval de la confluence avec le Kopéto (218 km² de superficie).

LA POUEMBOUT AVAL CONFLUENCE KOPETO



BOUTANA (ROUTE FORET PLATE)

AVAL CONFLUENCE KOPETO

POUALOA COTE 117
POUALOA COTE 120

Limnigraphe
Echelle

500m 0 1 2 3 4km

BASSIN DE LA POUEMBOUT

GRANDES UNITES HYDROGEOLOGIQUES



ALLUVIONS RECENTES
OU ANCIENNES



FORMATION DES BASALTES



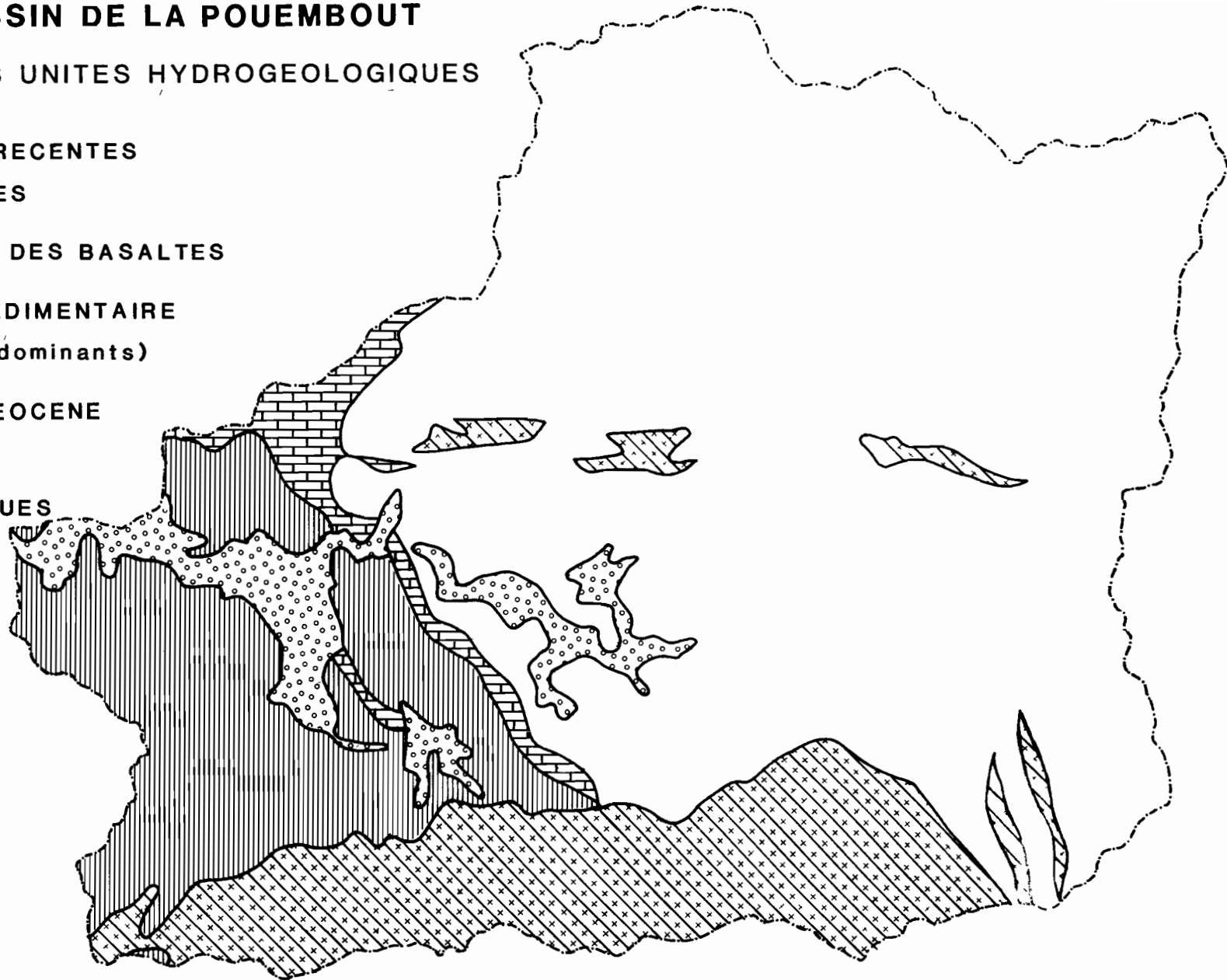
VOLCANO-SEDIMENTAIRE
(argilites dominants)



CALCAIRES EOCENE



COMPLEXES
ULTRABASIQUES



II - ETUDE PLUVIOMETRIQUE

II.1 - LA SITUATION HYDROMETEOROLOGIQUE DE L'ANNEE 1979-80

La saison d'été (de Novembre 1979 à Avril 1980)

Le début de la saison chaude a été marquée par la persistance du flux de Sud-Est n'amenant que de très faibles précipitations (déficit de Novembre à Décembre). La saison pluvieuse ne s'instaure véritablement que dans la seconde semaine de Janvier (descente de la zone de convergence sur le Territoire) et les pluies du mois de Février sont largement excédentaires, avec près de 330 mm sur Poualoa 1, dont 75 et 77 mm pour les seules journées des 13 (Dépression Ruth) et 20 Février (Cyclone Simon, maximum annuel de crue de la Pouembout avec 122 m³/s).

Avec le rétablissement de l'alizé dès le début du mois de Mars, la sècheresse réapparaît. Elle ne sera interrompue que du 11 au 13 mars (Dépression Sina, 59 mm le 12 Mars à Poualoa 1), et la seconde quinzaine d'Avril avec le renforcement de la zone de convergence (pluies importantes des 22 et 23 Avril, avec 39 et 65 mm à Poualoa 1).

La saison d'hiver (de Mai à Octobre 1980)

La saison pluvieuse persiste jusqu'à la mi-Mai. Avec le creusement d'une dépression au Sud-Ouest de la Nouvelle-Calédonie, un flux de Nord-Est provoque quelques précipitations sur la chaîne (50 et 73 mm à Poualoa 2 contre 28 et 24 mm à Poualoa 1 les 7 et 8 Mai), à l'origine de la dernière crue importante, (débit maximum de 39 m³/s sur la Pouembout pour 28 m³/s sur la Poualoa).

Après cette période, et avec le développement de l'anticyclone du Sud-Ouest Pacifique, le flux de Sud-Est se rétablit et les rares précipitations ne donneront plus que de faibles ruissellements jusqu'en Octobre.

II.2 - LA PLUVIOMETRIE 1979-80 SUR LE BASSIN DE LA POUEMBOUT

- 9 pluviomètres, pluviomètres totalisateurs ou pluviographes relativement bien répartis dans l'espace et en altitude (de 27 à 800 m), et assez bien suivi tout au cours de l'année, permettent une évaluation assez correcte

des hauteurs ponctuelles mensuelles ou annuelle d'eau tombée.

- A l'exception du pluviographe du Kopéto, en position très excentré, les hauteurs mesurées sont en bonne concordance avec l'altitude des postes, facilitant ainsi le tracé des isohyètes annuelles (Fig. 3) et le calcul de la lame d'eau tombée sur la bassin de la Pouembout, soit 1330 mm pour Boutana.

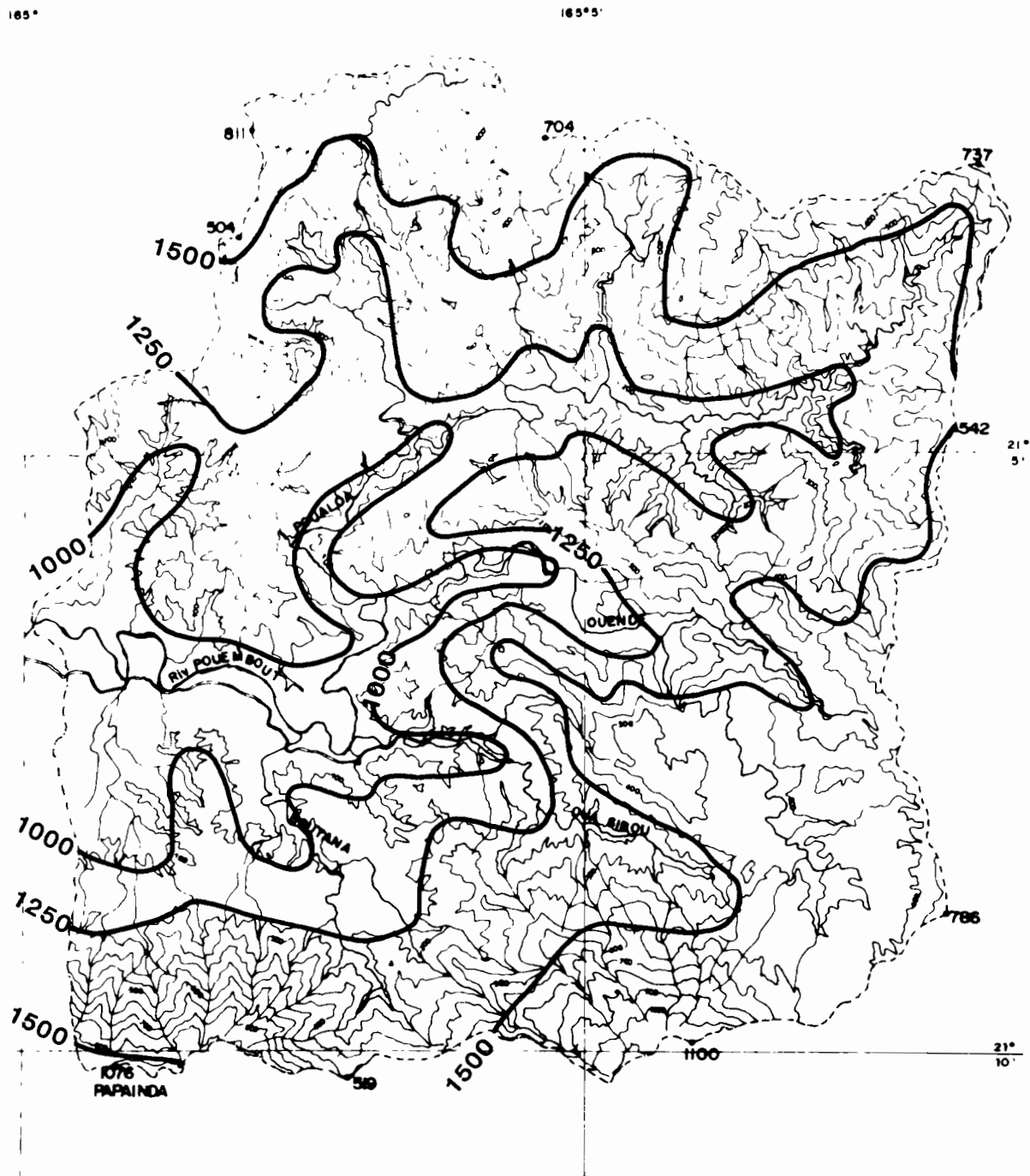
PLUVIOMETRIE BASSIN POUEMBOUT

ANNEE HYDROLOGIQUE 1979 - 80

STATION	N° CODE	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	ANNEE
POUEMBOUT-SM	70.39.01	31,7	40,5	113,8	225,2	71,9	133,0	28,7	15,5	74,1	14,1	49,6	22,9	821,0
FORET-PLATE	70.39.02			1522 mm du 08/11/1979 au 14/10/1980										(1613.)
POUEMBOUT-BOUTANA	70.39.03	39,5	73,0	128,5	246,0	53,0	113,0	35,0	23,0	62,5	8,0	53,5	76,0	911,0
POUALOA 1	70.39.05	70,5	50,8	216,9	328,7	87,9	134,5	104,5	12,6	82,4	16,0	67,7	63,6	1236,1
POUALOA 4	70.39.06			1239 mm du 10/10/1979 au 14/10/1980										(1262.)
POUALOA 5	70.39.07			1396 mm du 07/11/1979 au 14/10/1980										(1472.)
POUEMBOUT-CHIMENTI	70.39.08	(37.)	80,1	134,3	282,7	42,5	105,8	45,0	15,0	69,2	2,5	47,0	57,2	(918.)
POUALOA 2	70.39.09	129,4	78,0	262,7	368,7	117,6	117,1	216,6	22,3	(150.)	(28.)	78,5	53,4	(1622.)
KOPETO-SM	70.25.02	82,5	86,0	264,5	283,5	113,0	179,0	66,5	48,5	121,5	54,0	58,5	(49.)	(1407.)

BASSIN DE LA POUEMBOUT A BOUTANA

EVALUATION DE LA PLUVIOMETRIE ANNEE 1979-1980

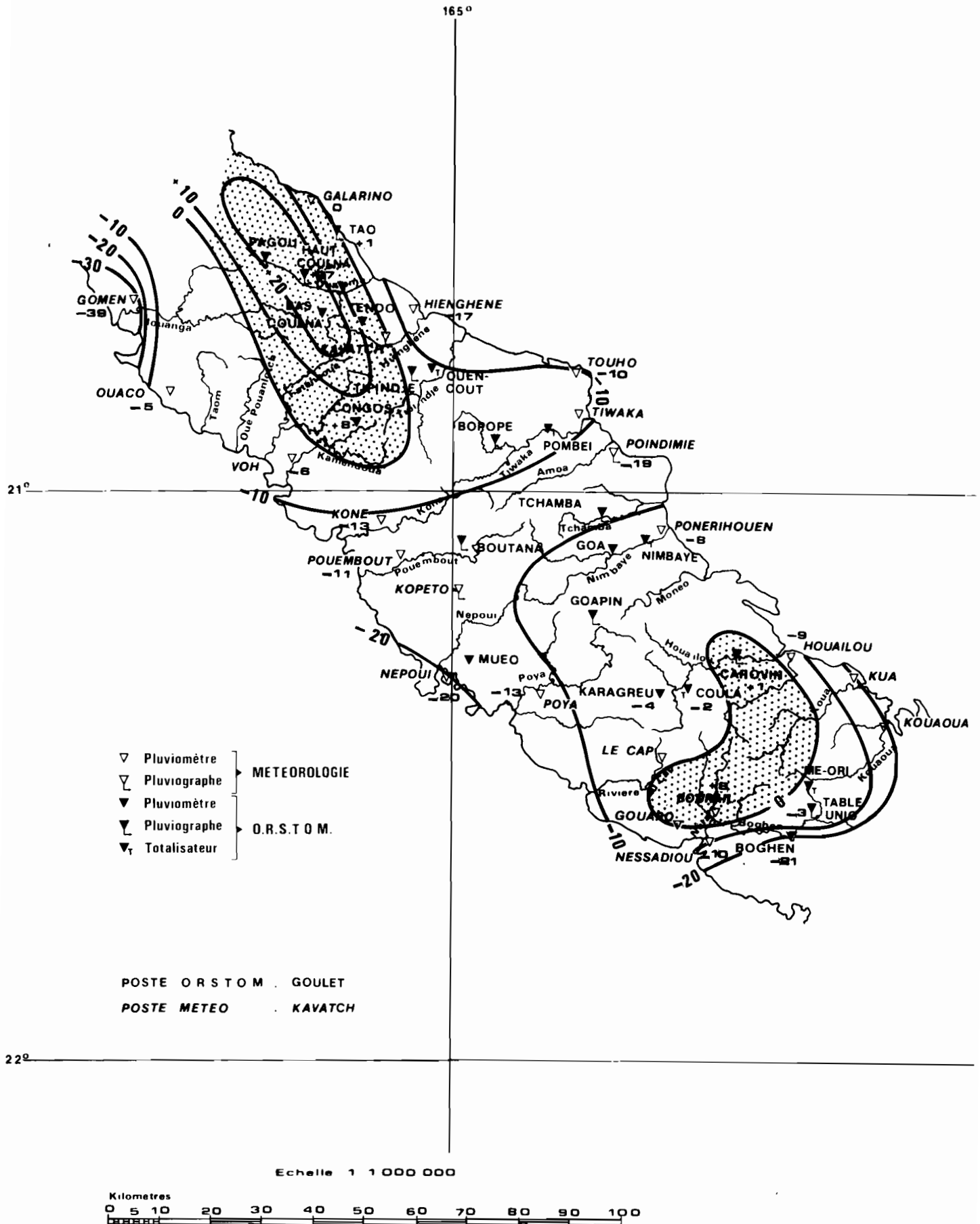


II.3 - LE DEFICIT PLUVIOMETRIQUE DE L'ANNEE 1979-80

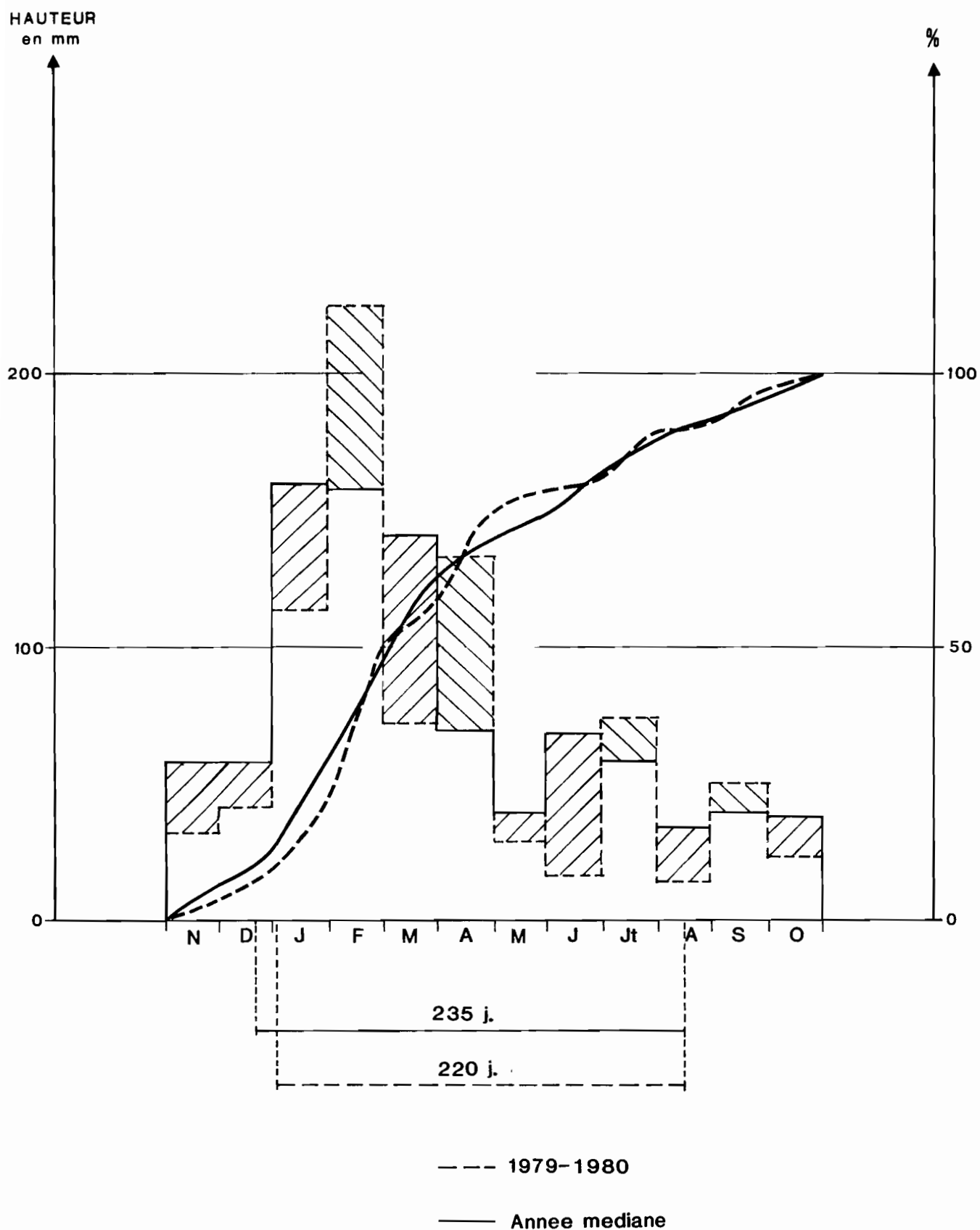
Le tracé de l'écart relatif (en %), entre les pluviométries de l'année 1979-80 et les valeurs médianes des pluviométries interannuelles des principaux postes de la région (Fig. 4), montre que les déficits importants (- 20 à - 40 %) sont cantonnés aux zones côtières ou de faibles altitudes, la pluviométrie dans le Nord-Est demeurant proche de la normale.

Le déficit sur le bassin de la Pouembout a été estimé à - 13 %. Il provient essentiellement des périodes sèches observées du 1er Novembre au 8 Janvier, ainsi qu'en Mars 1980. La répartition des pluies est quelque peu inférieure à la valeur moyenne (80 % des pluies de Pouembout - SM sont tombées en 220 jours contre 235 jours, cf. Fig. 5).

ECART RELATIF A LA VALEUR MEDIANE (T±2 ans)
 POUR L'ANNEE 1979-1980 EN %



REPARTITION PLUVIOMETRIQUE MENSUELLE
 ET DUREE DE LA SAISON DES PLUIES D'APRES LES DONNEES
 DE POUEMBOUT (S.M.)
 Année 1979-1980



III - LES DEBITS LIQUIDES

III.1 - LE DISPOSITIF DE CONTROLE ET LES MESURES.

Observations et jaugeages ont été réalisés comme en 1978-79 sur la Pouembout au radier de la route de Forêt Plate (Boutana) et sur la Poualoa vers les cotes 117 et 120.

La Pouembout à Boutana .

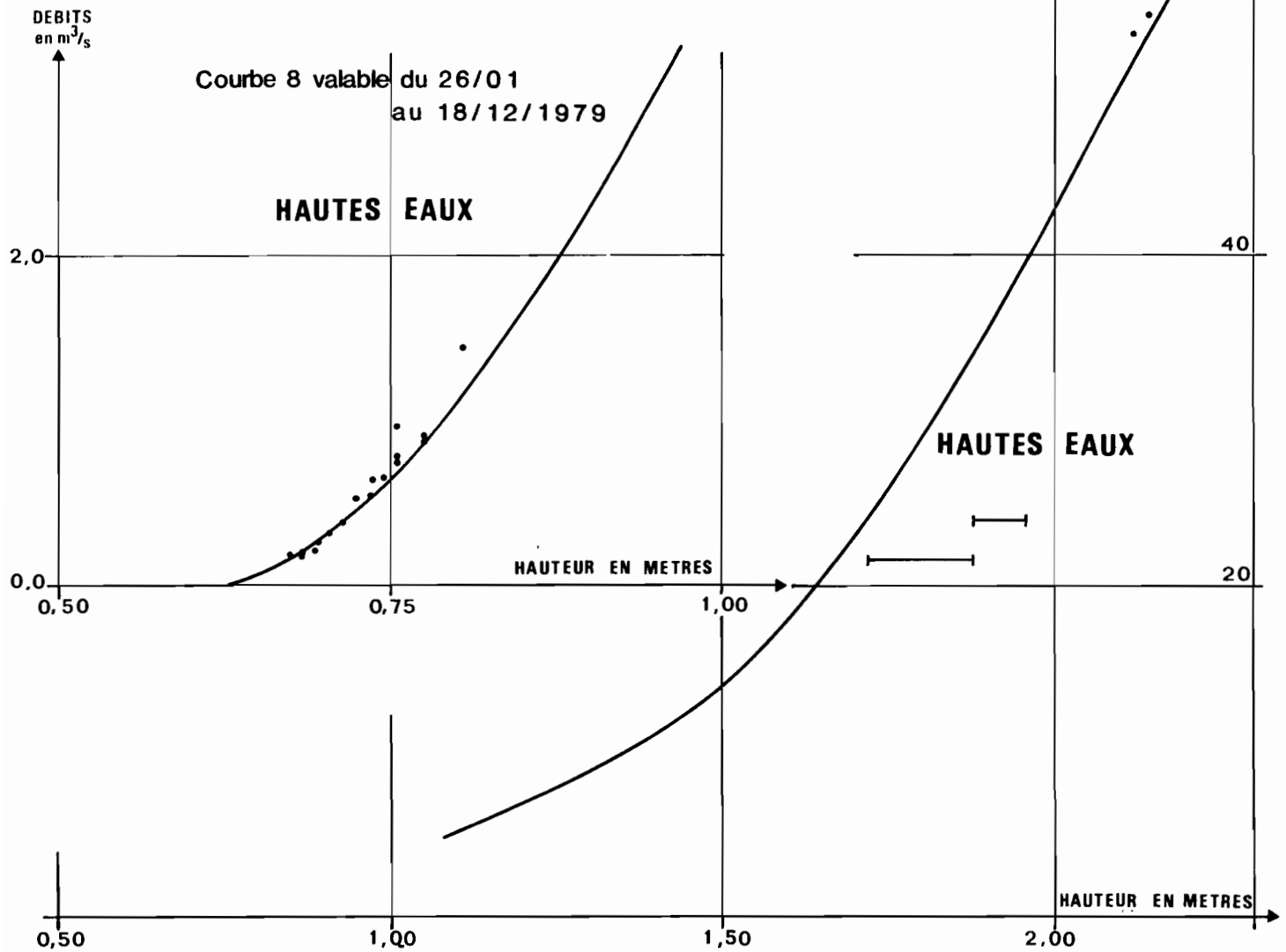
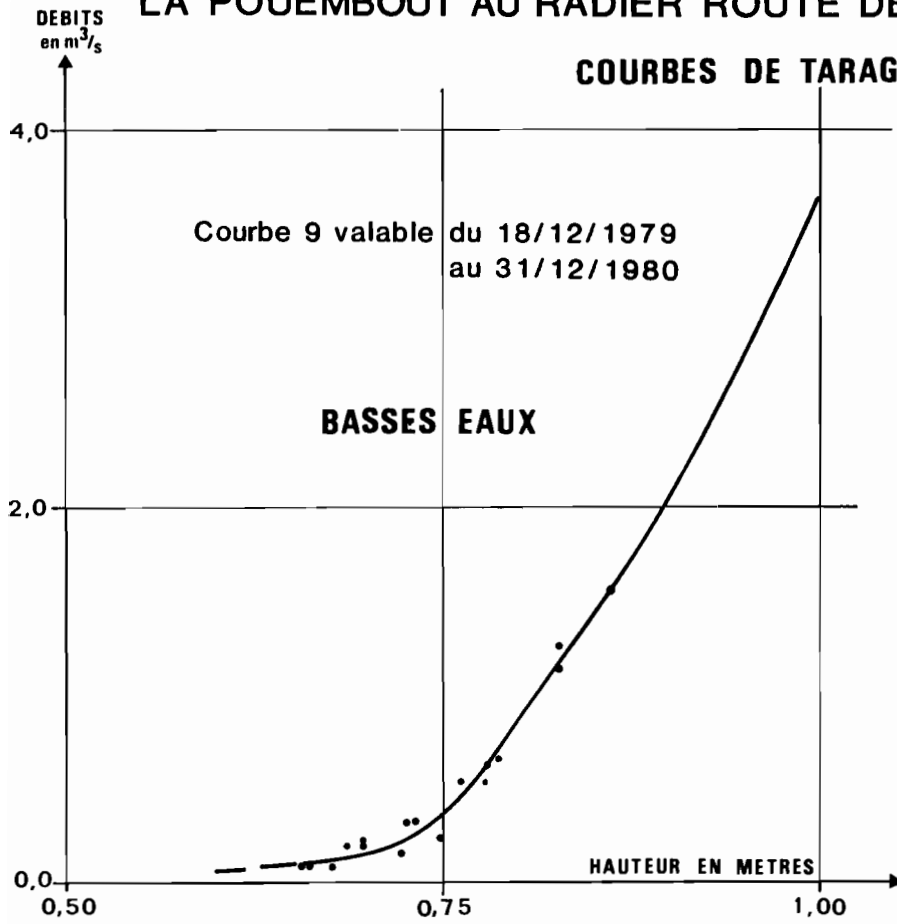
22 jaugeages, réalisés pour des débits allant de 0,072 à 54,7 m³/s, permettent de préciser l'étalonnage de moyennes-eaux et de constater un détarage de basses-eaux le 18 décembre 1979 (Fig.6).

JAUGEAGES

!	!	!	!	!
!	N°	Date	Hauteur à l'échelle.Hm	Débit- Q.m ³ /s
!	!	!	!	!
!	136	07.11.1979	0,76	0,756
!	137	21.11.1979	0,78	0,912
!	138	05.12.1979	0,69	0,172
!	139	19.12.1979	0,66	0,072
!	140	08.01.1980	0,68	0,080
!	141	24.01.1980	0,75	0,213
!	142	20.02.1980	0,87 - 0,86	1,57
!	143	21.02.1980	(1.96 - 1,88)	24,0
!	144	21.02.1980	(1.88 - 1.72)	21,5
!	145	13.03.1980	(2,16 - 2,13)	54,7
!	146	13.03.1980	(2.13 - 2,11)	53,4
!	147	20.03.1980	0,83	1,27
!	148	17.04.1980	0,78	0,524
!	149	07.05.1980	0,79	0,633
!	150	22.05.1980	0,83	1,14
!	151	26.06.1980	0,78	0,621
!	152	31.07.1980	0,765	0,532
!	153	12.08.1980	0,735	0,334
!	154	27.08.1980	0,73	0,328
!	155	11.09.1980	0,70	0,190
!	156	23.09.1980	0,70	0,185
!	157	09.10.1980	0,70	0,215
!	158	23.10.1980	0,70	0,206
!	!	!	!	!

LA POUEMBOUT AU RADIER ROUTE DE FORET-PLATE(BOUTANA)

COURBES DE TARAGE



La Poualoea vers la cote 120 .

Les tarages de basses et moyennes eaux (Fig.7) s'appuient sur 19 jaugeages, dont 17 réalisés à gué et à proximité immédiate de la station. Les 2 autres, effectués vers la côte 117, prennent en compte les débits d'un affluent rive droite.

JAUGEAGES COTE 120

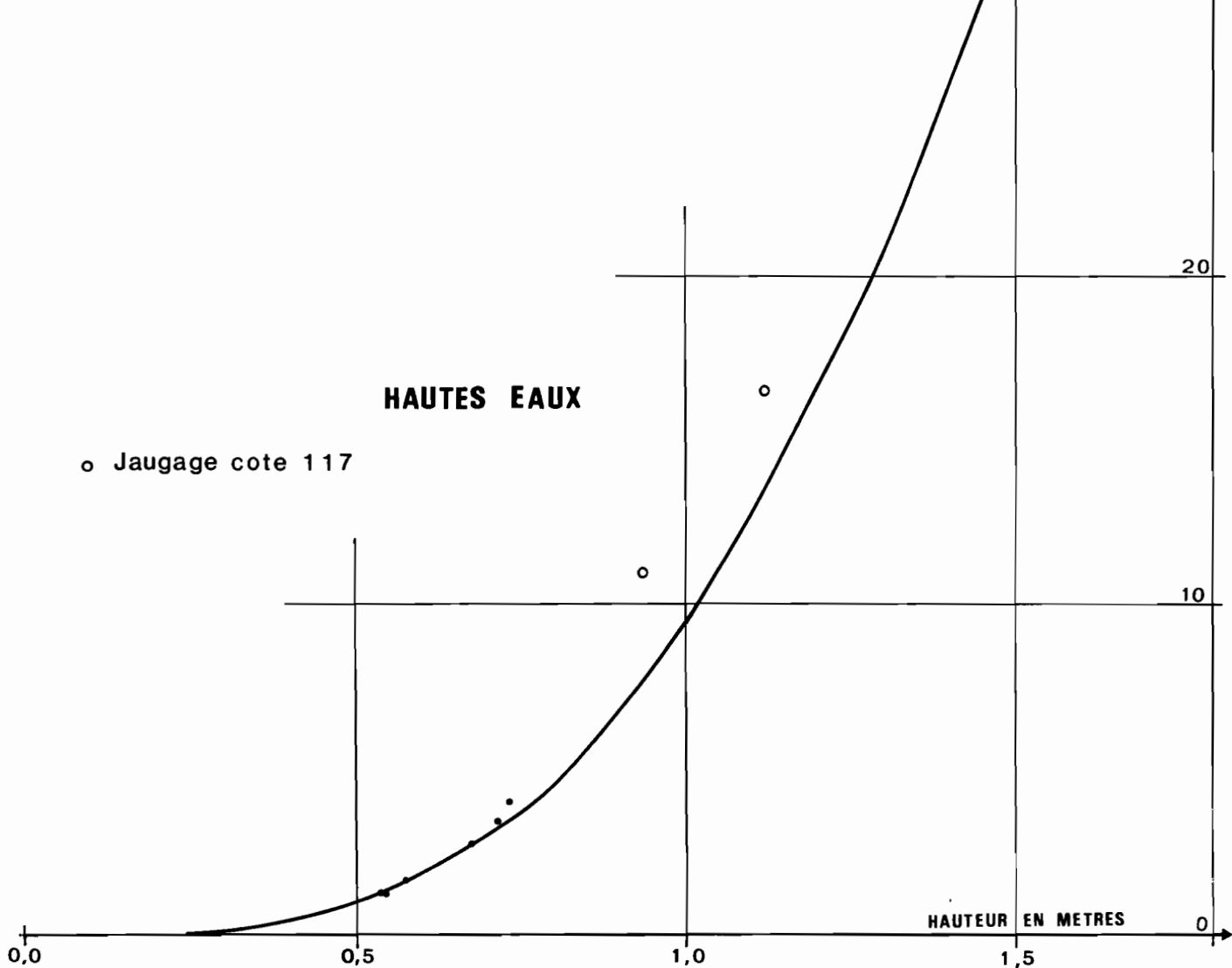
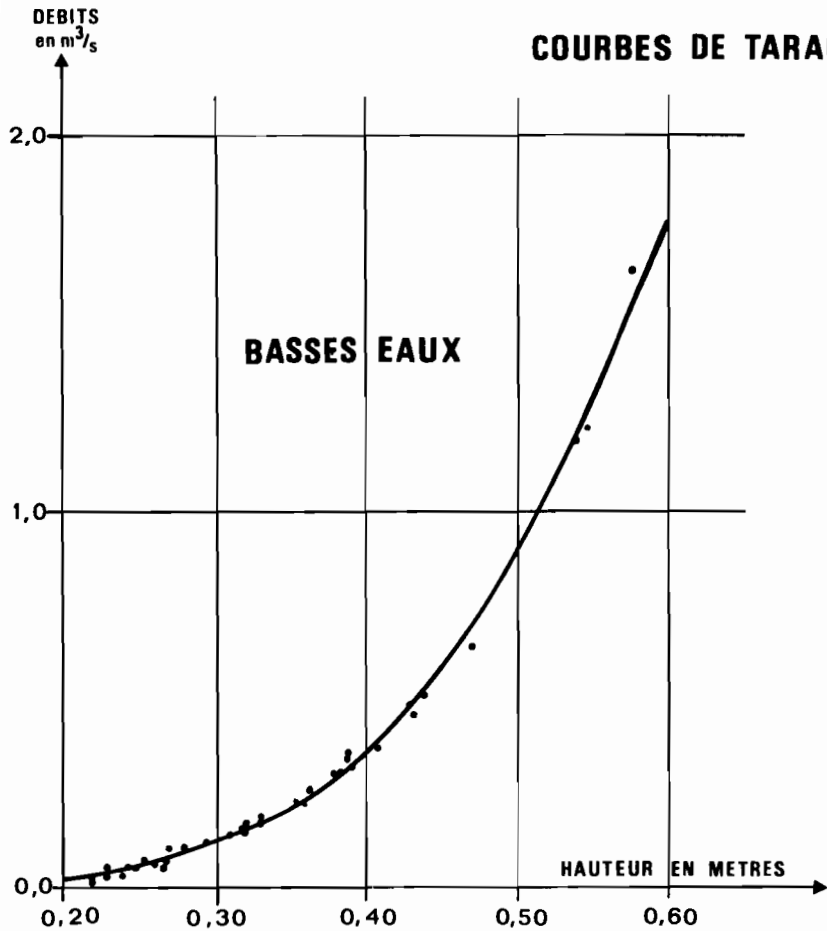
N°	Date	Hauteur à l'échelle.Hm	Débit Q m3/s
20	08.11.1979	0,27	0,072
21	06.12.1979	0,255	0,060
22	08.01.1980	0,22	0,026
23	30.01.1980	0,365	0,260
24	14.02.1980	0,74	4,00
25	14.02.1980	0,78	2,70
26	15.02.1980	0,58	1,64
27	05.03.1980	0,435	0,46
31	26.03.1980	0,39	0,322
32	15.04.1980	0,32	0,155
33	07.05.1980	0,54 - 0,56	1,23
34	03.06.1980	0,39	0,345
35	27.06.1980	0,36	0,215
36	16.07.1980	0,31	0,138
37	12.08.1980	0,295	0,120
38	11.09.1980	0,27	0,070
39	14.10.1980	0,25	0,055

JAUGEAGES COTE 117

N°	Date	Hauteur à l'échelle - Hm	Débit Q m3/s	Hauteur à l'échelle cote 120
01	13.03.1980	13,90 - 13,85	16,5	(1,12)
02	13.03.1980	13,73 - 13,70	11,0	(0,95 - 0,92)

LA POUALOA VERS LA COTE 120

COURBES DE TARAGE



III.2 - DEBITS ET CARACTERISTIQUES DE L'ECOULEMENT

. Les tableaux des débits moyens journaliers de la Pouembout et de la Poualooa sont présentés ci-après.

. Le déficit pluviométrique observé se traduit par un module assez faible de la Pouembout. Avec 1,12 m³/s contre 2,80 m³/s pour la valeur médiane, l'année 1979-80 est une année relativement sèche dont la période de retour serait d'environ 5 ans.

. Les débits disponibles 1 et 10 jours sur la Pouembout sont faibles, mais sans commune mesure toutefois avec ceux relevés en 1976-77.

Débits disponibles	1975 - 1976	1976 - 1977	1979 - 1980
DC 1	349	7,97	29,9
DC 10	38,4	2,68	7,12

. La participation du ruissellement à l'écoulement global est nettement plus importante sur la Pouembout que sur la Poualooa, l'alimentation des bassins de la chaîne centrale paraissant beaucoup plus soutenue. Les volumes ruisselés des principales crues représentent ainsi 19 % des volumes écoulés pour la Poualooa contre 42 % pour la Pouembout.

Bilans d'écoulement de la Pouembout à Boutana.

ANNEE	Lame d'eau tombée H mm	Lame d'eau écoulee Le mm	Déficit d'écoulement D mm	Coefficient d'écoulement %
1979 - 80	1330	200	1130	15
Valeur médiane	1520	490	1030	32

STATION : "LA POUEMBOUT A RTE.FORET PLATE-BASSIN POUEMBOUT-NLLE. CALEDONIE

NUMERO : 70390101

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN 1979-1980 (M3/S)

	NOVE	DECE	JANV	FEBR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUILL	AOUT	SEPT	OCTO
1	.080	.468	.154	1.74	2.28	.735	.748	.743	.649	.511	.221	.157
2	.105	.413	.131	3.94	1.88	.735	.754	.941	.617	.502	.218	.150
3	.118	.358	.114	1.97	1.56	.735	.777	.915	.601	.402	.201	.150
4	.140	.303	.107	.968	1.40	.733	.701	.831	.585	.349	.184	.150
5	.169	.252	.141	.692	1.28	.717	.725	.843	.509	.311	.178	.154
6	.916	.231	.121	.579	1.16	.69	.802	.837	.553	.301	.173	.177
7	1.01	.218	.109	.782	1.07	.675	1.82	.837	.537	.294	.168	.170
8	.573	.205	.101	1.36	.993	.658	9.16	.837	.523	.286	.164	.157
9	.423	.193	.119	2.19	.911	.639	25.3	.837	.509	.279	.159	.144
10	.389	.180	.146	1.85	.829	.622	9.87	.890	.495	.272	.154	.138
11	.361	.167	.730	1.15	.764	.606	5.43	.861	.481	.265	.150	.126
12	.332	.154	1.80	.864	2.62	.590	3.67	.806	.465	.272	.150	.121
13	.303	.141	.990	4.33	18.8	.574	2.53	.771	.453	.284	.150	.121
14	.262	.128	.524	9.75	6.92	.558	1.98	.745	.449	.295	.150	.121
15	.218	.115	.308	4.16	4.31	.547	1.84	.779	.449	.307	.150	.121
16	.175	.102	2.53	2.03	3.22	.584	1.70	.824	.460	.309	.150	.121
17	.131	.089	.844	1.32	2.52	.658	1.56	.821	.508	.309	.150	.121
18	.104	.077	.408	.840	1.84	.879	1.45	.799	.540	.300	.150	.121
19	.140	.065	.244	1.99	1.30	.684	1.36	.777	.541	.258	.150	.130
20	.288	.069	.198	20.5	1.17	.586	1.28	.755	.488	.247	.150	.239
21	1.02	.079	.174	29.9	1.11	.561	1.22	.732	.360	.237	.150	.177
22	.698	.069	.166	7.12	1.05	.634	1.17	.701	.360	.226	.150	.150
23	.546	.126	.250	7.18	.960	1.77	1.14	.670	.360	.221	.150	.150
24	.424	.150	.419	4.85	.918	9.42	1.11	.642	.360	.221	.303	.167
25	.379	.150	.469	2.63	.889	4.11	1.08	.636	.360	.221	2.15	.211
26	.340	.158	.354	1.75	.861	1.93	1.02	.636	.624	.221	.722	.492
27	.311	.479	.269	3.70	.632	1.27	.945	.666	3.10	.249	.303	.677
28	.351	.435	.745	3.52	.803	1.02	.943	.714	1.32	.263	.223	.438
29	.403	.247	.705	2.16	.775	.353	.943	.679	.721	.263	.193	.835
30	.542	.211	.563		.746	.792	.943	.735	.591	.256	.177	.296
31		.192	.632		.735		.943		.553	.231		.184
MOY	.375	.201	.470	4.34	2.15	1.19	2.75	.784	.619	.292	.262	.215

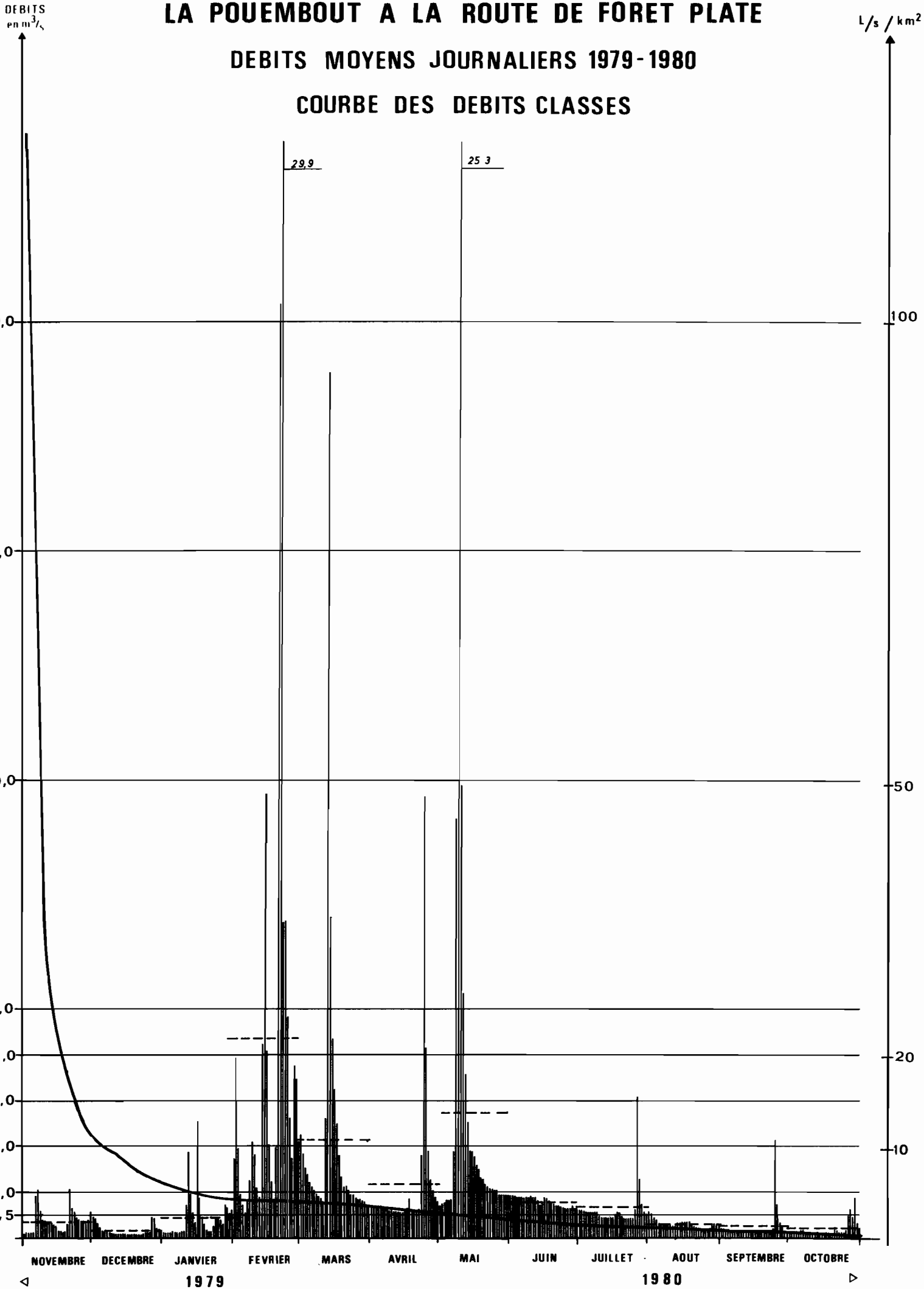
DEBIT MOYEN ANNUEL

1.13 M3/S

LA POUEMBOUT A LA ROUTE DE FORET PLATE

DEBITS MOYENS JOURNALIERS 1979-1980

COURBE DES DEBITS CLASSES



STATION : "LA PCUALOA A LA COTE 120" -BASSIN POUEMBOUT-NLLE. CALEDONIE
 NUMERO : 70391001

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN 1979-1980 (M3/S)

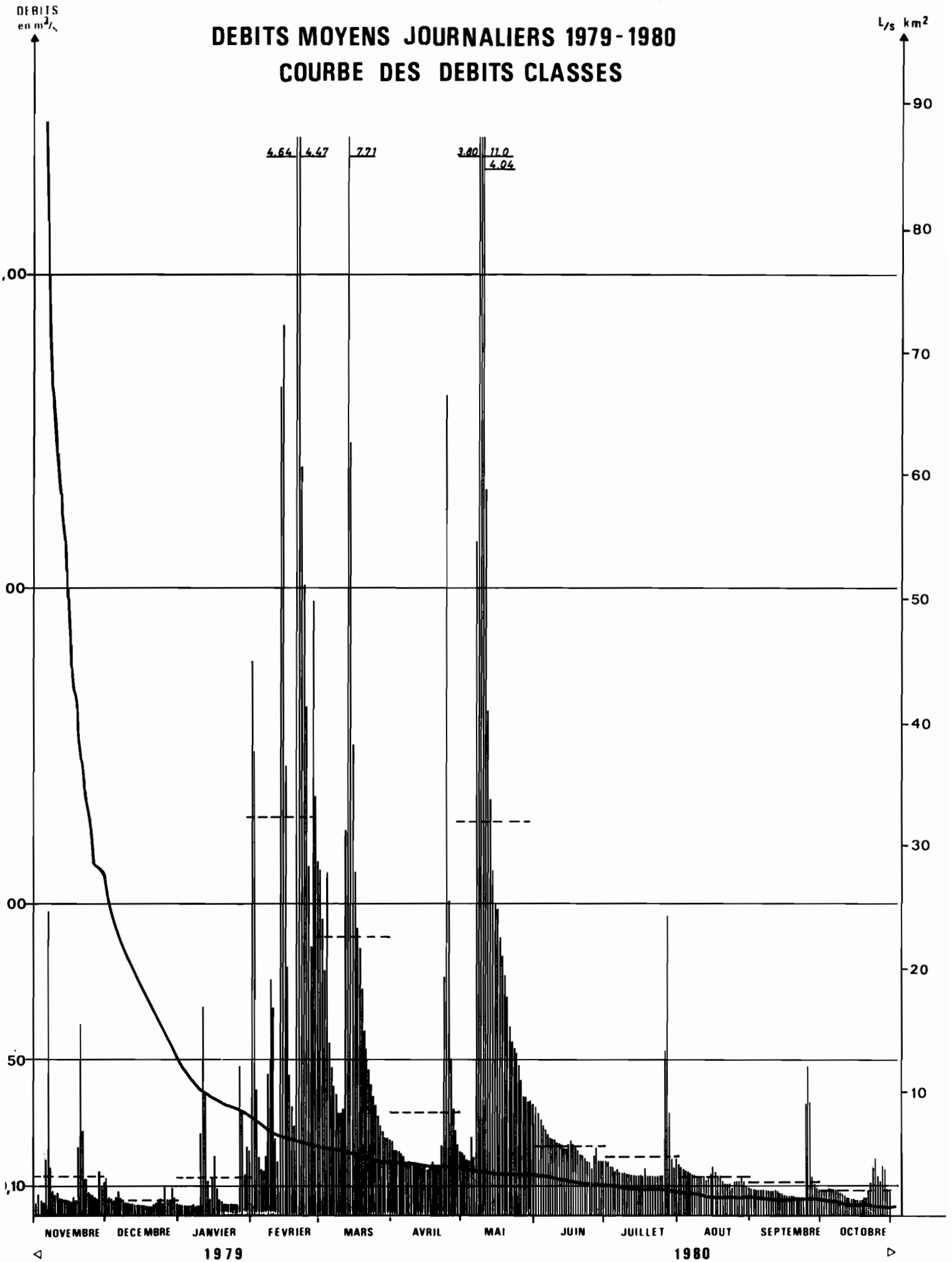
	NOVE	DECE	JANV	FEVR	MARS	AVRI	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCTO
1	.047	.121	.035	1.77	1.13	.240	.210	.339	.175	.167	.094	.082
2	.070	.064	.033	1.48	.969	.219	.204	.319	.172	.159	.094	.083
3	.052	.057	.031	.404	.790	.215	.188	.304	.169	.147	.093	.089
4	.049	.050	.030	.190	1.13	.211	.189	.292	.163	.144	.091	.094
5	.174	.060	.030	.143	.567	.204	.262	.280	.157	.141	.090	.095
6	.976	.081	.030	.153	.471	.197	.196	.268	.147	.138	.089	.093
7	.151	.061	.034	.195	.413	.189	2.16	.255	.147	.135	.087	.086
8	.084	.054	.030	.458	.392	.177	3.80	.246	.146	.132	.086	.078
9	.076	.047	.032	.711	.332	.175	11.0	.242	.145	.128	.084	.071
10	.072	.040	.277	.693	.332	.173	4.04	.239	.144	.126	.083	.065
11	.067	.036	.685	.256	.340	.169	2.33	.232	.143	.125	.080	.064
12	.063	.036	.372	.173	1.25	.165	1.66	.225	.142	.121	.077	.063
13	.059	.035	.112	2.60	7.71	.162	1.33	.218	.141	.117	.075	.060
14	.055	.035	.069	2.81	2.42	.158	1.13	.211	.140	.129	.072	.056
15	.051	.034	.125	1.44	1.52	.154	1.02	.226	.138	.136	.069	.055
16	.047	.033	.193	.779	1.13	.148	.989	.237	.137	.142	.067	.055
17	.067	.032	.080	.456	.908	.152	.858	.223	.138	.130	.067	.055
18	.052	.032	.059	.354	.847	.170	.797	.214	.155	.129	.067	.055
19	.228	.031	.050	.297	.708	.159	.736	.206	.137	.121	.067	.055
20	.625	.032	.045	4.64	.592	.157	.675	.198	.135	.112	.067	.060
21	.280	.037	.045	4.47	.533	.155	.614	.190	.133	.108	.067	.066
22	.105	.049	.045	2.30	.474	.225	.564	.182	.132	.104	.067	.086
23	.077	.051	.045	2.08	.424	.714	.545	.175	.130	.101	.067	.111
24	.074	.054	.045	1.65	.392	2.65	.526	.171	.130	.097	.356	.155
25	.071	.042	.047	1.11	.360	1.02	.487	.169	.130	.114	.486	.185
26	.064	.093	.048	.822	.328	.505	.448	.192	.537	.116	.363	.132
27	.058	.053	.485	1.95	.296	.349	.386	.219	.940	.112	.121	.114
28	.134	.057	.339	1.35	.274	.282	.382	.178	.308	.123	.100	.162
29	.097	.096	.142	1.11	.268	.236	.378	.178	.178	.118	.091	.143
30	.108	.052	.226		.262	.216	.370	.178	.153	.106	.087	.074
31		.040	.213		.251		.362		.172	.099		.067
MOY	.138	.051	.130	1.27	.897	.332	1.25	.227	.191	.125	.113	.087

DEBIT MOYEN ANNUEL .398 M3/S

LA POUALOA VERS LA COTE 120

DEBITS MOYENS JOURNALIERS 1979-1980

COURBE DES DEBITS CLASSES



IV - LES TRANSPORTS SOLIDES EN SUSPENSIONS

IV.1 - LES DISPOSITIFS DE CONTROLE (Fig. 10) ET LES RESULTATS BRUTS DE MESURES

. Seule la basse-Pouembout en aval de la confluence avec le Kopéto a fait l'objet de prélèvements de bordure assez régulièrement au cours de la saison des pluies.

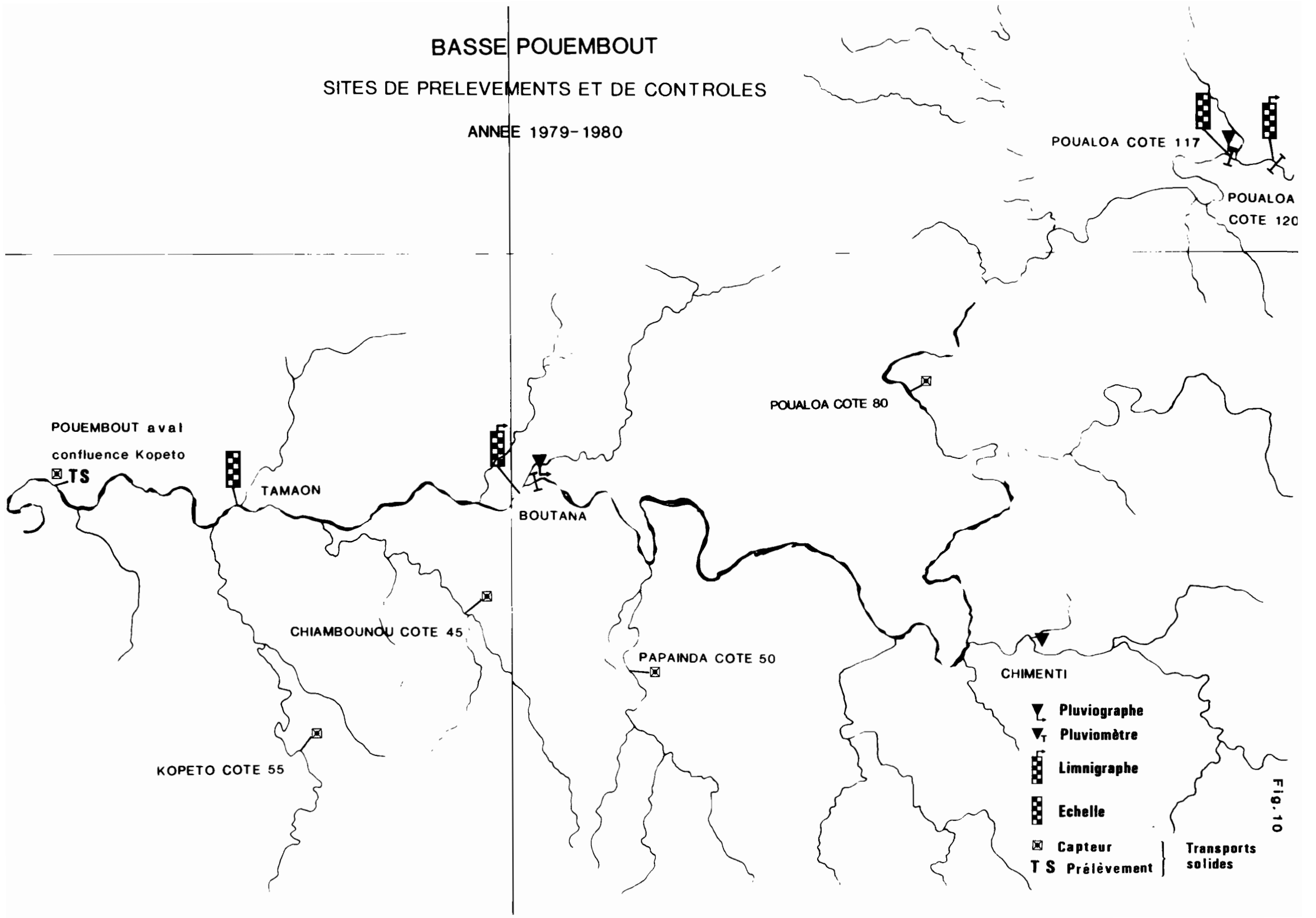
. Pour les rivières affluentes, notamment celles descendant du massif du Kopéto (Kopéto, Chiambounou, Papainda), des capteurs ont été relevés épisodiquement.

Bien que les valeurs des concentrations demeurent très modestes (cf. tableau ci-après) et n'atteignent pas le gramme/litre, la plupart des sédiments prélevés ou piégés ont été analysés (J. CHANUT - Lab. Chimie de l'ORSTOM).

BASSE POUEMBOUT

SITES DE PRELEVEMENTS ET DE CONTROLES

ANNEE 1979-1980



PRELEVEMENTS PONCTUELS DE BORDURE

ANNEE 1979-1980

Date	Heure	N° Flaçon	Type de flaçon	Concentration C mg / l
16.01.80	9h00	2	P 86	41.0
16.01.80	10h00	7	P 87	36.3
14.02.80	9h00	9	P 100	413.0
27.02.80	18h00	17	P 104	97.3
27.02.80	19h00	1	P 105	145.6
27.02.80	20h00	6	P 106	93.7
12.03.80	-	3	P 107	22.0
13.03.80	-	10	P 112	134.9
13.03.80	-	20	P 113	121.8
13.03.80	-	21	P 114	122.6
13.03.80	-	24	P 115	130.0
14.03.80	-	22	P 116	64.8
14.03.80	-	18	P 117	60.3
14.03.80	-	25	P 118	35.4
24.04.80	7h00	8	P 119	379.3
24.04.80	8h00	3	P 120	377.7
24.04.80	9h00	2	P 121	308.8
24.04.80	10h00	14	P 122	735.6
24.04.80	11h00	5	P 123	830.4
24.04.80	12h00	12	P 124	137.7
24.04.80	13h00	25	P 125	159.0
24.04.80	15h00	21	P 126	159.3
09.05.80	6h00	27	P 132	39.5
09.05.80	7h00	29	P 133	40.2
09.05.80	8h30	13	P 134	48.5
09.05.80	9h30	4	P 135	64.5
09.05.80	10h30	6	P 136	68.8
09.05.80	11h30	9	P 137	81.0
09.05.80	12h30	24	P 138	75.5
09.05.80	13h30	18	P 139	69.2
09.05.80	14h30	7	P 140	95.4
09.05.80	16h00	28	P 141	132.5
09.05.80	16h45	26	P 142	119.0
09.05.80	18h00	30	P 143	85.8
09.05.80	18h30	17	P 144	93.6
09.05.80	19h00	20	P 145	88.5

ANALYSE SUR PRELEVEMENTS PONCTUELS DE BORDURE

	N° Pr	Cmg/l	Perte au feu (1000°C)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	NiO	Cr ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	%
27.02.80	P104	97	9.0	63.50	17.10	4.70	0.77	0.01	-	-	0.10	0.70	1.30	0.90	98.08
	P105	146	8.6	65.60	15.00	5.50	0.77	0.03	0.10	0.20	0.20	1.00	1.00	1.10	99.10
	P106	94	9.4	62.60	16.90	5.10	0.79	0.02	0.05	0.20	0.20	0.80	1.10	0.90	98.16
13.03.80	P112	135	12.2	55.70	18.60	6.90	0.86	-	-	-	0.20	1.00	1.30	0.80	97.56
	P113	122	12.8	54.90	18.30	6.80	0.86	-	-	-	0.10	1.10	1.20	0.90	96.96
	P114	123	12.8	56.20	18.40	7.00	0.85	-	-	-	0.10	1.10	1.30	0.90	97.65
	P115	130	12.7	56.30	18.50	6.90	0.86	-	-	-	0.20	1.10	1.30	0.80	98.66
	P116	65	13.2	52.10	20.90	6.70	0.85	-	-	-	0.10	0.80	1.40	0.90	96.95
	P117	60	12.4	53.30	20.60	6.60	0.85	-	-	-	0.10	0.90	1.40	0.90	97.05
24.04.80	P119	379	12.6	57.60	15.40	9.20	1.09	-	0.05	0.10	0.30	1.40	0.90	1.10	99.74
	P120	378	12.2	58.60	15.60	9.40	1.08	-	-	0.10	0.30	1.40	0.90	0.90	100.48
	P121	309	10.5	58.60	15.20	9.30	1.06	-	-	-	0.30	1.40	0.90	0.90	98.16
	P122	736	13.4	50.60	11.90	16.30	0.82	0.05	0.40	0.20	0.30	4.30	0.50	0.50	99.27
	P123	830	12.3	47.50	9.90	20.40	0.69	0.09	0.60	0.30	0.20	6.10	0.40	0.40	98.88
	P124	138	11.8	53.90	14.40	12.90	0.97	0.04	0.20	0.20	0.20	1.90	0.80	0.60	97.91
	P125	159	12.3	53.60	14.20	12.40	0.95	0.05	0.20	0.10	0.30	1.90	0.80	0.60	97.40
	P126	159	11.8	54.60	14.00	12.40	0.95	0.04	0.20	0.10	0.20	1.90	0.80	0.60	97.59

BASSE - POUEMBOUT

	N° Pr	Cmg/l	Perte au feu 1000° C	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	NiO	Cr ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	%	
09.05.80	P132	40	17.2	48.50	17.50	9.00	0.88	-	0.10	0.10	0.30	1.50	1.20	0.70	96.98	
	P133	40	15.8	49.40	18.20	9.20	0.91	-	0.10	0.10	0.20	1.50	1.20	0.80	97.41	
	P134	49	14.7	50.70	17.80	9.10	0.89	-	0.20	1.60	0.20	1.60	1.20	0.80	97.19	
	P135	65	14.4	50.60	16.90	8.80	0.86	0.04	0.10	0.10	0.20	1.50	1.10	0.70	95.30	
	P136	69	14.3	52.90	16.90	8.80	0.88	0.04	0.10	0.10	0.30	1.50	1.10	0.70	97.22	
	P137	81	14.0	53.30	16.90	8.60	0.89	-	0.10	0.20	0.20	1.50	1.30	0.80	97.79	
	P138	75	15.5	49.90	16.20	8.80	0.85	-	0.10	0.20	0.20	1.60	1.10	0.60	95.05	
	P139	69	15.3	51.50	17.30	8.60	0.88	-	0.10	0.10	0.20	1.40	1.20	0.60	97.18	
	P140	95	12.3	54.00	19.20	7.80	0.86	-	-	-	0.20	1.10	1.30	0.80	97.45	
	P141	133	10.5	55.80	19.90	7.00	0.81	-	-	-	0.10	0.20	1.00	1.50	1.00	97.81
	P142	119	11.0	54.80	19.70	7.00	0.82	-	-	-	-	0.10	1.00	1.50	0.90	96.82
	P143	86	11.9	51.60	17.60	10.40	0.84	0.07	0.10	0.20	0.30	2.10	1.50	0.90	97.51	
	P144	94	12.9	54.20	17.20	8.40	0.84	0.04	0.10	0.10	0.20	1.90	1.50	0.80	98.18	
	P145	89	12.7	59.30	19.30	6.50	0.88	-	-	-	-	0.10	0.90	1.50	0.90	100.08

Prélèvements et Analyses à partir des Capteurs

		Perte au feu (1000° C)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	NiO	Cr ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	%
<u>POUALOA</u>	Pr.88	14.80	58.80	16.60	4.40	0.86	-	-	-	0.20	0.60	1.30	0.90	98.46
	Pr.89	16.50	16.50	16.60	4.10	0.86	-	-	-	0.10	0.60	1.20	0.90	99.76
		<u>15.6</u>	<u>58.90</u>	<u>16.60</u>	<u>4.30</u>	<u>0.86</u>				<u>0.20</u>	<u>0.60</u>	<u>1.30</u>	<u>0.90</u>	<u>99.30</u>
<u>PAPAINDA</u>	Pr.90	16.60	50.0	10.50	12.20	0.89	0.20	0.20	0.60	1.80	6.30	0.40	1.40	101.09
	Pr.91	17.70	48.8	10.20	12.00	0.87	0.18	0.20	0.40	1.70	6.20	0.40	1.50	100.15
	Pr.92	16.30	49.8	10.50	11.80	0.91	0.18	0.20	0.60	1.80	6.60	0.40	1.60	100.69
	Pr.93	16.00	50.8	10.90	11.20	0.91	0.14	0.20	0.40	1.60	5.20	0.50	1.50	99.35
		<u>16.60</u>	<u>49.90</u>	<u>10.50</u>	<u>11.80</u>	<u>0.90</u>	<u>0.18</u>	<u>0.20</u>	<u>0.50</u>	<u>1.70</u>	<u>6.10</u>	<u>0.40</u>	<u>1.50</u>	<u>100.30</u>
<u>CHIAMBOUNOU</u>														
Capteur n°26-														
Flot.n° C26- P.101		12.70	51.20	13.60	12.10	1.19	0.16	0.10	0.20	2.90	4.20	0.30	1.80	100.45
Capteur n°27-														
Flot.n° C27- P.102		14.10	50.30	13.70	12.80	1.16	0.13	0.10	0.20	1.80	3.60	0.30	1.50	99.69
		<u>13.40</u>	<u>50.80</u>	<u>13.70</u>	<u>12.50</u>	<u>1.18</u>	<u>0.15</u>	<u>0.10</u>	<u>0.20</u>	<u>2.40</u>	<u>3.90</u>	<u>0.30</u>	<u>1.70</u>	<u>100.33</u>
<u>KOPETO</u>														
Cap.n°26- Fl.C31- P103		<u>18.00</u>	<u>39.90</u>	<u>7.80</u>	<u>21.60</u>	<u>0.57</u>	<u>0.13</u>	<u>0.70</u>	<u>0.40</u>	<u>1.20</u>	<u>8.20</u>	<u>0.20</u>	<u>0.70</u>	<u>99.40</u>
<u>BASSE-POUEMBOU</u>														
Pr.94	15.80	48.40	11.10	15.60	0.61	0.22	0.40	0.40	0.40	0.80	5.10	0.80	0.80	100.03
Pr.95	16.00	48.10	10.80	15.10	0.62	0.22	0.40	0.50	0.80	0.80	5.10	0.80	0.90	99.34
Pr.96	16.00	48.30	10.70	15.20	0.60	0.22	0.40	0.40	0.80	0.80	5.50	0.80	0.90	99.82
Pr.97	15.60	48.80	11.00	15.60	0.62	0.21	0.40	0.40	0.70	5.20	0.80	1.00	100.33	
Pr.98	16.30	46.70	10.50	15.80	0.58	0.22	0.40	0.50	0.80	0.80	5.60	0.80	0.80	99.00
Pr.99	14.70	43.50	9.40	22.40	0.54	0.13	0.60	0.50	0.40	4.90	0.80	0.80	0.80	98.67
	<u>15.70</u>	<u>47.30</u>	<u>10.60</u>	<u>16.60</u>	<u>0.60</u>	<u>0.20</u>	<u>0.40</u>	<u>0.50</u>	<u>0.70</u>	<u>5.20</u>	<u>0.80</u>	<u>0.90</u>	<u>0.90</u>	<u>99.50</u>

CRUES DU 13-14 MARS 1980

Prélèvements et analyses à partir des capteurs

	Perte au feu (1000°C)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	NiO	Cr ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	%
<u>POUALOA</u> Capt.n°1-F1.C1 Pr.108	12.50	59.90	18.70	4.80	0.86	0.02	-	-	0.10	0.50	1.30	1.00	99.68
<u>Basse POUEMBOUT</u> Capt.n°16-F1.n°C16 Pr.109	14.70	55.80	15.40	8.70	0.85	0.04	0.10	-	0.20	2.00	1.00	1.00	99.79
Capt.n°17-F1.n°C17 Pr.110	15.60	55.20	15.00	8.50	0.81	0.04	0.10	0.20	0.30	2.30	1.00	1.00	100.05
Capt.n°18-F1.n°C18 Pr.111	<u>16.70</u> 15.70	<u>53.80</u> 54.90	<u>14.80</u> 15.07	<u>8.60</u> 8.60	<u>0.80</u> 0.82	<u>-</u> 0.03	<u>0.10</u> 0.10	<u>0.20</u> 0.13	<u>0.30</u> 0.27	<u>2.40</u> 2.23	<u>1.00</u> 1.00	<u>1.00</u> 1.00	<u>99.70</u> 99.85

CRUES DU 24 AVRIL 1980

Prélèvements et analyses à partir des capteurs

	Perte au feu (1000°C)	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MnO ₂	NiO	Cr ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	%
<u>PAPAINDA</u> Capt.n°11-F1.n°1 Pr.127	18.1	48.0	10.10	14.70	0.80	0.09	0.30	0.40	0.90	3.90	0.40	1.20	98.89
<u>KOPETO</u> Capt.n°31-F1.n°10 Pr.130	14.2	38.6	4.50	23.3	0.37	0.32	0.90	0.60	1.40	14.2	0.10	0.50	98.99
Capt.n°32-F1.n°11 Pr.131	15.4	39.0	4.70	21.9	0.39	0.30	0.90	0.60	1.40	13.1	0.10	0.50	98.29
	<u>14.8</u>	<u>38.8</u>	<u>4.60</u>	<u>22.6</u>	<u>0.38</u>	<u>0.31</u>	<u>0.90</u>	<u>0.60</u>	<u>1.40</u>	<u>13.7</u>	<u>0.10</u>	<u>0.50</u>	<u>98.70</u>
<u>Basse-POUEMBOU</u> Capt.n°16-F1.n°22 Pr.128	12.2	46.6	8.00	20.30	0.56	0.15	0.80	0.40	0.40	8.10	0.30	0.70	98.51
Capt.n°17-F1.n°23 Pr.129	<u>13.3</u>	<u>43.2</u>	<u>6.40</u>	<u>22.20</u>	<u>0.46</u>	<u>0.16</u>	<u>0.80</u>	<u>0.40</u>	<u>0.60</u>	<u>10.10</u>	<u>0.20</u>	<u>0.60</u>	<u>98.42</u>
	12.7	44.9	7.70	21.30	0.51	0.15	0.80	0.40	0.50	9.10	0.25	0.65	98.96

IV.2 - INTERPRETATION DES RESULTATS

Analyse qualitative des apports des affluents

Bien que l'on ne dispose que de peu de résultats, il est possible de distinguer les différents types d'apports à la Pouembout, suivant l'origine des matériaux et leurs teneurs en silice, en alumine et en oxyde ferrique (Fig. 11.1).

- Bassins du massif du Kopéto

Seul le Kopéto, par les faiblesses relatives en silice et en alumine et l'importance de la magnésie et des oxydes métalliques de ses suspensions, paraît drainer véritablement le massif péridotique.

Les matériaux transportés par le Chiambounou et la Papainda proviennent beaucoup plus de la "formation des basaltes" (richesse en titane) que du massif minier.

- Bassins du massif du Paéoua

Malgré l'absence de mesures sur la Boutana et l'Oua Sibou, quelques observations laissent à penser que les produits de décharge des anciennes exploitations peuvent fournir des matériaux similaires à ceux du Kopéto.

- Bassins de la zone volcano-sédimentaire (Poualoa - Ouende)

Les apports en silice (près de 70 % sur la Poualoa) et alumine prédominent très nettement.

BASSIN DE LA POUEMBOUT

NATURE CHIMIQUE DES TRANSPORTS EN SUSPENSIONS

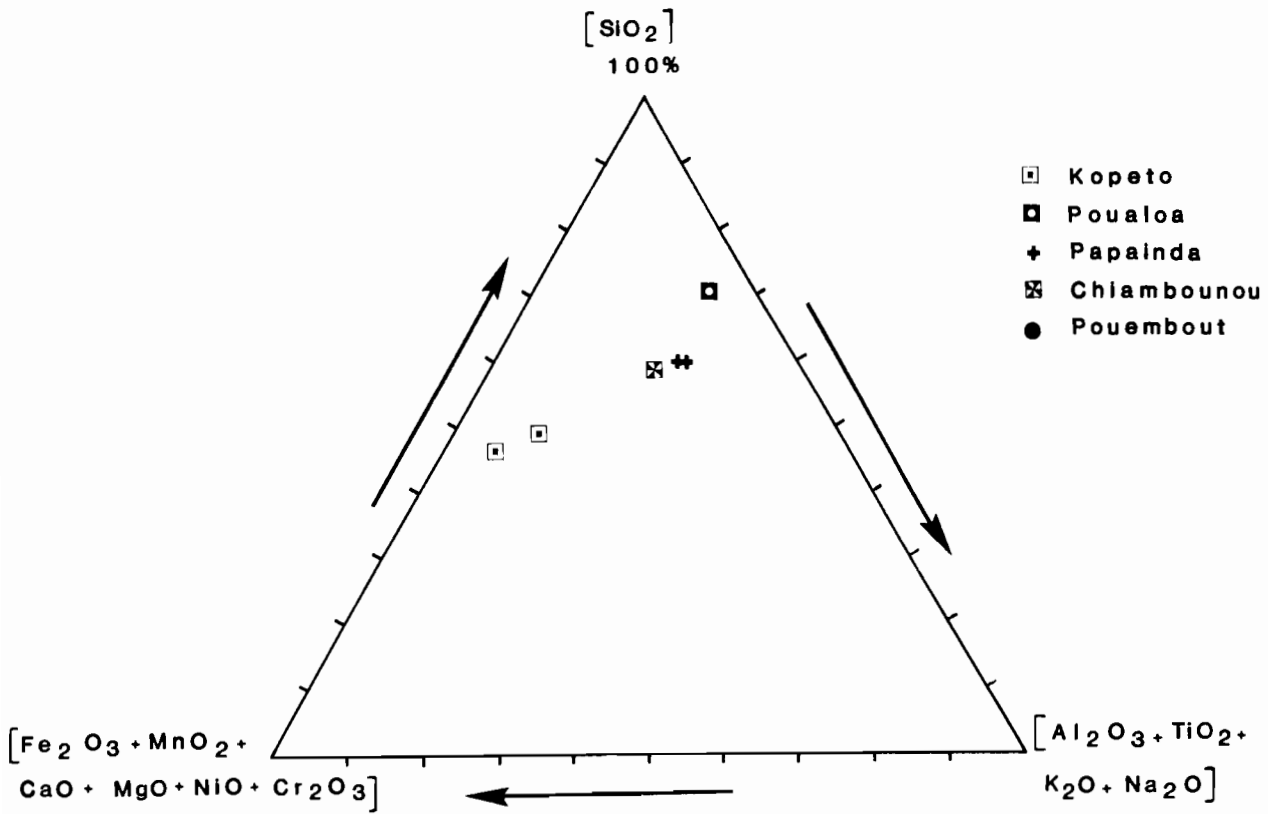
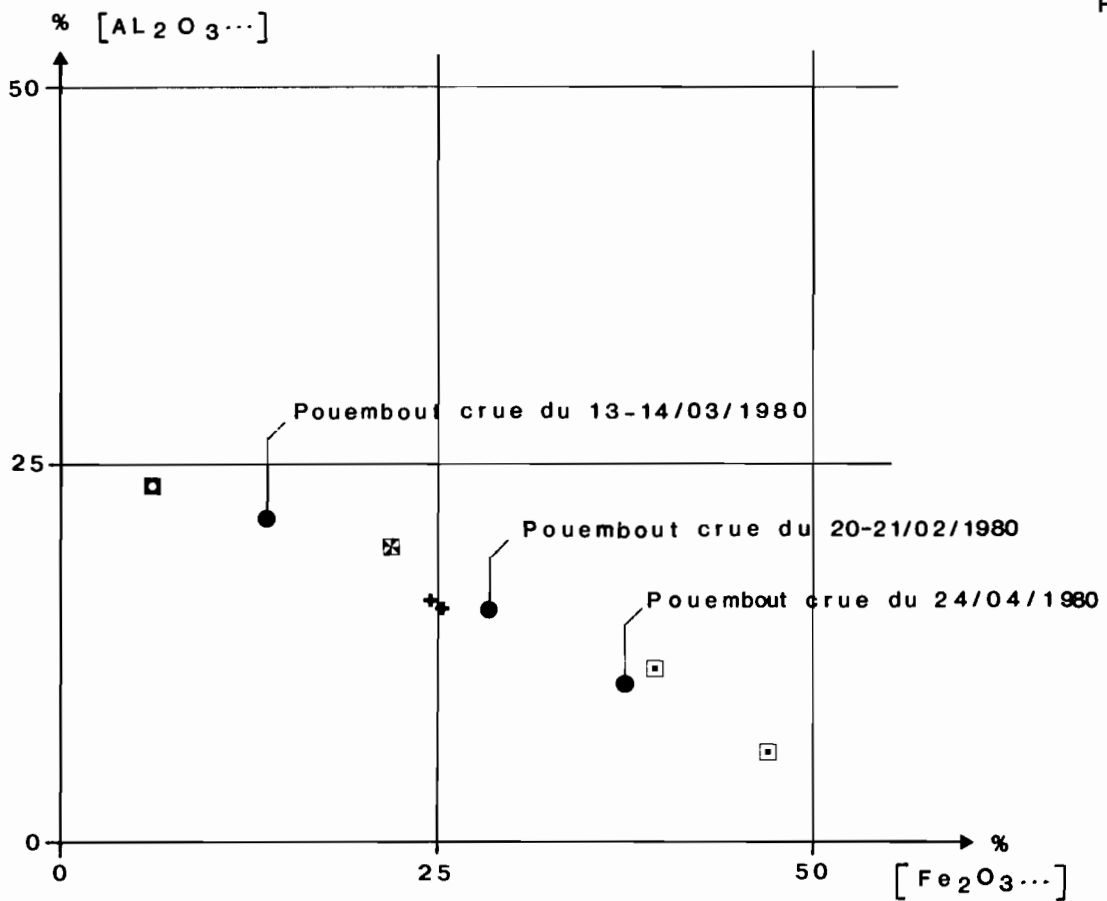


Fig.11-2



Importance des apports à la Pouembout.

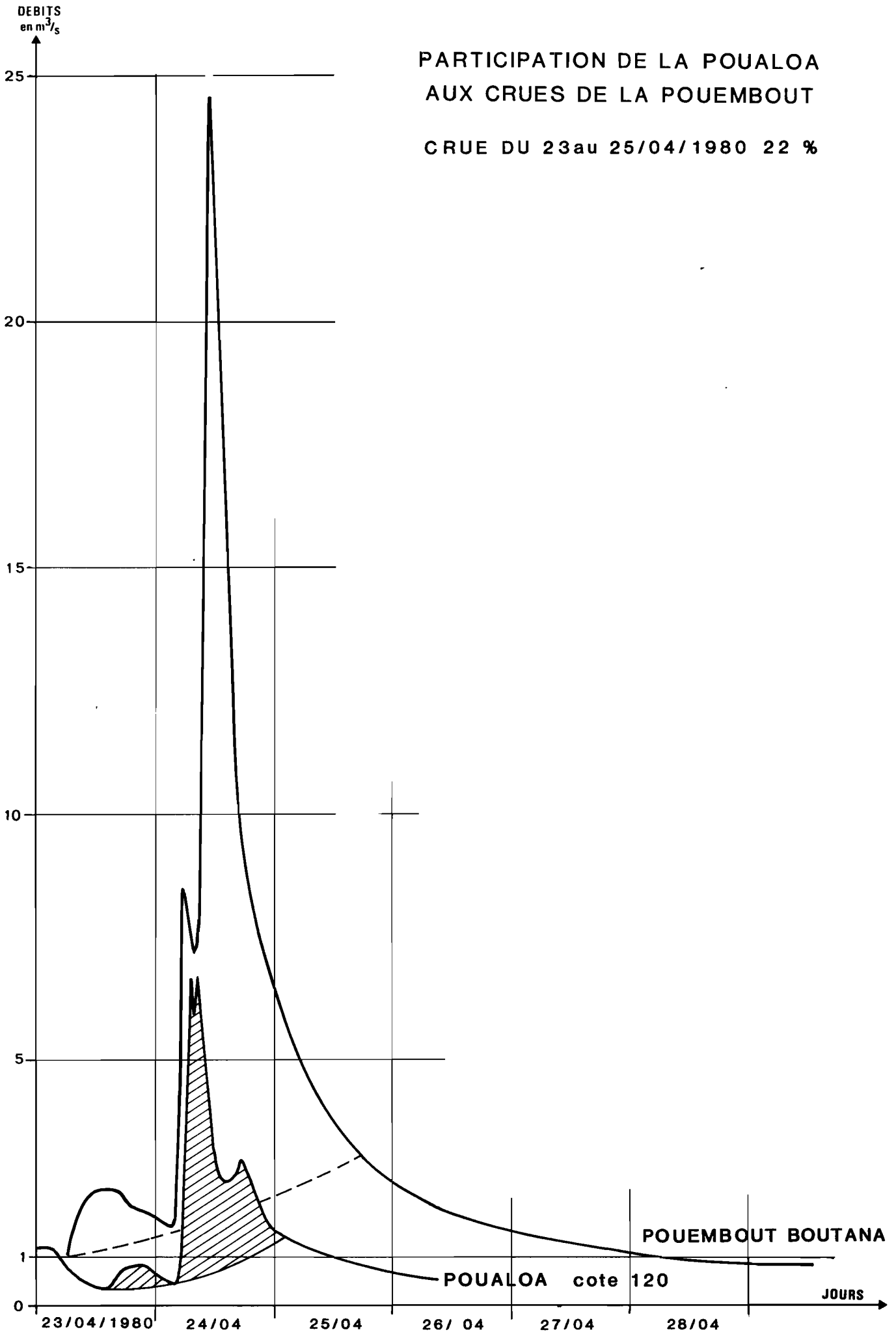
. Etant donné les différences d'apports des bassins affluents, la nature des transports solides en suspensions de la Pouembout en aval de la confluence avec le Kopéto doit varier en fonction des actions érosives qui se développent sur chaque bassin.

. Au cours de l'année 1979-80, les interventions humaines peuvent être considérées comme négligeables et seules les répartitions pluviométriques et les crues qu'elles engendrent sur chaque bassin ont contribué à ces variations comme le montrent les tableaux ci-dessous et les Fig. 11-2, 13 et 14.

- Nature chimique des transports en suspensions -

! Capteurs !	! SiO ₂ ! ! % !	! Al ₂ O ₃ + TiO ₂ ! ! % !	! Fe ₂ O ₃ + MnO ₂ + CaO+ ! ! MgO + NiO + Cr ₂ O ₃ !	! Date !
! KOPETO !	! 46,3 ! ! 49,0 !	! 6,6 ! ! 11,4 !	! 47,1 ! ! 39,6 !	! !
! CHIAMBOUNOU !	! 58,4 !	! 19,4 !	! 22,1 !	! !
! PAPAINDA !	! 59,3 ! ! 59,6 !	! 15,5 ! ! 15,9 !	! 25,2 ! ! 24,5 !	! !
! POUALOA !	! 70,4 !	! 23,5 !	! 6,1 !	! !
! POUEMBOUT !	! 56,4 ! ! 65,2 ! ! 52,3 !	! 15,4 ! ! 21,3 ! ! 10,5 !	! 28,2 ! ! 13,5 ! ! 37,2 !	! 20-21/02 ! ! 13-14/03 ! ! 24/04 !

Les pourcentages d'alumine et autres minéraux associés évoluent ainsi de 25 à 5 % selon les types d'apports, et à l'inverse des oxydes métalliques.

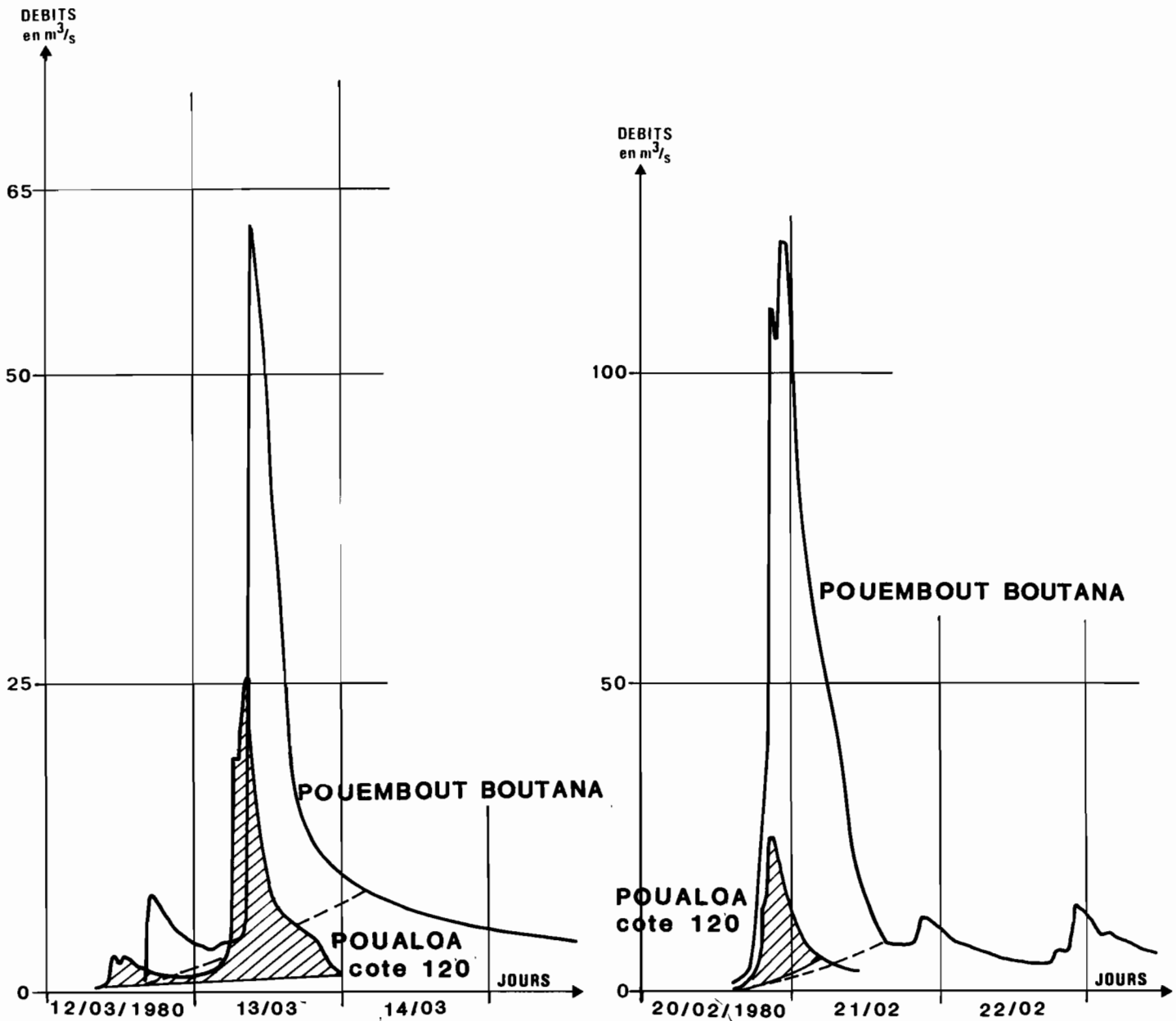
BASSIN DE LA POUEMBOUT**PARTICIPATION DE LA POUALOA
AUX CRUES DE LA POUEMBOUT****CRUE DU 23 au 25/04/1980 22 %**

BASSIN DE LA POUEMBOUT

PARTICIPATION DE LA POUALOA AUX CRUES DE LA POUEMBOUT

CRUES DES 20-21/02/1980 11 %

et des 12-13/03/1980 45 %



- Participation de la Poualoo aux crues de la Pouembout à Boutana -

Date	Volumes Ruisselés - m3		Participation
	Pouembout Boutana	Poualoo Cote 112	Poualoo %
20-21/02/1980	3.708.000	414.000	11,2
13-14/03/1980	1.413.000	630.000	44,6
24/04/1980	834.000	185.400	22,3

Si la participation importante de la Poualoo à la crue de la Pouembout du 13 Mars 1980 est évidente, tant au niveau des volumes ruisselés que des apports (pourcentage en alumine,...), la crue du 24 Avril montre à la fois une participation moyenne de la Poualoo (et des autres bassins du secteur Sud) et des teneurs importantes en oxydes métalliques. Ces derniers résultats ne peuvent s'expliquer que par des crues et des apports importants de l'Oua Sibou et de la Boutana, et des anciennes décharges minières sur ces bassins.

CONCLUSION

Les travaux de l'année 1979-80 auront permis :

- de caractériser les types d'apports à la basse-Pouembout
- de montrer que si la détermination de l'origine géologique des sédiments transportés est possible, il demeure difficile d'en localiser la provenance (anciennes décharges ou travaux miniers récents).

Pour une meilleure évaluation des sédiments transportés, il convient :

- de développer d'autres méthodes de prélèvements (ensemble de la section, profils des vitesses)
- de se replacer sur des sites où débits liquides et concentrations pourraient être mesurés simultanément
- de créer et de suivre de nouvelles stations sur les bassins les plus concernés par l'activité minière (Kopéto, Papainda).

A N N E X E 1

RELEVES PLUVIOMETRIQUES JOURNALIERS

o o o o o o o

BASSIN FLUVIAL : POUEMBOUT

STATION N° 70.39.03

PLUVIOMETRIE 1979 - 80
AU PLUVIOGRAPHE POUEMBOUT-BOUTANA

JOURS	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
1		0,5		9,0						5,0		
2												
3	8,0		1,0				1,5	11,0				
4		2,0	2,0				0,5					1,0
5	24,0	2,0		1,0								3,0
6	7,5			3,5			4,0					
7				18,0			7,5					
8				5,5			11,5					
9							8,0					
10			2,0						0,5			
11			7,5		11,5							
12			43,0	9,5	35,0							
13				35,5	5,5							
14				2,5						0,5		
15			14,0	0,5			0,5	0,5				
16			3,5									
17				9,0		4,0			2,5			
18				4,5			1,5	4,5				
19				7,0								15,0
20				73,5								
21		0,5		11,5								0,5
22		3,0		29,5		33,0						0,5
23		3,0	3,5	5,0		65,0					8,5	5,0
24			36,5	0,5		11,0					44,0	
25		11,0	2,5					0,5	4,5			
26				2,5				1,5	52,5			28,0
27		50,5		7,0					2,5	2,5		14,0
28		0,5		11,0	1,0			0,5				8,5
29			2,5					4,5			1,0	0,5
30												
31			10,5									
	39,5	73,0	128,5	246,0	53,0	113,0	35,0	23,0	62,5	8,0	53,5	76,0

BASSIN FLUVIAL : POUFABOUT

STATION N° 70.39.05

PLUVIOMETRIE 1979 - 80AU PLUVIOGRAPHE POUALOA 1

JOURS	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
1		4,8		17,5	0,5					2,1	0,5	
2		4,2			5,8			0,5	0,5			0,5
3	11,7	0,5					1,6	1,6				0,5
4	2,1	4,2	0,5	1,1	1,6		4,8	0,5				
5	47,7	0,5		0,5			0,5					1,1
6	0,5		1,1	21,2			15,9					
7				11,1			28,1					0,5
8			1,6	6,9			23,9					
9			1,1		1,1		23,3	0,5				
10			68,9									
11			18,6	0,5	11,1		0,5		0,5			
12			1,6	13,3	59,4							
13				74,7	5,3			0,5		2,7		
14				5,3			1,6	1,6	0,5	2,7		
15			39,2			1,6	2,7	1,6				
16			1,1			0,5			0,5			
17						12,7	0,5		4,2	1,1		
18			0,5	14,8			1,1		0,5			
19	38,7			9,0	2,1			0,5	0,5		0,5	5,8
20	22,3	1,6	2,7	77,4	0,5						0,5	1,1
21		1,6		12,2						0,5		
22		12,7		10,1		38,7						1,1
23			1,6	9,0		65,2					12,7	3,2
24						14,8				1,6	53,0	15,9
25		4,8			0,5	0,5		1,1	7,4			3,2
26				15,4				3,7	55,1		0,5	10,6
27		10,6	33,4	13,3					7,4	4,8		4,2
28	9,0	5,3	4,8	6,4						0,5		15,9
29			9,5	9,0				0,5				
30			3,7			0,5			3,7			
31			27,0						1,6			
	70,5	50,8	216,9	328,7	87,9	134,5	104,5	12,6	82,4	16,0	67,7	63,6

BASSIN FLUVIAL : POUMBOUIT

STATION N° 70.39.09

PLUVIOMETRIE 1979 - 80

AU: PLUVIOMETRIE. POUALOA 2

JOURS	NOVEMBRE	DECEMBRE	JANVIER	FEVRIER	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
1	4,3	0,5		48,7	3,7	1,1		2,1		-		
2				1,1				1,1		-	0,5	1,1
3	12,8	0,5			0,5		3,7	1,1		-		0,5
4	10,2	4,8	0,5	0,5	2,1	2,1	9,1			-	0,5	0,5
5	68,5	13,4	1,7	7,5			1,1			-		6,4
6	0,5	0,5	0,5	10,2			17,3			-		
7				9,6			50,8			-		
8	4,8		5,4	15,0			73,3			-		
9				0,5			20,9			-		
10			9,6	0,5	19,3		10,2			-		
11			53,5	2,7	19,3		1,1					
12			8,6	6,4	61,5		0,5					
13				56,2	7,0				1,1	3,7		
14			2,1	10,7	0,5		3,2	3,2	1,1	7,0		
15			33,7			1,1	9,6	3,2	1,1	5,9		
16			1,6				1,1	0,5				
17	0,5					1,6				1,1		2,1
18		0,5		15,5			0,5					
19	25,7	3,2			1,6							9,6
20	0,5	2,1	5,4	78,1				0,5			0,5	1,1
21				11,2						0,5	0,5	0,5
22		30,0		24,1		31,0						4,3
23			2,1	28,9		57,8				2,1	17,1	8,6
24			1,1	1,1		24,4	2,1			4,8	58,9	0,6
25	1,6	3,2	0,5		0,5	0,5		2,1		1,6		2,7
26				8,0	1,6			6,4				1,6
27		8,6	61,0	15,0						2,1		3,2
28		10,7	9,1	7,0		0,5		1,6				1,6
29			15,0	10,2			1,1	0,5			0,5	
30			4,3				0,5					
31			46,0				0,5					
	129,4	78,0	262,7	368,7	117,6	117,1	216,6	22,3	(150.)	(28.)	78,5	53,4

A N N E X E 2

METHODES D'ANALYSES

(J.CHANUT - Laboratoire de chimie de l'ORSTOM)

• • • • •

MISE EN SOLUTION

- Prise d'essais sur un échantillon séché à 105°C puis pesé.
- Détermination de la perte au feu après calcination (destruction de la matière organique)
- Mise en solution totale par fusion obtenue par chauffage par induction, après mélange de 80 mg. de produit calciné à 1 g. de métaborate de strontium.
- Perle liquide obtenue à 1100° C dissoute dans une solution à 1 % d'acide nitrique amenée ensuite à 200 ml.

ANALYSES

- Par spectrométrie d'absorption atomique pour le calcium, le magnésium, le manganèse, le nickel, le chrome, le cobalt et le sodium.
- Par spectrométrie d'émission pour le potassium
- Par spectrométrie d'absorption moléculaire pour le fer, l'aluminium, le titane et la silice
 - . Fer : Oxydation du fer par le peroxodisulfate de potassium et colorimétrie du complexe fer-thiocyanate d'ammonium.
 - . Aluminium : Colorimétrie du complexe aluminium - eriochrome cyanine à pH 6,0.
 - . Titane : Colorimétrie du complexe titane-acide chromotropique à pH 3,0.
 - . Silice : Colorimétrie du complexe silicomolybdique β réduit par l'acide ascorbique.

A N N E X E 3

DISPOSITIFS DE CONTROLE POUR LES CAMPAGNES 1980-81 et 1981-82

o o o o o o o o o o

BASSE POUEMBOUT

SITES DE PRELEVEMENTS ET DE CONTROLES

ANNEES 1980-1981 et 1981-1982

