

REPUBLIQUE du SENEGAL

Office de la Recherche  
Scientifique et Technique d'Outre-Mer

Section Hydrologique

Ministère des Travaux Publics  
de l'Habitat et de l'Urbanisme

Arrondissement des Travaux Publics  
du CAP-VERT

ETUDE HYDROLOGIQUE DES BASSINS VERSANTS DE SEBIKOTANE

Rapport provisoire

ORSTOM  
HYDROLOGIE  
DOCUMENTATION

3009

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 33112, ex 1

Cote B

# BASSINS VERSANTS DE SEBIKOTANE

échelle approximative : 1/100.000<sup>ème</sup>

Isohyètes de l'averse du No 1962

△ Pluviomètre Association

▽ Pluviographe

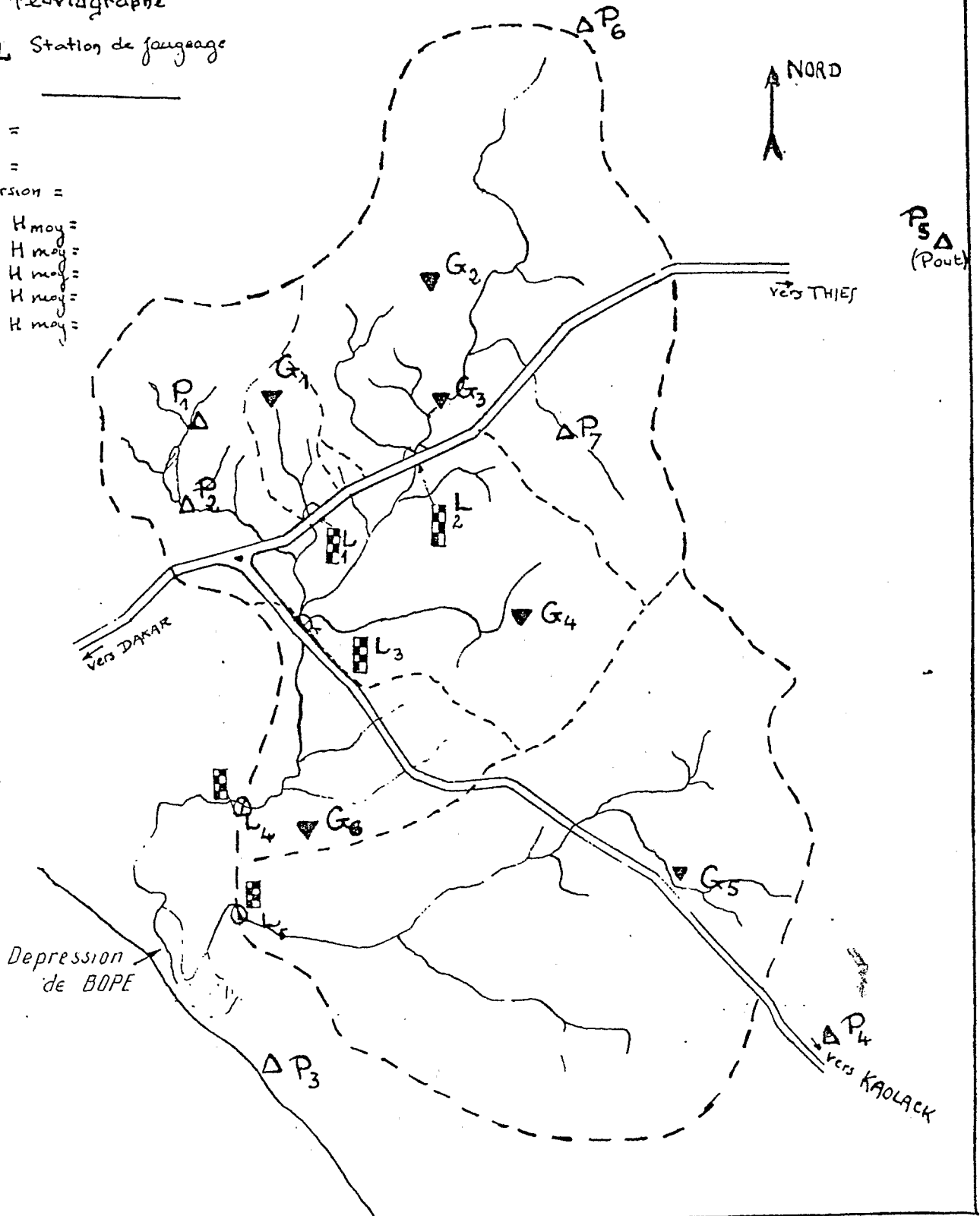
⊞ Station de fauchage

H<sub>MAX</sub> =

H<sub>MIN</sub> =

Dispersion =

Station	H <sub>moy</sub> =
1	H <sub>moy</sub> =
2	H <sub>moy</sub> =
3	H <sub>moy</sub> =
4	H <sub>moy</sub> =
5	H <sub>moy</sub> =



## BASSINS VERSANTS de SEMINOTANE

### I - Description schématique des bassins versants :

La dépression de DOPE est alimentée par deux marigots, occupant, au total, un bassin de 147 km<sup>2</sup> de surface.

- le premier, situé au Sud, couvre une superficie de 24 km<sup>2</sup>. Des incidents survenus au limnigraphe n'ont pas permis l'enregistrement des trois crues qui se sont écoulées à la station.

- le second, le PANE TIOR a un bassin versant de 93,7 km<sup>2</sup>. A l'intérieur de ce bassin ont été aménagés trois autres bassins versants.

Nous avons regroupé dans le tableau ci-dessous leurs caractéristiques géométriques.

	B.V.n°1	B.V.n°2	B.V. n°3	B.V.n°4
	DIAM NIANDE	PIPE-LIBE	DAMBORUSANE	PANE TIOR
Superficie en km <sup>2</sup>	2,615	43	31	93,7
Rayon en km	7	32	39,5	44,5
Coef. de compacité	1,22	1,58	1,23	1,29
Dimensions du rectangle équivalent en km	1,1 et 2,4	3,42 et 12,51	5,01 et 13,93	5,55 et 16,70

### II - Données pluviométriques générales :

#### II-1 - Situation du bassin dans le réseau général des isohyètes :

De même que les stations AMIEN, de THIES et TROUVILLE, le bassin est situé entre les isohyètes 600 mm et 700 mm.

#### II-2 - Pluviométrie annuelle :

En utilisant les stations-années à différentes stations ... on obtient :

P = 640 mm pour 43 jours de pluie

... ..

Coefficient d'irrégularité interannuelle

$K = 2,15$

Ecart type

$\sqrt{\quad} = 195,8 \text{ mm}$

Coefficient de variation

$C_v = 0,305$

Le bassin présente donc une assez forte irrégularité interannuelle.

Valeurs des années décennales :

- sèche : 380 mm

- humide : 1000 mm

II-3 - Répartition mensuelle :

Basée sur 76 stations-années à T.1955 et IV .88, on a, dans l'ordre d'croissant, la pluviométrie suivante :

août : 260 mm soit 40.

septembre : 200 mm soit 30.

juillet : 110 mm soit 17.

octobre : 50 mm soit

II-4 - Précipitations les plus fortes pour trois jours consécutifs

$P_3$  jours compris entre 110mm et 150 mm.

II-5 - Précipitations exceptionnelles :

Elles sont calculées en fonction de la répartition statistique établie sur 50 stations-années aux stations S.S.T.C.N.A.

Pluie annuelle médiane : 80 mm

Pluie décennale : 130 mm

Pluie cinquantenaire : 175 mm

Pluie centenaire : 200 mm

.../...

III - Pluviométrie 1962 sur les bassins :

III-1 - Pluie moyenne :

Sur la totalité des bassins : P = env. 620 mm  
pour 50 jours de pluie

B.V. n° 4 (93,2 km<sup>2</sup>) = 616 mm  
B.V. n° 3 (61 km<sup>2</sup>) = 630 mm  
B.V. n° 2 (43 km<sup>2</sup>) = 613 mm.

Il n'y a pas d'écart notable, ce qui indique une pluviométrie assez homogène.

III-2 - Répartition mensuelle :

Août	420 mm	68%
Septembre	65,5 mm	10,6%
Octobre	63 mm	10,2%
Juillet	52 mm	8,4%
Juin	16,8 mm	2,8%

On s'aperçoit que le mois d'août est très nettement excédentaire.

III-3 - Pluies exceptionnelles :

Pour trois jours consécutifs, certaines valeurs, les 5, 26 et 27 août, aux pluviomètres G<sub>2</sub> G<sub>3</sub> P<sub>2</sub> P<sub>5</sub> P<sub>6</sub> sont supérieures ou égales aux plus forts résultats obtenus sur 250 stations-années.

Exemple : P<sub>5</sub> = 287,1 mm  
P<sub>6</sub> = 253,0 mm

Les pluies maximales journalières sont également très groupées. Elles sont réparties sur 4 jours, du 13 au 27 août.

On a relevé 148,6 mm à P<sub>5</sub> le 26 août mais la zone intéressée par cette pluviométrie, supérieure à la pluie décennale, était très restreinte.

.../...

Les crues de cette période seront plutôt dues à la somme des pluies accumulées pendant ces quatre jours, donnant des crues mixtes et complexes avec un écoulement total très important.

### III-4 - Coefficients d'abattement :

Pour les fortes averses des 5 et 26 août, on a :

- pour les bassins de 147 et 53,2 km<sup>2</sup> : K compris entre 0,55 et 0,75
- pour les bassins de 81 et 43 km<sup>2</sup> : K compris entre 0,6 et 0,8.

## IV - Analyse de l'écoulement :

### IV-1 - Mesure des débits :

Les courbes de tarage ont été établies pour chacun des bassins versants du Bassin d'Infiltration. Ces courbes, bien que satisfaisantes, ne sont pas d'une précision remarquable tant donné le petit nombre de crues enregistrées.

Station 1 : 6 jaugeages de 0,41 m à 1,2 m. Le débit de pointe a été extrapolé à partir des courbes de  $U(\eta)$  et  $S(\eta)$ .

Station 2 : 3 jaugeages de 0,35 m à 1,25 m. De fortes perturbations sont venues par le confluent, juste en amont de la station, du marigot de B.M.I. Y. avec le marigot principal.

Station 3 : 6 jaugeages complets de 0,40 m à 1,30 m  
3 jaugeages continus de 1,40 m à 1,60 m  
1 jaugeage superficiel à 2,60 m

Station 4 : 7 jaugeages complets.

### IV-2 - Etude des crues 1961 :

Les valeurs caractéristiques des principales crues sont résumées dans les 4 tableaux suivants, en utilisant les notations ci-dessous :

$t_u$  = intervalle de temps à la pluie précédente  
 $P_m$  = pluie maximale ponctuelle

.....

$P$  = pluie moyenne sur le bassin  
 $K$  = coefficient d'abattement  
 $P_u$  et  $t_u$  = pluie utile et temps utile  
 $t_m$  = temps de montée de l'hydrogramme  
 $t_p$  = temps de réponse  
 $t_b$  = temps de base  
 $Q_o$  = débit avant la crue  
 $Q_M$  = débit de pointe  
 $V_r$  = volume ruisselé  
 $K_r$  = coefficient de ruissellement.  
 $H_r$  = lame d'eau ruisselée  
 $K_{ru}$  = coefficient de ruissellement de la pluie utile

BASSIN VERSANT N° 1 (2,625 km<sup>2</sup>)

Valeurs caractéristiques des crues du Marigot en 1962

N° crue	Date	ta jours et heures	G <sub>1</sub>	P	K	P <sub>u</sub>	t <sub>u</sub>	t <sub>m</sub>	t <sub>p</sub>	t <sub>b</sub>	Q <sub>0</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>m</sub> m <sup>3</sup> /s	V <sub>r</sub> m <sup>3</sup>	K <sub>r</sub> %	$\frac{Q_m \cdot t_0}{H_r}$	Obs.
6	11/8	1 j.	27,6	24,5	0,89	20,8	21'	1 h 20'	1h10'	7h30'	0	0635	2.500	4,0		U
11	22/8	4 j.	11,6	15,0	1,29	13,9	14'	50'	40'	19h	0	0058	1.000	2,5		U
12	23/8	1 j.	42,0	55,0	1,31	44,3	95'	2 h	1h	12h	0	5,80	27.500	19	5,55	C
13a	25/8	2 j.	24,6	38,5	1,57	35,5	78'	2 h	40'	(9h)	0	5,84	37.000	32,5	4,15	C
13c	25/8	8 h	24,0	24,0	1	22,0	154'	1 h 20'	40'	9h	0,6	4,94	30.500	48	4,25	C
14a	26/8	12 h	16,4	14,6	0,89	12,8	19'	1 h 30'	40'	(5h)	0,06	1,86	9.400	23,5	4,20	U
14c	26/8	8 h	29,0	34,0	1,17	30,8	37'	1 h	25'	9h	0,74	6,40	38.500	43,2	4,35	p.U

Les valeurs entre parenthèses sont des estimations.

U = unitaire

p.U = presque unitaire

C = complexe.



BASSIN VERSANT N° 2 ( 43 km<sup>2</sup> )

Valeurs caractéristiques des crues du PANE TIOR à KIPE-KIPE

N° crue	Date	t <sub>a</sub>	P <sub>m</sub>	P	K	P <sub>u</sub>	t <sub>u</sub>	t <sub>m</sub>	t <sub>p</sub>	t <sub>b</sub>	Q <sub>0</sub> m <sup>3</sup> /s.	Q <sub>M</sub> m <sup>3</sup> /s.	V <sub>r</sub> 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	K <sub>r</sub> %	Q <sub>M</sub> × 10 H <sub>r</sub>	Obs.
3(1)	6/8	2 j	58,5	44,0	0,75			30' 40' } 70'		(16h)	0	0,68	4,8	0,03		
4	7/8	21 h	11	8,5	0,77	7	12'	1 h 50'	1h10'	16h	0,005	2,70	22	0,6	53	U
6	11/8	21 h	58,4	45,7	0,78	43,7	84'	1 h 30'	1h	16h	0	5,56	51	0,3	47	C
8(2)	15/8	4 j	61,5	32,2	0,52	27,2	71'	1 h 20' 1 h	30' 30'		0,01	2,38	38	0,3	43	C
11(2)	22/8	4 j	21	7,2	0,34	4,7	17'	1 h	50'		0	0,228	5,4	0,2	18	C
12	23/8	1 j	81,5	52	0,64	38,3	95'	2 h 10'	1h20'	16h	0	18,6	220	9,8	36,3	C
13a						30,6	121'	1 h 10'	25'		0	10				C
c						18,5	31'	2 h 10'	2h	(17h)	3	15,2				
total	25/8	2 j	88,5	78	0,88	61,5	198'	10h	9h	(26h)	0	15,2	326	9,8	20	M
14a						24,8	51'	4 h 30'	2h		1,6	13,65				
b						11,5	24'	40'	30'		3,65	14,2				pU
total	26/8	1 j	104	74	0,71	61,9	110'	11 h	8h30'	(48h)	1,6	18,8	769	24	10,6	M
15	27/8	1 j	73	63	0,86			3 h 30'	2h10'	(48h)	3,5	10	319	12		M

Les valeurs entre parenthèses sont des estimations.

(1) Crue double t<sub>m1</sub> = marigot de DENI YOUSOUF

t<sub>m2</sub> = marigot de PANE TIOR

(2) Crue double due à 2 pointes d'une même averse

U = Crue unitaire

pU = Crue presque unitaire

C = Complexe

M = Mixte.

BASSIN VERSANT N° 3 (81 km<sup>2</sup>)

Valeurs caractéristiques des crues du Marigot de PANE TIOR  
à DAMBOUSSANE en 1962

N° crue	Date	t <sub>a</sub>	P <sub>m</sub>	P	K	P <sub>u</sub>	t <sub>u</sub>	t <sub>m</sub>	t <sub>p</sub>	t <sub>b</sub>	Q <sub>0</sub> m <sup>3</sup> /s	Q <sub>M</sub> m <sup>3</sup> /s	K <sub>r</sub> 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	K <sub>r</sub> %	$\frac{Q_M \times 10}{H_r}$	Obs.
2(1)	4/8	4 j	26	24	0,92	21	18'	1 h 30'	1h30'	12h	0	1,262	11	0,6	9,29	P
4(2)a			21,9	12,4	0,57	10,7	34'	2 h	1h40'	12h	0	0,470	4	0,4	9,51	P
total	7/8	21 h	21,9	12,4	0,57	10,7	34'	7 h 10'	6h40'	(32h)	0	0,590	14,6	1,6	35,13	M
6	11/8	21 h	58,4	37,2	0,64	32	69'	2 h 40'	6h	(32h)	0	2,15	46,5	1,5	37,45	pU
8 a						13,5	38'	2 h 30'	6h40'	30h	0,01	1,73	41		34,17	pU
total	15/8	4 j	61,5	28,0	0,46	23,5	81'	2 h 30'	6h40'	(30h)	0,01	1,73	44,5	2	31,48	C
12	23/8	1 j	81,5	55,9	0,69	41	96'	6 h 20'	5h50'	34h	0	8,72	216	4,8	32,70	C
13 a								3 h	3h		0	20,3				
b								4 h	5h30'		8,8	19,7				
total	25/8	2 j	96,6	82	0,85	65,3	218'	3 h	-	(32h)	0	20,3	860	12,9	19,1	M
14	26/8	1 j	104	66	0,66	65,4	101'	7 h	-	(36h)	3,2	35,4	1076	20,1	26,64	M
15	27/8	1 j	71,4	65	0,91			5 h 30'	-	34h	4,5	15,0	600	11,5	20,25	M

Les valeurs entre parenthèses sont des estimations

(1) crue partielle due au marigot de POUPOU GANDOUL (B.V. = 21,8 km<sup>2</sup>)

(2) La 1ère pointe vient du (1)

La 2ème pointe vient du bassin supérieur

P- Crue partielle

pU- presque unitaire

C- complexe

M- Mixte

BA. M. V. 1977 N° 4 (13. 10. 77)

Valeurs caractéristiques des crues du ruisseau de la Vallée de la Vallée en 1977

No crue	Date	$t_2$	$P_H$	P	K	$P_u$	$t_u$	$I_u$	$t_m$	$t_p$	$t_b$	$Q_c$ m <sup>3</sup> /s	$Q_H$ m <sup>3</sup> /s	$V_r$ 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	$K_r$	$K_{ru}$	$Q_M \times 10$ $H_r$	Obs.
6	12/8	21h	58,4	33,2	0,57	27,9	67'	4,7	14h	14h	30h	0	1,06	37	1,2	1,4	26,7	U
8(D)	16/8	4j	61,5	24,2	0,39	20,4	81'	15,1	14h	14h	30h	0	1,0	35	1,6	1,8	26,6	C
									16h									
12	3/8	1j	81,5	57,6	0,70	40,6	75'	5,6	8h	8h	40h	0	6,05	219	4,1	5,8	25,7	C
13	25/8	2j	96,8	79	0,82	63,5	218'	17,5	5h30	-	14h	0,5	18	650	13,3	16,6	17,1	M
14	26/8	1j	104	65	0,65	56,1	97'	34,7	6h30	-	38h	6,5	41,3	1250	20,6	23,9	30,8	M
15	7/9	1j	73	67	0,32				16h	-	30h	6,7	16,3	650	10,4		23,4	M

- (1) Averse double  
 j - crue unitaire  
 C - crue complexe  
 M - crue mixte

IV-3 - Hydrogrammes de crues unitaires :

Ils ont été établis pour un volume correspondant à une lame d'eau ruisselée de  $H = 10$  mm et en fonction des caractéristiques suivantes :

	B.V. 1	B.V. 2	B.V. 3	B.V. 4
temps de montée	1 h	1 h	2 h 30	4 h
temps de base	9 h	16 h	32 h	35 h
Débit de pointe	0,42 H	3,5 H	3,5 H	2,6 H

On obtient les résultats suivants :

Sur le B.V. N° 1 pour  $V_e = 26,25 \cdot 10^3$  m<sup>3</sup>

temps:	-45'	-30'	-15'	0	+30'	+1 h	+2 h	+4 h	+ 5h
en :									
m <sup>3</sup> /s :	0,5	1,6	3,3	4,2	2,7	1,6	0,8	0,4	0,25

Sur le B.V. N° 2 pour  $V_e = 10 \cdot 10^3$  m<sup>3</sup>

Sur le B.V. N° 4 pour  $V_e = 932 \cdot 10^3 \text{ m}^3$

temps	-3h	-2h	-1h	-30'	0	+30'	+1h	+2h	+3h	+4h	+8h	+12h	+18h	+24h	+28h
Q en m <sup>3</sup> /s	4	15,4	23,6	25,2	26	25,2	24	20,8	18,8	15,4	9,4	6,1	3,2	1,2	0,4

Les débits spécifiques de pointe sont les suivants :

B.V. <sub>1</sub>	: 1 600 l/s/km <sup>2</sup>
B.V. <sub>2</sub>	: 820 l/s/km <sup>2</sup>
B.V. <sub>3</sub>	: 432 l/s/km <sup>2</sup>
B.V. <sub>4</sub>	: 280 l/s/km <sup>2</sup>

IV-4 - Caractéristiques des crues annuelles et décennales pour le B.V.

Elles sont calculées de deux façons :

- dans les conditions optimales pour le ruissellement
- dans les conditions les plus défavorables.

Pluie ponctuelle	Conditions	K	Pluie moyenne en mm	K <sub>r</sub>	Hmm	V <sub>e</sub> 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Q max. m <sup>3</sup> /s	Q spécifique l/s/km <sup>2</sup>
Annuelle 80	défavorables	0,55	44	0,14	6,2	580	16,1	170
	favorables	0,75	60	0,20	12	1120	31,2	340
Décennale 128	défavorables	0,60	77	0,25	19,3	1800	50	540
	favorables	0,85	109	0,30	33	3100	86	925

IV-5 - Caractéristiques hydrologiques des bassins versants en 1962

1962 (P = 620)	B.V. 1	B.V. 2	B.V. 3	B.V. 4
V <sub>e</sub> 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	240	2 000	3 120	3 980
Module annuel l/s	7,6	64	99	126
H mm	91,4	46,5	38,5	42,7
D mm	529	574	582	577
Ke %	14,7	7,5	6,2	6,9

IV-6 - Caractéristiques du B.V. N° 4 pour une année moyenne :

P mm	Ke %	Ve 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	H mm	Module annuel l/s	Dmm
640	6	3 500	38,5	110	600

IV-7 - Caractéristiques du B.V. N° 4 pour les années décennales :

Année	Valeur médiane: de la pluviométrie P mm	Ke %	Ve 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	H mm	Module annuel l/s	D mm
Décennale sèche	380	1	350	3,8	11,2	376
Décennale	1 000	10	11 000	100	250	880

