

INSTITUT FRANCAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
(O.R.S.T.O.M.)
CENTRE D'ADIPODOUME
BP. V-51 ABIDJAN (Côte d'Ivoire)

Laboratoire d'Hydrologie

U.R. B 12

OBSERVATIONS SUR UNE ANNÉE HYDROLOGIQUE TRÈS SÈCHE
(1983 - 84)

LES EXEMPLES DES BASSINS DE KORHOGO ET DE WARANIENE
(COTE D'IVOIRE)

par

Alain GIODA

avec la collaboration de Robert RANDON

Mai 1985

TABLE DES MATIERES

| | Pages |
|---|-------|
| <u>INTRODUCTION</u> | |
| 1. <u>TERRAIN D'ÉTUDE ET ÉQUIPEMENT</u> | 2 |
| 1.1. Terrain d'étude | |
| 1.2. Equipement | |
| 1.2.1. Pluviométrie | |
| 1.2.2. Liminigraphie | |
| 2. <u>PRÉCIPITATIONS</u> | 3 |
| 2.1. Précipitations annuelles | |
| 2.1.1. Année calendaire | |
| 2.1.2. Année hydrologique | |
| 2.2. Répartition mensuelle | |
| 2.3. Répartition journalière | |
| 3. <u>ÉCOULEMENT</u> | 6 |
| 3.1. Données de base | |
| 3.1.1. Débits moyens | |
| 3.1.2. Bilans hydrologiques | |
| 3.2. Caractéristiques des crues | |
| 3.3. Ecoulement de base | |
| <u>CONCLUSION</u> | 9 |
| <u>DOCUMENTS CITÉS</u> | 10 |
| <u>ANNEXES</u> | 11 |

INTRODUCTION

Dans le cadre de l'étude sous pluies simulées (GIODA, 1983), il a été décidé de reprendre les observations hydro-pluviométriques sur le bassin de Korhogo fermé depuis 1972.

L'objectif était de connaître les relations lames précipitées - lames ruisselées - indice d'humidité sur un bassin où la mise en culture croissante des sols pouvait avoir modifié ces relations connues entre 1962 et 1972. Il n'était pas question de faire l'analyse hydrologique d'un bassin représentatif mais il s'agissait de comparer les lames ruisselées déduites de la simulation de pluie sur parcelles et celles observées à l'échelle du réceptacle à la même période.

Le caractère très sec de l'année 1983 marquée par une saison des pluies très déficitaire a amené la poursuite des observations jusqu'en octobre 1984.

1. TERRAIN D'ÉTUDE ET ÉQUIPEMENT

1.1. Terrain d'étude

Le terrain d'étude est constitué par le bassin versant représentatif de Korhogo mais la station limnigraphique a été déplacée en amont du site précédemment utilisé et se trouve à 100 m en amont de la nouvelle route Korhogo - Doka.

Le bassin emboîté ainsi défini est appelée bassin de Waraniéné (Fig. 1). Il couvre environ les deux tiers de la surface de celui de Korhogo.

Reprendre les observations à l'ancienne station de contrôle était impossible. La culture du riz dans le bas-fond a impliqué la construction de canaux qui prélèvent une partie importante de l'écoulement.

Les principales caractéristiques physiques et morphologiques des bassins de Korhogo et de Waraniéné sont résumées au paragraphe 2 de l'annexe 1 présenté comme une mise à jour du travail de DUBREUIL et coll. (1972).

1.2. Equipement

L'équipement des deux bassins étudiés est présenté au paragraphe 1 de l'annexe 1 de façon synthétique. Il est détaillé dans un travail récent de GIODA, SIMON et ETIENNE (1985). La localisation des appareils est présentée sur la figure 1.

1.2.1. Pluviométrie

L'équipement comprend :

- cinq pluviomètres "Association" ;
- deux pluviographes ;
- un pluviomètre au sol associé à un pluviographe.

La lecture des appareils est journalière et s'effectue à 8 h 00. Certains résultats (date) sont corrigés à partir des relevés des pluviographes PE 2 et PE 6. Aucune lacune significative n'existe pendant toute la période d'observation.

Les hauteurs moyennes de pluies sont calculées, d'avril 1983 jusqu'à octobre 1984, à partir des relevés journaliers des appareils affectés des coefficients de THIESSEN suivants :

Fig.1a. CARTE D'EQUIPEMENT

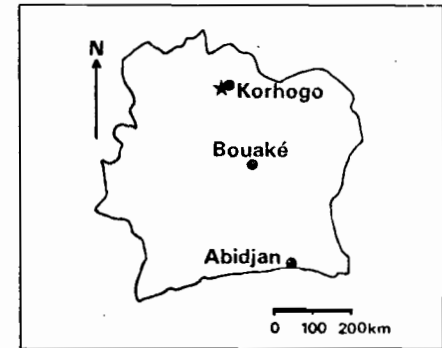
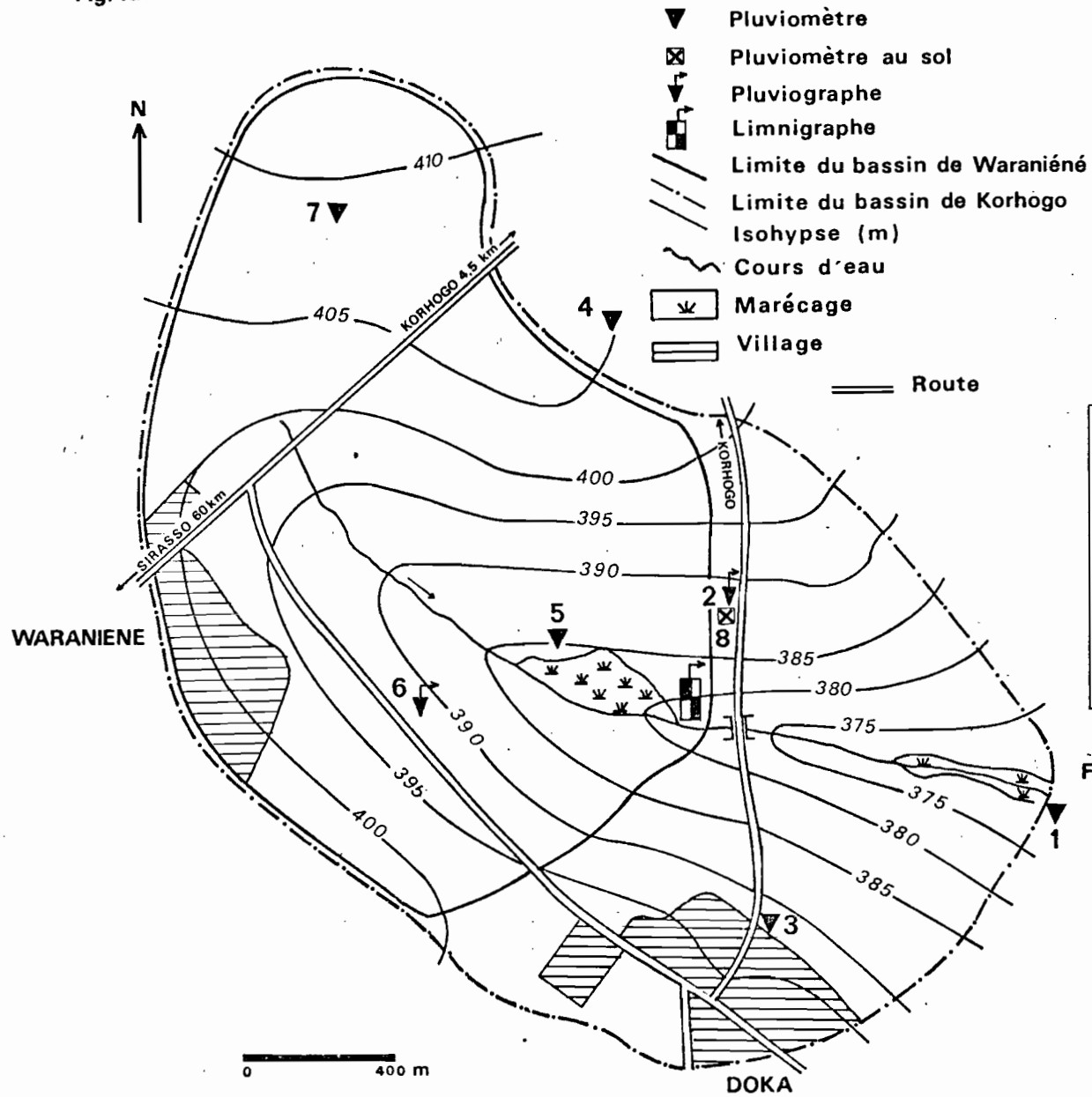


Fig1b.LOCALISATION DU TERRAIN D'ETUDE

Tableaux 1 - Coefficients de THIESSEN

Bassin de Korhogo (P : pluviomètre ; PE : pluviographe)

| Poste | P1 | PE 2 | P3 | P4 | P5 | PE 6 | P7 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Coefficient | 0,061 | 0,143 | 0,185 | 0,069 | 0,102 | 0,244 | 0,196 |

Bassin de Waraniéné

| Poste | PE 2 | P4 | P5 | PE 6 | P7 |
|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Coefficient | 0,056 | 0,104 | 0,160 | 0,372 | 0,308 |

La pluviométrie de la période sèche janvier - mars 1983 est connue à partir des seuls relevés du pluviographe PE 2.

1.2.2. Limnigraphie

L'équipement est en place depuis le 16 mars 1983.

Il comprend :

- une batterie d'échelles (3 éléments de 1 mètre) ;
- un limnigraphe à flotteur ;
- une passerelle de jaugeages en hautes eaux.

La lecture des échelles et le relevé de l'enregistrement du limnigraphe sont journaliers et se font à 8 H 30. Aucune lacune n'existe pendant toute la période d'observation.

2. PLUVIOMÉTRIE

Le caractère très déficitaire de l'année calendaire 1983 doit être souligné. Ce caractère se retrouve en Côte d'Ivoire et au Burkina Faso (ALBERGEL, CARBONNEL et GROUZIS, 1984). L'année 1983-84 a une pluviométrie plus normale car la saison des pluies 1984 est en avance.

2.1. Précipitations annuelles

2.1.1. Année calendaire

Les tableaux 1 et 2 de l'annexe 2 présentent les hauteurs moyennes journalières relevées sur les bassins de Waraniéné et de Korhogo pendant les années calendaires 1983 et 1984.

Les totaux pluviométriques annuels en 1983 sont les suivants :

- Bassin de Waraniéné (2,31 km²) = 724 mm ;
- Bassin de Korhogo (3,63 km²) = 732,1 mm.

La station de référence est le poste de Korhogo, géré par l'ANAM (ex-ASECNA) et équipé d'un pluviomètre "Association", où 833,3 mm ont été recueillis en 1983 (Tableau 3 de l'annexe 2). Les observations y sont complètes de 1945 à 1984 (40 années) (Tableau 4 de l'annexe 2). La loi de GAUSS donne une très bonne adéquation (CAMUS et al., 1976). Elle est adoptée pour l'échantillon des hauteurs calendaires des pluies. Les résultats de l'ajustement sont fournis au tableau 2.

Tableau 2 - Korhogo ANAM (année calendaire) Période 1945 - 84

| F | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 0,95 | 0,98 | 0,99 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P (mm) | 734,4 | 803,3 | 906,5 | 999,6 | 1111,8 | 1326 | 1540,2 | 1652,4 | 1745,5 | 1848,8 | 1917,6 |

F fréquence au non-dépassement

K₃ (rapport des hauteurs de récurrence décennale) = 1,65

Les paramètres de la loi de GAUSS et leurs intervalles de confiance à 90 % sont les suivants :

- moyenne = 1326 mm ± 66 ;
- écart type = 255 mm 208 ≤ s ≤ 302 ;
- coefficient de variation = 0,19.

Les quantiles de récurrence décennale ont les estimations suivantes :

- décennale sèche = 999,6 mm ± 89 ;
- décennale humide = 1652,4 mm ± 89.

Le temps de retour d'une hauteur de 833,3 mm (1983) est de 37 ans environ.

2.1.2. Année hydrologique

A Korhogo ANAM, il tombe 939 mm entre le 1er mai 1983 et le 30 avril 1984.

Toujours en utilisant la loi de GAUSS, les résultats de l'ajustement sont fournis au tableau 3. L'échantillon considéré porte sur 39 années (1945 - 46 à 1983 - 84).

Tableau 3 - Korhogo ANAM (année hydrologique) Période 1945 - 84

| F | 0,01 | 0,02 | 0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 0,8 | 0,9 | 0,95 | 0,98 | 0,99 |
|--------|-------|-------|-------|-------|--------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| P (mm) | 696,6 | 770,4 | 880,9 | 980,6 | 1100,6 | 1330 | 1559,3 | 1679,4 | 1779,1 | 1899,4 | 1963,4 |

F : fréquence au non-dépassement

K₃ (rapport des hauteurs de récurrence décennale) = 1,71

Les paramètres de la loi et leurs intervalles de confiance à 90 % sont les suivants :

- moyenne = 1330 mm ± 72 ;
- écart-type = 273 mm 222 ≤ s ≤ 324 ;
- coefficient de variation = 0,21.

Les quantiles de récurrence décennale ont les estimations suivantes :

- décennale sèche = 980,6 mm ± 97 ;
- décennale humide = 1679,4 mm ± 97.

Le temps de retour de l'année hydrologique (1983-84) est de 13 années.

2.2. Répartition mensuelle

La répartition mensuelle à Korhogo ANAM admet les valeurs remarquables suivantes pour la période 1945 - 1984 :

Tableau 4 - Répartition mensuelle à Korhogo ANAM (en mm)

| Mois | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| Maxi. | 82 | 75 | 197 | 201 | 206 | 251 | 370 | 551 | 443 | 306 | 117 | 99 |
| Moy. | 7 | 15 | 57 | 91 | 123 | 152 | 193 | 287 | 231 | 116 | 33 | 12 |
| Mini. | 0 | 0 | 0 | 14 | 54 | 53 | 48 | 99 | 90 | 2 | 0 | 0 |
| 1983 | 0 | 42 | 3 | 49 | 98 | 205 | 145 | 102 | 154 | 2 | 29 | 4 |

En 1983, les mois particulièrement secs ont été ceux d'août (2e valeur minimum après 1976) et d'octobre (valeur minimum absolue depuis le début des observations).

Sur le bassin de Korhogo, on a pour les mêmes mois :

août : 86,2 mm
octobre : 0 mm

et sur celui de Waraniéné

août : 88,4 mm
octobre : 0 mm

L'ensemble de ces résultats confirme la bonne isotropie des précipitations entre la station de référence et les bassins étudiés, déjà notée antérieurement (CAMUS *et al.*, 1976).

2.3. Précipitations journalières

La précipitation en 24 heures pour un jour J a été calculée de 8 h le jour J - 1 à 8 h le jour J.

Sur les bassins étudiés, les hauteurs de pluie mesurées au sol et à 1 m de hauteur sont sensiblement égales si les relevés du P8, un pluviomètre SNODOWN modifié ORSTOM, sont comparés aux valeurs du seau du pluviographe PE 2 voisin (CHEVALLIER, en préparation).

Les tableaux 5 présentent le décompte des hauteurs en 24 heures par classes de 10 mm pour les deux années d'observations.

Tableaux 5 - Nombre de jours de pluie.

Bassin de Korhogo

| Classes (mm) | 1983 | 1984 |
|--------------|------|------|
| 80 - 90 | 0 | 0 |
| 70 - 80 | 0 | 1 |
| 60 - 70 | 0 | 1 |
| 50 - 60 | 0 | 2 |
| 40 - 50 | 2 | 2 |
| 30 - 40 | 2 | 7 |
| 20 - 30 | 8 | 12 |
| 10 - 20 | 18 | 14 |
| 0,1 - 10 | 47 | 61 |
| TOTAL | 77 | 100 |

Bassin de Waraniéné

| Classes (mm) | 1983 | 1984 |
|--------------|------|------|
| 80 - 90 | 0 | 0 |
| 70 - 80 | 0 | 1 |
| 60 - 70 | 0 | 1 |
| 50 - 60 | 0 | 2 |
| 40 - 50 | 2 | 2 |
| 30 - 40 | 2 | 7 |
| 20 - 30 | 5 | 10 |
| 10 - 20 | 22 | 19 |
| 0,1 - 10 | 45 | 59 |
| TOTAL | 76 | 101 |

L'année 1983 est caractérisée par le faible nombre de jours de pluie (77 jours sur le bassin de Korhogo et 76 sur celui de Waraniéné) par rapport à la moyenne observée de 1963 à 1971 sur le bassin de Korhogo (100 jours de pluie/an).

L'année 1984, complétée pour les mois de novembre et décembre par les relevés de Korhogo ANAM, est moyenne.

Seule la pluie du 14 septembre 1984, 74,6 mm sur le bassin de Korhogo et 73,8 sur celui de Waraniéné, peut être assimilée à la pluie de récurrence annuelle, environ 75 mm, définie par CAMUS *et al.* (1976).

3. ÉCOULEMENT

3.1. Données de base

3.1.1. Débits moyens

Les débits moyens journaliers du Loserigue à la station de Waraniéné sont présentés à l'annexe 3.

Ils sont calculés d'après les relations hauteurs - débits tracées à partir de 79 jaugeages (GIODA, SIMON et ETIENNE, 1985). Le fait que les jaugeages soient concentrés durant les deux saisons des pluies 1983 et 1984 est une limite à la bonne connaissance des débits en saison sèche.

Le module de l'année hydrologique 1983-84 (calculée du 1er mai 1983 au 30 avril 1984) est de 4,8 l/s d'où un module spécifique de 2,1 l/s.km². Ce dernier chiffre est à comparer à la moyenne du module correspondant observé entre 1963 et 1971 sur le bassin de Korhogo : 17,7 l/s.km² (cf. paragraphe 7 de l'annexe 1). Cette moyenne a été relevée sur un bassin sensiblement plus grand (environ + 30 %).

3.1.2. Bilans hydrologiques

La distribution mensuelle des termes du bilan hydrologique est effectuée au tableau 6 pour la période allant du 1er avril 1983 au 31 octobre 1984.

Tableau 6 - Bilan hydrologique mensuel

Bassin de Waraniéné

| Année | | J | F | M | A | M | J | Jt | A | S | O | N | D |
|-------|----|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|
| 1983 | Pm | (0) | (42,4) | (1,1) | 50,6 | 71,0 | 118,3 | 158,0 | 88,4 | 170,3 | 0 | 19,3 | 4,6 |
| | E | | | | 2,5 | 5,2 | 9,0 | 14,6 | 9,2 | 21,5 | 2,6 | 0,7 | 0,2 |
| | Z | | | | 4,9 | 7,3 | 7,6 | 9,2 | 10,4 | 12,6 | - | 3,6 | 4,3 |
| | Lr | | | | 0,1 | 0,8 | 1,9 | 2,8 | 0,5 | 6,4 | 0,1 | 0,1 | 0 |
| | Z | | | | 0,2 | 1,1 | 1,6 | 1,8 | 0,6 | 3,7 | - | 0,5 | 0 |
| | Hb | | | | 2,4 | 4,4 | 7,1 | 11,8 | 8,7 | 15,1 | 2,5 | 0,6 | 0,2 |
| | Z | | | | 4,7 | 6,2 | 6,0 | 7,4 | 9,8 | 8,9 | - | 3,1 | 4,3 |
| | DE | | | | 48,1 | 65,8 | 109,3 | 143,4 | 79,2 | 148,8 | + 2,6 | 18,6 | 4,4 |
| 1984 | Pm | 0 | 0 | 69,5 | 133,1 | 214,6 | 156,5 | 191,9 | 181,5 | 188,5 | 122,3 | | |
| | E | 0 | 0 | 0,6 | 2,8 | 21,8 | 8,0 | 35,9 | 20,9 | 92,0 | 80,7 | | |
| | Z | 0 | 0 | 0,9 | 2,1 | 10,2 | 5,1 | 18,7 | 11,5 | 48,8 | 66,0 | | |
| | Lr | 0 | 0 | 0,3 | 2,5 | 13,1 | 2,3 | 11,9 | 3,0 | 14,4 | 4,4 | | |
| | Z | 0 | 0 | 0,4 | 1,9 | 6,1 | 1,5 | 6,2 | 1,7 | 7,6 | 3,6 | | |
| | Hb | 0 | 0 | 0,3 | 0,3 | 8,7 | 5,7 | 24,0 | 17,9 | 77,6 | 76,3 | | |
| | Z | 0 | 0 | 0,4 | 0,2 | 4,1 | 3,6 | 12,5 | 9,9 | 41,1 | 62,4 | | |
| | DE | 0 | 0 | 68,9 | 130,3 | 192,8 | 148,5 | 156,0 | 160,6 | 96,5 | 41,6 | | |

Pm = pluie moyenne (mm)

E = lame écoulée (mm)

Lr = lame ruisselée (mm)

Hb = écoulement de base (mm)

DE = déficit d'écoulement (mm)

Z = exorimé par rapport à Pm

Le bilan hydrologique pour l'année 1983-84 sur le bassin de Waraniéné est présenté au tableau 7 accompagné des bilans comparables dressés sur le bassin de Korhogo entre 1962 et 1972.

Tableau 7 - Bilan hydrologique annuel.

Bassin de Korhogo

| Année | Pm (mm) | E (mm) | % | Lr (mm) | % | Hb (mm) | % | DE (mm) | % |
|---------|---------|--------|------|---------|-----|---------|------|---------|------|
| 1962-63 | 1427,1 | 529,5 | 37,1 | 87,8 | 6,2 | 441,7 | 30,9 | 897,6 | 62,9 |
| 1963-64 | 1489,1 | 569,5 | 38,2 | 85,9 | 5,8 | 483,6 | 32,4 | 919,6 | 61,8 |
| 1964-65 | 1587,7 | 676,4 | 42,6 | 80,6 | 5,1 | 595,8 | 37,5 | 911,3 | 57,4 |
| 1965-66 | 1303,7 | 555,0 | 42,6 | 54,1 | 4,1 | 500,9 | 38,5 | 748,7 | 57,4 |
| 1966-67 | 1637,7 | 818,6 | 50,0 | 155,7 | 9,5 | 662,9 | 40,5 | 819,1 | 50,0 |
| 1967-68 | 1393,2 | 528,0 | 37,9 | 59,7 | 4,2 | 468,3 | 33,7 | 865,2 | 62,1 |
| 1968-69 | 1064,8 | 308,4 | 29,0 | 18,3 | 1,7 | 290,1 | 27,3 | 756,4 | 71,0 |
| 1969-70 | 1606,0 | 729,4 | 45,4 | 108,9 | 6,8 | 620,5 | 38,6 | 876,6 | 54,6 |
| 1970-71 | 1247,5 | 428,7 | 34,4 | 36,2 | 2,9 | 392,5 | 31,5 | 818,8 | 65,6 |
| 1971-72 | 1127,7 | 397,3 | 35,2 | 49,1 | 4,4 | 348,2 | 30,8 | 730,4 | 64,8 |
| Moyenne | 1388,5 | 554,1 | 39,9 | 73,6 | 5,3 | 480,5 | 34,6 | 834,4 | 60,1 |

Bassin de Waraniéné

| | | | | | | | | | |
|---------|-------|------|-----|------|-----|------|-----|-------|------|
| 1983-84 | 832,5 | 66,4 | 8,0 | 15,4 | 1,9 | 51,0 | 6,1 | 766,1 | 92,0 |
|---------|-------|------|-----|------|-----|------|-----|-------|------|

Pm = pluie moyenne (mm)

E = lame écoulée (mm)

Lr = lame ruisselée (mm)

Hb = écoulement de base (mm)

DE = déficit d'écoulement (mm)

% exprimé par rapport à Pm.

3.2. Caractéristiques des crues

L'annexe 4 présente l'essentiel des caractéristiques des crues de 1983 et 1984.

Une seule crue de l'année hydrologique 1983-84 dépasse la valeur de 1 mm. Il s'agit de l'épisode du 14 septembre 1983 (4,5 mm): La crue est caractérisée par un coefficient de ruissellement de 11 %.

La crue des 29-30 avril 1984 (2,1 mm) située au début de la saison des pluies 1984 n'est pas ici prise en considération.

En dessous de l'épisode du 14 septembre 1983, on ne trouve que deux crues de 0,8 mm dont les coefficients de ruissellement sont de l'ordre de 2 %. Ces crues sont datées des 25-26 juillet et du 8 septembre 1983.

Pour connaître une situation comparable sur le bassin de Korhogo, il faut prendre l'exemple de l'année hydrologique 1968-69. (cf. Tableau 7). Cette année là, seules trois lames ruisselées avaient dépassé 1 mm (CAMUS *et al.*, 1976).

La conséquence de cette absence d'événements remarquables est la faiblesse de la lame ruisselée annuelle. En 1983-84, la lame (15,4 mm) est encore plus faible que celle de l'année sèche de référence 1968-69 (18,4 mm). Elle atteint seulement 2 % de la précipitation annuelle sur le bassin.

L'année 1984-85, suivie seulement pendant la saison des pluies, peut être considérée comme normale avec quinze épisodes dont la lame ruisselée est égale ou supérieure à 1 mm.

3.3. Ecoulement de base

Le phénomène le plus remarquable est le tarissement du Loserigue à Waraniéné survenu dans la période 24 décembre 1983 - 4 mars 1984 et les 11 et 12 avril 1984.

A l'exutoire du bassin de Waraniéné, ce fait n'avait jamais été observé pendant toute la période 1962-72. Le tarissement à l'ancienne station de contrôle est survenu pendant le mois de février 1984. Toutefois, cette date n'est guère significative et celle du 24 décembre 1983 doit être admise ; les retenues d'eau des rizières soutenaient artificiellement le débit de base.

L'arrêt de l'écoulement était prévisible en appliquant la relation expérimentale suivante (CAMUS *et al.*, 1976) :

$$DCE_n = 0,036 P_n + 0,018 P_{n-1} - 52$$

où :

- DCE_n est le débit caractéristique d'étiage de l'année n ;
- P_n, P_{n-1} sont les hauteurs totales des pluies des années n et $n-1$. On a :

$$P_{n-1} (1982-83) = 932,2 \text{ mm}$$

$$P_n (1983-84) = 939,0 \text{ mm}$$

Les hauteurs ci-dessus sont celles de Korhogo ANAM.

Le coefficient d'écoulement ne représente que 8 % des précipitations de l'année 1983-84. La période allant de 1962-1963 à 1971-73, sur le bassin de Korhogo, est caractérisée par des coefficients compris dans la fourchette 29 à 50 %.

Cette baisse de la part de l'ensemble de l'écoulement est à imputer essentiellement à celle de l'écoulement de base. Ce dernier en 1983-84 ne représente que 6 % de la pluviométrie annuelle. L'écoulement de base représente entre 1962-63 1971-72 de 27 % à 41 % de la pluie annuelle.

CONCLUSION

La hauteur de pluie annuelle (environ 840 mm), relevée en 1983-84 sur les bassins de Korhogo et de Waraniéné, est très faible par rapport à la moyenne régionale calculée sur une quarantaine d'années (1330 mm). La récurrence de la sécheresse à Korhogo ANAM est la suivante :

- pour l'année hydrologique, 13 années ;
- pour l'année calendaire 1983, 37 années.

Le déficit est particulièrement marqué lors de la saison des pluies 1983 avec un mois d'août dont le total est inférieur à 90 mm et avec un mois d'octobre sans précipitation. Aucune averse, en 1983, n'approche la hauteur annuelle (environ 75 mm). La plus forte lame précipitée est haute de 41,4 mm. La lame ruisselée maximale atteint 4,5 mm. Toutes les autres lames de 1983 sont inférieures à 1 mm.

La somme des lames ruisselées ne représente que 2 % de la pluie de 1983-84.

La conséquence de la sécheresse a été le tarissement du Loserigue, phénomène jamais noté pendant la période d'observations continues (1962-72). Le phénomène a persisté du 24 décembre 1983 au 4 mars 1984. Les pluies précoces n'ont pu empêcher un nouveau tarissement les 11 et 12 avril 1984. Le module spécifique du Loserigue à Waraniéné, pour l'année hydrologique 1983-84 est de l'ordre de 2 l/s.km² soit environ le 1/9e de celui observé sur le bassin de Korhogo entre 1963 et 1971.

L'écoulement de base ne représente que 6 % du total pluviométrique de 1983-84 et le déficit d'écoulement 92 % de celui-ci.

DOCUMENTS CITÉS

- * ALBERGEL (J.), CARBONNEL (J.P.), GROUZIS (M.) (1984).
"Pluies, eaux de surface, productions végétales. Haute Volta (1920-1983)".
ORSTOM/DGRST, Ouagadougou.

- * CAMUS (H.), CHAPERON (P.), GIRARD (G.), MOLINIER (M.) (1976).
"Analyse et modélisation de l'écoulement superficiel d'un bassin tropical.
Influence de la mise en culture. Côte d'Ivoire, Korhogo, 1962-1972".
Serv. Hydrol. Travaux et Documents n° 52, ORSTOM, Paris.

- * CASENAVE (A.) (1981).
"Etude des crues décennales des petits bassins forestiers en Afrique Tropicale.
Rapport final", Laboratoire d'Hydrologie, ORSTOM/CIEH, Adiopodoumé.

- * CHEVALLIER (P.) (en préparation).
"Note sur la pluviométrie mesurée à la surface du sol en Côte d'Ivoire",
en préparation au Laboratoire d'Hydrologie de l'UR B12, ORSTOM, Adiopodoumé.

- * DUBREUIL (P.) et coll. (1972).
"Recueil des données de base des bassins représentatifs et expérimentaux.
Années 1951-1969", ORSTOM, Paris.

- * GIODA (A.) (1983).
"Etude du rapport pluie - débit sur un petit bassin versant de savane à l'aide
d'un infiltromètre à aspersion. Korhogo, Côte d'Ivoire".
Laboratoire d'Hydrologie, ORSTOM, Adiopodoumé.

- * GIODA (A.), SIMON (J.M.), ETIENNE (J.) (1985).
"Comparaison entre les relations précipitations - débits déduites de la simulation
de pluie sur parcelles (1983) et celles observées à l'échelle du bassin (1968-71
et 1983-84), Waraniéné - Korhogo - Côte d'Ivoire", U.R. B 12 / Laboratoire
d'Hydrologie, ORSTOM, Adiopodoumé.

ANNEXES

| | Pages |
|--|-------|
| 1. MISE A JOUR DES DONNEES SUR LE BASSIN DE KORHOGO. | I |
| 2. PRECIPITATIONS (1983 et 1984). | IX |
| 3. DEBITS (1983 et 1984). | XVII |
| 4. CARACTERISTIQUES DES CRUES (1983 et 1984). | XX |

ANNEXE 1

MISE À JOUR DES DONNÉES SUR LE BASSIN DE KORHOGO

Mise en forme similaire à celle adoptée par
DUBREUIL *et coll.* (1972).

BASSIN REPRESENTATIF de KORHOGO

N° de Code : IVO 11 B

Etat : COTE D'IVOIRE

Bassin hydrographique : BANDAMA

Coordonnées 9° 25' N

Sous-bassin : LOFIGUE

géographiques 5° 39' W

Période de fonctionnement : 1962 - 1972 et 1983 - 84

1. OBSERVATIONS ET MESURES EFFECTUEES

1.1. METEO-HYDROLOGIE

Pluviomètres /94/11 J² (6 J¹)*
 Pluviographes /24/3 J.A. (2 J.A.)
 Echelles 1 (1)
 Limnigraphes 1 J. F. + 0/15/0
 (1. J.F. R5)
 Stations hydrométriques 1 D. FM. + /0/15/0 JP
 (1 N. FM. R5)
 Stations météorologiques 1 : Tx. Tn. PS. EP
 ANM. ETP. PYR. HEL.
 Bacs d'évaporation 1 ORSTOM
 Piézomètres 28 J

1.2. GEOMORPHOLOGIE - DIVERS

Parcelles d'érosion /04/1 CR - 50 x 5 m - 3 % JAC
 Parcelles de simulation (8)
 Fosses à sédiments /0/15/0 P
 Stations de débits en suspension /25/1 CR
 Granulométrie des lits -
 Infiltration PORCHET/MUNTZ
 Humidité des sols 9 PREL. /05/12 NEUT.
 (8 PREL./60 cm)

2. CARACTERES PHYSIQUES ET MORPHOLOGIQUES

Superficie en km² 3,63
 Indice de compacité 1,13
 Longueur du rectangle équivalent en km 2,15
 Indice de pente Ip 0,135
 Indice de pente global Ig en m.km⁻¹ 15,4
 Classe de relief R 3
 Densité de drainage 0,61

Altitudes en m 390
 Orientation aux vents dominants PVD
 Aspect du réseau hydrographique (ARETE)
 (MARE) - RIZ.
 Rapport de confluence -
 Rapport de longueur -

BASSINS EMBOITES, ADJACENTS ou VOISINS

| | |
|---|----------------|
| Nom | WARANIENE |
| N° de code | 109 01 991 14 |
| Période de fonctionnement | 1983 - 1984 |
| Superficie en km ² | 2,31 |
| Indice de compacité | 1,11 |
| Long. du rectangle équivalent en km | 1,52 |
| Indice de pente Ip. | 0,146 |
| Indice de pente global Ig en m.km ⁻¹ | 21 |
| Altitudes en m. | 400 |
| Orientation aux vents dominants. | PVD |
| Aspect du réseau hydrographique. | (ARETE) (MARE) |
| Rapport de confluence | - |
| Rapport de longueur | - |
| Densité de drainage | - |
| Classe de relief | R3 |

* Observations 1983 - 84 entre parenthèses.

3. CLIMAT REGIONAL

Type de climat : Tropical de transition

Températures en d°C : Août 29 < Tx < 36 Mars
Jv. 16 < T_N < 23 Avril

Station de référence : FERKESSEDOUGOU - KORHOGO

Humidités relatives en % : Jv. 72 < U₆ < 75 Août
Jv. 25 < U₁₂ < 75 Août-Jv. 32 < U₁₈ < 77 Août

Evaporation sur : Bac COLORADO
variation mensuelle en mm.j⁻¹ : Sept. 3,5 à 7,8 Avril

Insolation moyenne annuelle en heures : 2 600

total annuel en mm : 2040

PRECIPITATIONS

Station de référence : KORHOGO (période 1945-84)

Type de pluies : Averses complexes et simples

Hauteur moyenne annuelle en mm : 1326 (écart-type : 255)

| Répartition moyenne mensuelle | mois | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre |
|-------------------------------|------|-------|-----|------|---------|------|-----------|---------|
| mm | : | 91 | 123 | 152 | 193 | 294 | 232 | 118 |

Hauteurs journalières ponctuelles de pluie annuelle : 76,4*

mm - décennale : 120,5* mm

* (période 1945-73)

4. GEOLOGIE

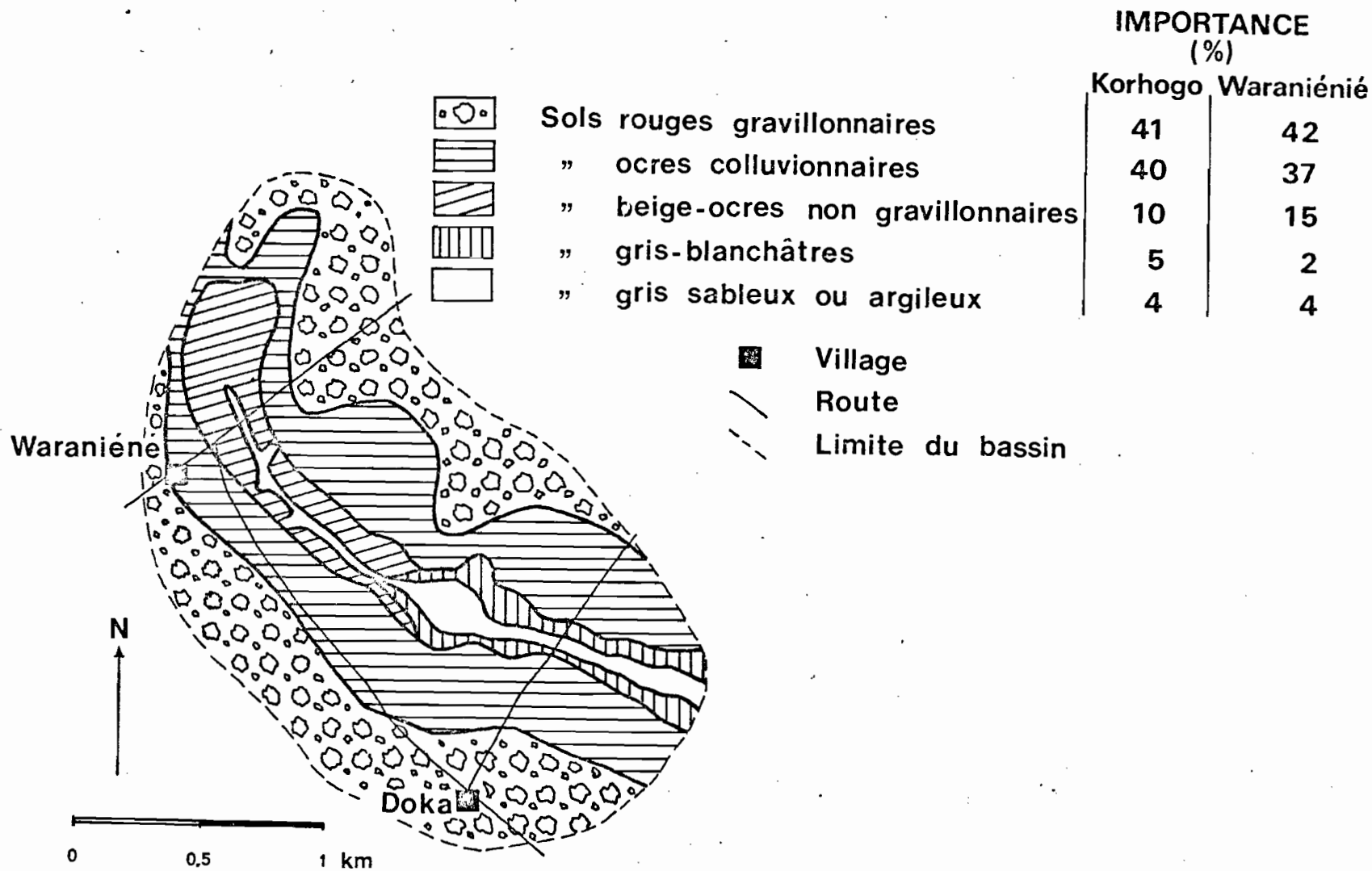
FORMATION GEOLOGIQUE

| N° | Nature | Importance en % par bassin | Epaisseur en m | Pendage | Micro tectonique | Etage stratigraphique |
|----|-------------------------|----------------------------|----------------|---------|------------------|-----------------------|
| 1 | Granites calco-alcalins | env. 100 | | | | Précambrien |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

| N° | ALTERATION | | | NAPPE | UNITE GEOMORPHOLOGIQUE | |
|----|------------|--------|----------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| | Degré | Type | Epaisseur en m | | Nature | Importance en % par bassin |
| 1 | Imp. | Arènes | 0 - 35 | Perm.- (Al.M.)- Dr.I. | (Plateau) | 41 |
| 2 | | | | | (Glacis) | 55 |
| 3 | | | | | (Bas-fond) | 4 |
| 4 | | | | | | |

5. VEGETATION

| Année | Type naturel ou cultures | Importance en % par bassin | Degré de recouvrement | Densité (m ² ou ha) | Pratiques culturales | Durée ou âge |
|-------|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|--------------|
| 1962 | Zone cultivée (manioc, riz, arachide, mil, igname...) | 15 | DDI | | Billons | |
| | Savane arbustive | 80 | | | | |
| 1963 | Zone cultivée | 18 | | | | |
| | Reboisements (tecks et anacardiés) | 14 | | | | |
| | Savane arbustive | 63 | | | | |
| 1969 | Zone cultivée | 44 | | | | |
| | Reboisements | 14 | | | | |
| | Savane arbustive | 37 | | | | |
| 1983 | Zone cultivée (friches incluses) | 63 | | | | |
| | Reboisements | 14 | | | | |
| | Savane arbustive | 12 | | | | |



6. CARTE PEDOLOGIQUE

D' APRES PERRAUD, CHEROUX ET DE LA SOUCHERE

1963

BASSIN KORHOGO

7. PRINCIPALES OBSERVATIONS HYDROLOGIQUES

7.1. BILANS HYDROLOGIQUES (en mm)

| ANNEE | MOIS | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | An |
|-------|------|-------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|-------|--------|--------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 1962 | P | (2,0) | (7,0) | (3,0) | (121,0) | (81,0) | (187,0) | (76,3) | (344,3) | (390,6) | 148,7 | 64,0 | 0 | (1424,9) |
| | Lr | | | SR | | (0) | (1,0) | 0,9 | 18,2 | 55,9 | 10,8 | 0,9 | 0 | - |
| | Le | | | SR | | (8,0) | (15,0) | 24,3 | 83,4 | 142,8 | 82,6 | 39,3 | 35,4 | - |
| 1963 | P | 7,5 | 27,2 | 33,8 | 66,7 | 121,8 | 149,4 | 219,4 | 370,7 | 225,2 | 178,2 | 36,2 | 0 | 1436,1 |
| | Lr | 0,1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5,2 | 4,4 | 45,9 | 18,2 | 6,0 | 1,7 | 0 | 81,5 |
| | Le | 31,7 | 22,7 | 22,9 | 21,4 | 22,1 | 24,3 | 39,8 | 116,6 | 92,8 | 80,4 | 51,4 | 38,4 | 564,5 |
| 1964 | P | 0 | 0 | 95,6 | 92,5 | 165,5 | 176,8 | 271,4 | 269,4 | 256,2 | 109,9 | 123,7 | 57,7 | 1618,7 |
| | Lr | 0 | 0 | 0 | 4,5 | 11,0 | 6,2 | 19,6 | 16,2 | 22,4 | 3,4 | 0,8 | (0) | (84,1) |
| | Le | 28,7 | 22,1 | 23,6 | 29,3 | 37,3 | 47,1 | 64,9 | 102,6 | 130,0 | 66,4 | (54,1) | (45,4) | (651,5) |
| 1965 | P | 48,6 | 11,5 | 42,2 | 54,8 | 99,9 | 200,6 | 151,8 | 225,8 | 381,5 | 83,2 | 0 | 0 | 1299,9 |
| | Lr | 0,6 | 0 | 0,2 | 0,9 | 1,3 | 5,8 | 1,5 | 8,2 | 34,0 | 1,8 | 0 | 0 | 53,6 |
| | Le | 39,8 | 29,3 | 31,7 | 27,8 | 26,6 | 41,4 | 39,8 | 67,9 | 143,5 | 75,3 | 46,4 | 32,5 | 602,0 |
| 1966 | P | 0 | 0 | 53,9 | 107,0 | 161,2 | 125,5 | 67,7 | 519,9 | 304,6 | 219,5 | 26,4 | 0 | 1585,7 |
| | Lr | 0 | 0 | 0,6 | 0,9 | 3,1 | 1,3 | 0,7 | (108,3) | 11,9 | 22,5 | 0,4 | 0 | (149,7) |
| | Le | 25,1 | 18,7 | 19,2 | 18,6 | 25,1 | 22,8 | 19,9 | (241,1) | 127,8 | 138,7 | 72,1 | 50,2 | (779,3) |
| 1967 | P | 0 | 13,0 | 71,1 | 128,8 | 160,8 | 112,9 | 154,7 | 290,8 | 280,2 | 85,7 | 0 | 31,6 | 1329,6 |
| | Lr | 0 | 0 | 1,0 | 6,5 | 8,0 | 2,3 | 7,0 | 11,6 | 27,1 | 1,5 | 0 | 0,3 | 65,3 |
| | Le | 41,3 | 24,6 | 24,3 | 30,7 | 41,3 | 30,0 | 37,7 | 79,7 | 123,5 | 63,4 | 37,8 | 33,2 | 567,5 |
| 1968 | P | 0 | 62,3 | 76,8 | 137,4 | 81,0 | 136,5 | 112,3 | 274,9 | 184,5 | 89,6 | 20,4 | 5,2 | 1180,9 |
| | Lr | 0 | (0,5) | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 9,2 | 4,5 | 0,8 | 0,1 | 0 | (18,2) |
| | Le | 22,9 | (19,3) | 19,2 | 20,0 | 19,9 | 20,7 | 22,1 | 50,9 | 48,5 | 38,4 | 27,1 | 22,9 | (331,9) |
| 1969 | P | 0 | 38,2 | 83,7 | 38,5 | 92,3 | 179,5 | 414,5 | 318,5 | 205,9 | 151,9 | 143,7 | 0 | 1666,7 |
| | Lr | 0 | 0,3 | 1,0 | 0,7 | 1,9 | 5,4 | 38,6 | 43,4 | 9,8 | 1,9 | 6,3 | 0 | 109,3 |
| | Le | 17,7 | 13,3 | 15,5 | 11,4 | 13,3 | 21,4 | 125,4 | 157,2 | 89,3 | 86,3 | 99,2 | 45,7 | 695,7 |
| 1970 | P | 0 | 8,1 | 7,6 | 84,0 | 120,7 | 96,1 | 306,6 | 211,1 | 232,5 | 25,4 | 76,0 | 0 | 1168,1 |
| | Lr | 0 | 0 | 0 | 1,6 | 2,0 | 0,4 | 16,8 | 3,7 | 9,5 | 0,4 | 2,2 | 0 | 36,6 |
| | Le | 31,7 | 19,3 | 19,9 | 20,7 | 20,6 | 19,3 | 59,0 | 73,0 | 79,2 | 56,1 | 37,8 | 26,6 | 463,2 |
| 1971 | P | 0 | 31,2 | 86,0 | 61,9 | 144,2 | 55,6 | 180,9 | 316,1 | 251,0 | 45,8 | 2,2 | 32,7 | 1207,6 |
| | Lr | 0 | 0,1 | 0,7 | 0,4 | 6,0 | (0,4) | 8,0 | 18,8 | 13,9 | 0,9 | 0 | 0,5 | 49,7 |
| | Le | 17,0 | 13,3 | 14,0 | 12,8 | 20,6 | (12,8) | 24,3 | 79,7 | 103,5 | 58,3 | 27,8 | 22,1 | 406,2 |
| 1972 | P | 0 | (13,5) | (34,5) | (51,2) | | | | | SR | | | | |
| | Lr | 0 | 0,1 | 0,5 | 0 | | | | | SR | | | | |
| | Le | 14,0 | 11,0 | 12,5 | 10,7 | | | | | SR | | | | |
| 1983 | P | (0) | (42,4) | (1,1) | 50,7 | 70,7 | 128,1 | 156,4 | 86,2 | 174,0 | 0 | 18,5 | 4,0 | (732,1) |
| 1984 | P | 0 | 0 | 72,1 | 130,2 | 205,5 | 155,2 | 198,5 | 182,5 | 187,0 | 124,7 | SR | SR | |

P : Hauteur de pluie

Lr : Lame ruisselée

Le : Lame écoulée

SR : Pas de relevés

| Année | D.E. mm | Kr % | Ke % | Mod. spéc. l/s.km ² |
|---------|---------|-------|------|--------------------------------|
| 1963 | 871,6 | 5,7 | 39,3 | 17,9 |
| 1964 | (967,2) | (5,2) | 40,2 | 20,6 |
| 1965 | 697,9 | 4,1 | 46,3 | 19,1 |
| 1966 | (806,4) | (9,4) | 49,1 | 24,7 |
| 1967 | 762,1 | 4,9 | 42,7 | 18,0 |
| 1968 | (849,0) | 1,5 | 28,1 | 9,5 |
| 1969 | 971,0 | 6,6 | 41,7 | 22,1 |
| 1970 | 704,9 | 3,1 | 39,7 | 14,7 |
| 1971 | 801,4 | 4,1 | 33,6 | 12,9 |
| Moyenne | 825,7 | 5,0 | 40,1 | 17,7 |

D.E. = Déficit d'écoulement

7.2. EVENEMENTS AVERSES - CRUES REMARQUABLES

| DATE | \bar{P} mm | P_x mm | P_u mm | Ih | t_m h | V_r 10^3 m^3 | Kr % | Lr mm | Q_x m^3/s | q_x $1/\text{s} \cdot \text{km}^2$ |
|----------|-----------------|-------------|-------------|-------|------------|-----------------------------|---------|----------|--------------------------------|---|
| 16.09.62 | 95,2 | | 84 | 49 | 0 h 50 | 118,7 | 34,3 | 32,7 | 27,3 | 9910 |
| 05.08.63 | 72,1 | | 53 | 39 | 2 h 28 | 66,7 | 25,5 | 18,4 | 7,63 | 2100 |
| 05.05.64 | 71,4 | | 60 | 33 | 1 h 05 | 38,3 | 14,7 | 10,5 | 5,27 | 1450 |
| 04.09.64 | 65,9 | | 42 | 60 | 2 h 35 | 57,7 | 24,1 | 15,9 | 7,21 | 1990 |
| 12.08.66 | 136,4 | | 133 | 49 | 1 h 50 | 208,0 | 41,9 | 57,2 | 39,8 | 10960 |
| 24.08.66 | 40,5 | | (38) | 123 | 1 h 15 | 40,5 | 27,6 | 11,2 | 9,08 | 2700 |
| 31.08.66 | 119 | | (106) | 49 | 1 h 05 | 76,4 | - | (21,0) | 15,6 | 4300 |
| 31.08.66 | - | | - | - | 0 h 27 | 7,03 | - | (1,94) | 2,28 | 630 |
| 01.09.66 | (22,7) | | 8,5 | (165) | 1 h 08 | 11,6 | - | 3,20 | 1,96 | 540 |
| 08.10.66 | 80,6 | | 74,5 | 20 | 1 h 50 | 57,0 | 19,5 | 15,7 | 8,26 | 2280 |
| 12.09.67 | 58,7 | | 46 | 50 | 1 h 10 | 57,8 | 27,1 | 15,9 | 14,2 | 3910 |
| 22.07.69 | 59,8 | | 59 | 69 | 0 h 35 | 62,2 | 28,6 | 17,1 | 16,2 | 4460 |
| 02.08.69 | 115,7 | | 103 | 29 | 2 h 10 | 113,5 | 27,0 | 31,3 | 19,6 | 5400 |
| 25.07.70 | 81,3 | | 46 | 35 | 4 h 30 | 37,6 | 12,8 | 10,4 | 5,26 | 2870 |

7.3. OBSERVATIONS DIVERSES

L'évolution du couvert végétal caractérisée par une mise en culture croissante du bassin oblige à scinder l'analyse hydrologique en deux périodes : 1962 - 67 et 1968 - 71. L'aptitude au ruissellement et l'écoulement de base sont supérieurs pendant la première période.

En 1983 et 1984, la mise en rizières du bas-fond a empêché la reprise des observations à l'exutoire.

8. RUISSELLEMENT

8.1. HYDROGRAMMES TYPES (pour lame = 1 mm)

(fortes crues)

| T (h,mn) | -40 | -30 | -20 | -10 | 0 | +10 | +20 | +30 | +40 | +50 | 1 h | +20 | +40 | 2 h | +20 | + 40 | 3 h | + 20 | + 40 | |
|-----------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| Qr (m³/s) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Médian | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1962 - 67 | - | 0 | 0,30 | 1,00 | 1,05 | 0,90 | 0,65 | 0,50 | 0,35 | 0,25 | 0,20 | 0,14 | 0,09 | 0,07 | 0,045 | 0,03 | 0,015 | 0,005 | 0 | |
| 1968 - 71 | 0 | 0,20 | 0,50 | 0,85 | 0,95 | 0,85 | 0,65 | 0,50 | 0,35 | 0,28 | 0,22 | 0,15 | 0,09 | 0,07 | 0,055 | 0,035 | 0,025 | 0,015 | 0,005 | |

8.2. RELATIONS PRECIPITATIONS - RUISSELLEMENT

$$L_r = f(C, t_a, Q_0, \Delta) / L_r = f(C, I_h, Q_0)$$

C corps de l'averse (I ≥ 18 mm/h)

t_a temps d'arrêt entre deux pluies

Q₀ débit de base avant début ruissellement

Δ indice d'hétérogénéité de la répartition spatiale de l'averse

I_h indice d'humidité

| Précipitations limite | de ruissellement | | | | | |
|-----------------------|--------------------|------|------|------|------|----|
| | P lim. (mm) | 14,6 | 15,6 | 17,3 | 19,3 | 20 |
| d'écoulement | t _a (j) | 1 | 2 | 4 | 7 | 9 |

Abattement spatial des précipitations

Fréquence

P Ponct. mm

k

1 (abattement nul)

8.3. CRUES REMARQUABLES

| Réurrence | Lr mm | Kr % | Vr 10³ m³/s | Qx m³/s | qx l/s km² |
|-----------|--------|------|-------------|-------------|-------------|
| 1962 - 67 | 2 ans | 14 | 51 | 13 | 3600 |
| | 10 ans | 33 | 120 | 27,2 - 29,7 | 7500 - 6200 |
| 1968 - 71 | 2 ans | 12,2 | 44 | 9 | 2500 |
| | 10 ans | 29 | 105 | 24,0 - 24,9 | 6600 - 6850 |

8.4. DIVERS

Relation entre débit de base Q₀ et indice d'humidité I_h calculée par les formules :

$$I_h = \sum P_i e^{-0,197 t_i} \quad (P_i \text{ en mm, } t_i \text{ en jours) /}$$

$$I_{h_i} = I_{h_{i-1}} e^{-0,835 t_i}$$

8.5. TARISSEMENT

$$a = 9,5 \cdot 10^{-3} \quad (1/a = 105 \text{ jours pour que Q soit divisé par e)}$$

ANNEXE 2

PRÉCIPITATIONS

Tableau 1. PLUVIOMETRIE MOYENNE - BASSIN DE WARANIENE.

ANNEE 1983.

TOTAL ANNUEL : 724 mm.

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|--------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| 1 | - | - | - | - | 4,0 | 24,0 | - | 0,1 | 12,5 | - | - | - | 1 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2,0 | - | - | - | 0,1 | 2 |
| 3 | - | - | (1,1) | 7,2 | - | 1,6 | 15,1 | - | - | - | - | 4,0 | 3 |
| 4 | - | - | - | - | - | - | 4,3 | - | - | - | - | 0,5 | 4 |
| 5 | - | - | - | - | 17,6 | - | 28,4 | - | 8,5 | - | 18,6 | - | 5 |
| 6 | - | - | - | - | 13,9 | 14,3 | - | 3,5 | - | - | 0,7 | - | 6 |
| 7 | - | - | - | - | 0,5 | - | 5,1 | 13,7 | - | - | - | - | 7 |
| 8 | - | - | - | - | - | 19,3 | 4,6 | 1,4 | 31,7 | - | - | - | 8 |
| 9 | - | (0,3) | - | - | 1,8 | - | - | - | 6,1 | - | - | - | 9 |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 11 | - | - | - | - | - | 4,8 | 1,6 | 0,3 | 14,2 | - | - | - | 11 |
| 12 | - | (41,4) | - | - | 9,8 | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | 0,9 | 17,9 | - | - | - | 13 |
| 14 | - | (0,7) | - | 1,5 | - | - | 12,1 | 0,2 | - | - | - | - | 14 |
| 15 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | 41,4 | - | - | - | 15 |
| 16 | - | - | - | - | - | 22,5 | - | - | 1,9 | - | - | - | 16 |
| 17 | - | - | - | 8,6 | 21,9 | - | 24,2 | - | - | - | - | - | 17 |
| 18 | - | - | - | 2,2 | 1,3 | - | - | - | 5,0 | - | - | - | 18 |
| 19 | - | - | - | 11,8 | 0,1 | 19,8 | - | - | - | - | - | - | 19 |
| 20 | - | - | - | - | - | 1,7 | - | 23,1 | 3,2 | - | - | - | 20 |
| 21 | - | - | - | - | 0,1 | 0,7 | - | - | - | - | - | - | 21 |
| 22 | - | - | - | - | - | 0,9 | - | - | 0,7 | - | - | - | 22 |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23 |
| 24 | - | - | - | - | - | 7,4 | - | - | - | - | - | - | 24 |
| 25 | - | - | - | - | - | 1,2 | 38,7 | - | - | - | - | - | 25 |
| 26 | - | - | - | 19,3 | - | - | - | 13,4 | - | - | - | - | 26 |
| 27 | - | - | - | - | - | - | 1,4 | - | 0,6 | - | - | - | 27 |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | 12,4 | 12,6 | - | - | - | 28 |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | 17,4 | - | - | - | - | 29 |
| 30 | - | - | - | - | - | - | 18,6 | - | 14,0 | - | - | - | 30 |
| 31 | - | - | - | - | - | - | 3,9 | - | - | - | - | - | 31 |
| TOT. | (0) | (42,4) | (1,1) | 50,6 | 71,0 | 118,3 | 158,0 | 88,4 | 170,3 | 0 | 19,3 | 4,6 | |

Tableau 1 b. PLUVIOMETRIE MOYENNE - BASSIN DE WARANIENIE. ANNEE 1984.

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 1 | - | - | - | - | 36,3 | - | 2,3 | 11,5 | 0,6 | - | - | - | 1 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | 3,4 | - | 36,8 | - | - | 2 |
| 3 | - | - | - | 12,4 | - | 4,5 | - | - | - | 11,0 | - | - | 3 |
| 4 | - | - | - | 5,1 | - | - | - | - | 47,0 | 0,1 | - | - | 4 |
| 5 | - | - | 21,3 | - | - | 14,0 | 0,1 | 4,6 | - | 0,4 | - | - | 5 |
| 6 | - | - | - | - | - | 10,4 | - | - | 13,6 | 0,3 | - | - | 6 |
| 7 | - | - | - | - | 14,6 | 1,6 | 37,1 | - | 7,7 | 1,0 | - | - | 7 |
| 8 | - | - | - | - | 4,2 | - | - | - | - | - | - | - | 8 |
| 9 | - | - | - | - | - | 0,6 | - | 7,2 | 0,1 | 2,4 | - | - | 9 |
| 10 | - | - | 21,3 | - | 52,7 | - | 17,4 | - | - | - | - | - | 10 |
| 11 | - | - | 5,3 | - | - | - | 2,1 | 0,1 | 0,3 | - | - | - | 11 |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,4 | - | - | 12 |
| 13 | - | - | - | 30,5 | - | 0,5 | - | 31,2 | - | - | - | - | 13 |
| 14 | - | - | 21,6 | - | - | - | 1,2 | - | 73,8 | - | - | - | 14 |
| 15 | - | - | - | - | - | - | 5,6 | - | - | - | - | - | 15 |
| 16 | - | - | - | - | 41,8 | 11,5 | 26,0 | - | - | 15,3 | - | - | 16 |
| 17 | - | - | - | - | - | 0,9 | 6,5 | 4,8 | 3,4 | - | - | - | 17 |
| 18 | - | - | - | 9,6 | - | - | - | 6,6 | 0,1 | 10,9 | - | - | 18 |
| 19 | - | - | - | - | - | 14,9 | - | 12,7 | 0,3 | - | - | - | 19 |
| 20 | - | - | - | - | - | 7,0 | 25,7 | 1,6 | 1,0 | 38,3 | - | - | 20 |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | 12,5 | - | - | - | 21 |
| 22 | - | - | - | - | 7,9 | - | - | 10,4 | 6,2 | - | - | - | 22 |
| 23 | - | - | - | - | - | 1,0 | - | 21,8 | 0,1 | 5,4 | - | - | 23 |
| 24 | - | - | - | 6,5 | 2,0 | - | 19,7 | 4,7 | - | - | - | - | 24 |
| 25 | - | - | - | 27,9 | - | - | - | 0,3 | - | - | - | - | 25 |
| 26 | - | - | - | - | - | 24,4 | 17,3 | 5,4 | 0,2 | - | - | - | 26 |
| 27 | - | - | - | 1,2 | - | - | 0,7 | - | 0,5 | - | - | - | 27 |
| 28 | - | - | - | 2,4 | - | - | - | 0,9 | - | - | - | - | 28 |
| 29 | - | - | - | 37,5 | - | - | 6,9 | 18,6 | 12,7 | - | - | - | 29 |
| 30 | - | - | - | - | - | 65,2 | 23,3 | 9,2 | 1,6 | - | - | - | 30 |
| 31 | - | - | - | - | 55,1 | - | - | 26,5 | - | - | - | - | 31 |
| TOT. | 0 | 0 | 69,5 | 133,1 | 214,6 | 156,5 | 191,9 | 181,5 | 181,7 | 122,3 | - | - | |

Tableau 2. PLUVIOMETRIE MOYENNE - BASSIN DE KORHOGO. ANNEE 1983. TOTAL ANNUEL : 732,1 mm.

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|--------|-------|------|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|------|
| 1 | - | - | - | - | 5,3 | 25,7 | - | 0,1 | 11,1 | - | - | - | 1 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | 2,3 | - | - | - | 0,2 | 2 |
| 3 | - | - | (1,1) | 5,3 | - | 1,0 | 14,2 | - | - | - | - | 3,1 | 3 |
| 4 | - | - | - | - | - | - | 2,7 | - | - | - | - | 0,7 | 4 |
| 5 | - | - | - | - | 17,2 | - | 28,5 | - | 9,8 | - | 17,9 | - | 5 |
| 6 | - | - | - | - | 12,9 | 14,5 | - | 2,4 | - | - | 0,6 | - | 6 |
| 7 | - | - | - | - | 0,5 | - | 3,3 | 14,4 | - | - | - | - | 7 |
| 8 | - | - | - | - | - | 20,0 | 5,7 | 1,5 | 34,2 | - | - | - | 8 |
| 9 | - | (0,3) | - | - | 1,9 | - | - | - | 7,0 | - | - | - | 9 |
| 10 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 11 | - | - | - | - | - | 4,7 | 1,9 | 0,2 | 15,3 | - | - | - | 11 |
| 12 | - | (41,4) | - | - | 9,4 | - | - | - | - | - | - | - | 12 |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | 0,7 | 19,2 | - | - | - | 13 |
| 14 | - | (0,7) | - | 1,9 | - | - | 13,5 | 0,1 | - | - | - | - | 14 |
| 15 | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | 42,0 | - | - | - | 15 |
| 16 | - | - | - | - | - | 26,3 | - | - | 2,2 | - | - | - | 16 |
| 17 | - | - | - | 11,3 | 21,4 | - | 23,8 | - | - | - | - | - | 17 |
| 18 | - | - | - | 2,8 | 1,9 | - | - | - | 5,6 | - | - | - | 18 |
| 19 | - | - | - | 10,1 | 0,1 | 20,1 | - | - | - | - | - | - | 19 |
| 20 | - | - | - | - | - | 2,7 | - | 23,0 | 3,4 | - | - | - | 20 |
| 21 | - | - | - | - | 0,1 | 0,6 | - | - | - | - | - | - | 21 |
| 22 | - | - | - | - | - | 1,7 | - | - | 0,9 | - | - | - | 22 |
| 23 | - | - | - | 0,1 | - | - | - | - | - | - | - | - | 23 |
| 24 | - | - | - | - | - | 9,0 | - | - | - | - | - | - | 24 |
| 25 | - | - | - | - | - | 1,7 | 38,2 | - | - | - | - | - | 25 |
| 26 | - | - | - | 19,2 | - | - | - | 12,7 | - | - | - | - | 26 |
| 27 | - | - | - | - | - | - | 1,4 | - | 0,4 | - | - | - | 27 |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | 12,0 | 9,6 | - | - | - | 28 |
| 29 | - | - | - | - | - | - | - | 16,8 | - | - | - | - | 29 |
| 30 | - | - | - | - | - | - | 17,1 | - | 13,3 | - | - | - | 30 |
| 31 | - | - | - | - | - | - | 6,1 | - | - | - | - | - | 31 |
| TOT. | (0) | (42,4) | (1,1) | 50,7 | 70,7 | 128,1 | 156,4 | 86,2 | 174,0 | 0 | 18,5 | 4,0 | |

Tableau 2 b. PLUVIOMETRIE MOYENNE - BASSIN DE KORHOGO. ANNEE 1984.

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 1 | - | - | - | - | 34,3 | - | 2,5 | 11,1 | 0,9 | - | - | - | 1 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | 4,0 | - | 40,4 | - | - | 2 |
| 3 | - | - | - | 9,4 | - | 5,2 | - | - | - | 11,0 | - | - | 3 |
| 4 | - | - | - | 5,4 | - | - | - | - | 49,4 | 0,1 | - | - | 4 |
| 5 | - | - | 22,1 | - | - | 13,6 | - | 5,3 | - | 0,4 | - | - | 5 |
| 6 | - | - | - | - | - | 9,3 | 0,1 | - | 14,6 | 0,4 | - | - | 6 |
| 7 | - | - | - | - | 13,1 | 1,7 | - | - | 8,7 | 1,7 | - | - | 7 |
| 8 | - | - | - | - | 1,0 | - | 38,6 | - | - | - | - | - | 8 |
| 9 | - | - | - | - | - | 0,9 | - | 6,9 | 0,1 | 2,5 | - | - | 9 |
| 10 | - | - | 22,5 | - | 54,2 | - | 16,4 | - | - | - | - | - | 10 |
| 11 | - | - | 5,2 | - | - | - | - | 0,1 | 0,2 | - | - | - | 11 |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 0,5 | - | - | 12 |
| 13 | - | - | - | 29,8 | - | 0,4 | - | 33,8 | - | - | - | - | 13 |
| 14 | - | - | 22,3 | - | - | - | 1,1 | - | 74,6 | - | - | - | 14 |
| 15 | - | - | - | - | - | - | 5,7 | - | - | - | - | - | 15 |
| 16 | - | - | - | - | 37,2 | 11,8 | 30,4 | - | - | 15,1 | - | - | 16 |
| 17 | - | - | - | - | - | 1,1 | 6,7 | 4,3 | 3,7 | - | - | - | 17 |
| 18 | - | - | - | 10,6 | - | - | - | 6,2 | 0,1 | 9,7 | - | - | 18 |
| 19 | - | - | - | - | - | 14,5 | - | 13,3 | - | - | - | - | 19 |
| 20 | - | - | - | - | - | 7,3 | 26,7 | 1,6 | 0,7 | 38,2 | - | - | 20 |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | 17,5 | - | - | - | 21 |
| 22 | - | - | - | - | 7,2 | - | - | 9,4 | 7,1 | - | - | - | 22 |
| 23 | - | - | - | - | - | 0,7 | - | 21,5 | 0,1 | 4,7 | - | - | 23 |
| 24 | - | - | - | 5,3 | 2,5 | - | 20,1 | 4,2 | - | - | - | - | 24 |
| 25 | - | - | - | 28,1 | - | - | - | 1,1 | - | - | - | - | 25 |
| 26 | - | - | - | - | - | 25,3 | 17,2 | 5,3 | 0,1 | - | - | - | 26 |
| 27 | - | - | - | 1,7 | - | - | 0,8 | - | 0,8 | - | - | - | 27 |
| 28 | - | - | - | 2,4 | - | - | - | 0,7 | - | - | - | - | 28 |
| 29 | - | - | - | 37,5 | - | - | 6,7 | 18,6 | 6,7 | - | - | - | 29 |
| 30 | - | - | - | - | - | 63,4 | 25,5 | 9,3 | 1,7 | - | - | - | 30 |
| 31 | - | - | - | - | 56,0 | - | - | 25,8 | - | - | - | - | 31 |
| TOT. | 0 | 0 | 72,1 | 130,2 | 205,5 | 155,2 | 198,5 | 182,5 | 187,0 | 124,7 | - | - | |

Tableau 3. PLUVIOMETRIE - KORHOGO. ANAM. ANNEE 1983.

TOTAL ANNUEL : 833,3 mm.

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 1 | - | - | 1,7 | - | 26,5 | 26,1 | - | - | 4,5 | - | - | - | 1 |
| 2 | - | - | - | - | - | - | - | 5,5 | - | - | - | - | 2 |
| 3 | - | - | - | T | - | 0,6 | 16,6 | - | 1,2 | - | - | - | 3 |
| 4 | - | - | - | - | - | - | 0,1 | - | - | - | - | 4,3 | 4 |
| 5 | - | - | - | - | 15,1 | - | 39,0 | 15,5 | 14,1 | - | - | - | 5 |
| 6 | - | - | - | - | 19,9 | 18,4 | - | 0,5 | - | - | 29,3 | - | 6 |
| 7 | - | - | - | - | 0,9 | - | - | 13,7 | - | - | - | - | 7 |
| 8 | - | - | - | - | - | 1,1 | 6,7 | 5,0 | 18,0 | - | - | - | 8 |
| 9 | - | T | - | - | 2,1 | 20,3 | - | - | 7,2 | - | - | - | 9 |
| 10 | - | T | - | - | 1,1 | - | - | - | 0,1 | - | - | - | 10 |
| 11 | - | - | - | 1,4 | - | 4,5 | - | - | 27,5 | - | - | - | 11 |
| 12 | - | 39,5 | - | - | T | - | - | 4,2 | - | - | - | - | 12 |
| 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | 19,9 | - | - | - | 13 |
| 14 | - | 2,3 | - | 6,7 | 0,1 | - | 18,5 | 0,2 | - | 2,1 | - | - | 14 |
| 15 | - | - | - | - | - | - | - | - | 24,2 | - | - | - | 15 |
| 16 | - | - | - | - | - | 78,1 | - | - | - | - | - | - | 16 |
| 17 | - | - | - | 10,6 | - | 2,8 | 25,4 | - | - | - | - | - | 17 |
| 18 | - | - | - | - | 28,3 | - | - | - | 5,9 | - | - | - | 18 |
| 19 | - | - | - | 10,0 | - | 25,7 | - | - | - | - | - | - | 19 |
| 20 | - | - | - | - | - | 0,2 | - | 24,4 | 6,2 | - | - | - | 20 |
| 21 | - | - | - | - | 0,8 | 6,1 | - | - | - | - | - | - | 21 |
| 22 | - | - | - | - | - | 4,5 | - | - | 0,3 | - | - | - | 22 |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 23 |
| 24 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 24 |
| 25 | - | - | - | - | - | 17,0 | 14,6 | - | - | - | - | - | 25 |
| 26 | - | - | - | 20,0 | - | - | - | 16,5 | - | - | - | - | 26 |
| 27 | - | - | - | T | - | - | 5,2 | 0,6 | T | - | - | - | 27 |
| 28 | - | - | - | - | - | - | - | 3,1 | 4,7 | - | - | - | 28 |
| 29 | - | - | 1,5 | - | - | - | - | 12,4 | - | - | - | - | 29 |
| 30 | - | - | - | - | - | - | 18,5 | - | 20,5 | - | - | - | 30 |
| 31 | - | - | - | - | 3,2 | - | - | - | - | - | - | - | 31 |
| TOT. | 0 | 41,8 | 3,2 | 48,7 | 98,0 | 205,4 | 144,6 | 101,6 | 154,3 | 2,1 | 29,3 | 4,3 | |

Tableau 3b. PLUVIOMETRIE - KORHOGO ANAM. ANNEE 1984. TOTAL ANNUEL : 1 408,1 mm.

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| 1 | - | - | - | - | 20,7 | 0,8 | 9,1 | 11,5 | 17,6 | - | - | - | 1 |
| 2 | - | - | - | 2,5 | T | - | - | 10,2 | - | 81,5 | - | - | 2 |
| 3 | - | - | - | - | - | 9,1 | - | - | - | 5,9 | - | - | 3 |
| 4 | - | - | - | 0,5 | - | - | - | - | 87,9 | 14,0 | - | - | 4 |
| 5 | - | - | 37,5 | - | - | 8,3 | 0,4 | 19,8 | - | 0,5 | - | - | 5 |
| 6 | - | - | 0,5 | - | - | 3,5 | - | - | 2,5 | 0,5 | - | - | 6 |
| 7 | - | - | - | - | 8,4 | 9,8 | 26,4 | - | 17,0 | 4,9 | 1,5 | - | 7 |
| 8 | - | - | - | - | 2,7 | - | 8,6 | - | 0,3 | 0,9 | - | - | 8 |
| 9 | - | - | - | - | - | 3,7 | - | 8,0 | - | - | - | - | 9 |
| 10 | - | - | 39,0 | - | 48,0 | - | 16,5 | - | - | 1,0 | - | - | 10 |
| 11 | - | - | 6,2 | - | 7,2 | - | 5,0 | - | - | 0,4 | 25,2 | - | 11 |
| 12 | - | - | - | - | - | - | - | - | 1,3 | - | 2,1 | - | 12 |
| 13 | - | - | 1,8 | 24,3 | - | 0,3 | - | 57,9 | - | 0,4 | - | - | 13 |
| 14 | - | - | - | - | - | - | 6,6 | - | 90,4 | - | 1,0 | - | 14 |
| 15 | - | - | - | - | - | - | 6,9 | - | T | - | - | - | 15 |
| 16 | - | - | - | - | 20,7 | 15,3 | 13,7 | - | - | 19,4 | - | - | 16 |
| 17 | - | - | - | - | - | - | 8,6 | 1,1 | 4,8 | - | - | - | 17 |
| 18 | - | - | - | 7,3 | - | 1,2 | - | 3,5 | - | 0,2 | - | - | 18 |
| 19 | - | - | - | - | - | 12,5 | - | 18,8 | T | - | - | - | 19 |
| 20 | - | - | - | - | - | 13,3 | 19,5 | 3,0 | - | 24,6 | T | - | 20 |
| 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | 19,5 | - | - | - | 21 |
| 22 | - | - | - | - | 6,9 | - | 0,2 | 5,2 | 4,0 | - | - | - | 22 |
| 23 | - | - | - | - | - | - | - | 13,6 | - | 2,1 | - | - | 23 |
| 24 | - | - | - | T | - | - | 6,8 | - | - | - | - | - | 24 |
| 25 | - | - | - | 37,0 | - | - | 34,1 | 3,9 | - | - | - | - | 25 |
| 26 | - | - | - | 1,6 | - | 28,2 | 14,5 | 1,8 | - | - | - | - | 26 |
| 27 | - | - | - | 5,8 | - | 0,1 | 7,6 | T | 1,7 | - | - | - | 27 |
| 28 | - | - | - | 2,6 | - | - | - | 1,2 | 6,0 | - | - | - | 28 |
| 29 | - | - | - | 32,8 | - | - | 11,4 | 17,7 | 7,4 | - | - | - | 29 |
| 30 | - | - | - | - | - | 64,9 | 33,6 | 15,6 | 0,2 | - | - | - | 30 |
| 31 | - | - | - | - | 41,6 | - | - | 14,5 | - | - | - | - | 31 |
| TOT. | 0 | 0 | 85,0 | 114,4 | 156,2 | 171,0 | 229,5 | 207,3 | 260,6 | 156,3 | 29,8 | 0 | |

Tableau 4. PLUVIOMETRIE ANNUELLE - KORHOGO ANAM (ex - ASECNA). PERIODE 1945-84.

| Année | P (mm) | Année hydro | P (mm) | Année | P (mm) | Année hydro | P (mm) |
|-------|--------|-------------|--------|-------|--------|-------------|--------|
| 1945 | 1417,6 | 1945 - 46 | 1453,1 | 1965 | 1415,1 | 1965 - 66 | 1389,5 |
| 1946 | 888,9 | 1946 - 47 | 871,7 | 1966 | 1560,0 | 1966 - 67 | 1490,4 |
| 1947 | 1346,5 | 1947 - 48 | 1500,2 | 1967 | 1255,2 | 1967 - 68 | 1346,7 |
| 1948 | 1274,3 | 1948 - 49 | 1212,5 | 1968 | 1269,4 | 1968 - 69 | 1110,2 |
| 1949 | 1597,8 | 1949 - 50 | 1665,6 | 1969 | 1589,2 | 1969 - 70 | 1598,6 |
| 1950 | 1257,8 | 1950 - 51 | 1385,3 | 1970 | 1410,3 | 1970 - 71 | 1472,5 |
| 1951 | 1571,5 | 1951 - 52 | 1454,3 | 1971 | 1151,8 | 1971 - 72 | 1137,3 |
| 1952 | 1433,7 | 1952 - 53 | 1488,9 | 1972 | 1361,6 | 1972 - 73 | 1373,9 |
| 1953 | 1403,6 | 1953 - 54 | 1440,9 | 1973 | 1183,0 | 1973 - 74 | 1275,4 |
| 1954 | 1307,2 | 1954 - 55 | 1209,7 | 1974 | 1396,0 | 1974 - 75 | 1358,2 |
| 1955 | 1629,3 | 1955 - 56 | 1775,3 | 1975 | 1326,4 | 1975 - 76 | 1324,3 |
| 1956 | 1215,8 | 1956 - 57 | 1305,5 | 1976 | 1241,2 | 1976 - 77 | 1124,1 |
| 1957 | 2045,4 | 1957 - 58 | 1892,8 | 1977 | 866,8 | 1977 - 78 | 966,5 |
| 1958 | 924,8 | 1958 - 59 | 829,7 | 1978 | 1031,6 | 1978 - 79 | 999,1 |
| 1959 | 1186,5 | 1959 - 60 | 1800,9 | 1979 | 1556,0 | 1979 - 80 | 1498,2 |
| 1960 | 1607,4 | 1960 - 61 | 909,5 | 1980 | 1356,3 | 1980 - 81 | 1430,8 |
| 1961 | 811,1 | 1961 - 62 | 925,9 | 1981 | 1198,2 | 1981 - 82 | 1352,2 |
| 1962 | 1409,8 | 1962 - 63 | 1445,8 | 1982 | 1170,7 | 1982 - 83 | 932,2 |
| 1963 | 1564,5 | 1963 - 64 | 1486,6 | 1983 | 833,3 | 1983 - 84 | 939,0 |
| 1964 | 1571,5 | 1964 - 65 | 1707,3 | 1984 | 1408,1 | | |

ANNEXE 3

DÉBITS

DEBITS MOYENS JOURNALIERS DU LOSERIGUE A WARANIENIE (1983) en l/s

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1 | | | | 2 | 2 | 14 | 6 | 11,2 | 10,5 | 6,5 | 0,75 | 0,25 | 1 |
| 2 | | | | 2 | 2 | 5 | 6 | 8 | 17,5 | 5,5 | 0,75 | 0,25 | 2 |
| 3 | | | | 2 | 2 | 4 | 6,2 | 6 | 5 | 5 | 0,65 | 0,38 | 3 |
| 4 | | | | 2 | 2 | 4 | 10 | 6 | 5 | 4 | 0,5 | 0,25 | 4 |
| 5 | | | | 2 | 8,2 | 4 | 27,3 | 6 | 5 | 3 | 0,5 | 0,25 | 5 |
| 6 | | | | 2 | 7,7 | 9,9 | 10,6 | 6 | 5,4 | 3 | 0,71 | 0,25 | 6 |
| 7 | | | | 2 | 6,8 | 8,3 | 10,5 | 6 | 5 | 3 | 0,75 | 0,25 | 7 |
| 8 | | | | 2 | 4 | 6 | 12,9 | 15,4 | 27,2 | 2,5 | 0,75 | 0,25 | 8 |
| 9 | | | | 2 | 4 | 23,8 | 10,5 | 6 | 8 | 2 | 0,75 | 0,25 | 9 |
| 10 | | | | 2 | 4 | 10,5 | 10,5 | 6 | 9 | 2 | 0,75 | 0,25 | 10 |
| 11 | | | | 2 | 4 | 6 | 10,5 | 6 | 12,1 | 2 | 0,75 | 0,2 | 11 |
| 12 | | | | 2 | 6,1 | 4 | 10,5 | 6 | 8 | 2 | 0,75 | 0,15 | 12 |
| 13 | | | | 2 | 4,8 | 4 | 6 | 6 | 17,3 | 2 | 0,75 | 0,15 | 13 |
| 14 | | | | 2 | 4 | 4 | 18,1 | 6 | 8 | 2 | 0,75 | 0,15 | 14 |
| 15 | | | | 2 | 4 | 4 | 10,7 | 6 | 155 | 2 | 0,65 | 0,15 | 15 |
| 16 | | | | 2 | 4 | 4 | 10,5 | 6 | 49,3 | 2 | 0,5 | 0,15 | 16 |
| 17 | | | 2 | 2 | 3 | 17,2 | 26,3 | 6 | 48 | 2 | 0,5 | 0,15 | 17 |
| 18 | | | 2 | 2,9 | 13,3 | 4 | 11,5 | 6 | 37,5 | 2 | 0,5 | 0,15 | 18 |
| 19 | | | 2 | 2,1 | 4 | 11 | 10,5 | 6 | 30,5 | 2 | 0,5 | 0,15 | 19 |
| 20 | | | 2 | 2,7 | 4 | 6,8 | 10,5 | 6,6 | 27,4 | 2 | 0,5 | 0,15 | 20 |
| 21 | | | 2 | 2 | 4 | 6 | 10,5 | 12,7 | 17,5 | 1,3 | 0,5 | 0,15 | 21 |
| 22 | | | 2 | 2 | 4 | 6 | 10,5 | 11,7 | 11 | 1,3 | 0,5 | 0,15 | 22 |
| 23 | | | 2 | 2 | 4 | 6 | 10,5 | 6 | 8 | 1,3 | 0,5 | 0,15 | 23 |
| 24 | | | 2 | 2 | 4 | 6 | 10,5 | 6 | 8 | 1,3 | 0,5 | 0 | 24 |
| 25 | | | 2 | 2 | 4 | 14,9 | 27,8 | 6 | 8 | 1,3 | 0,5 | 0 | 25 |
| 26 | | | 2 | 2,3 | 4 | 10,5 | 25,5 | 6,8 | 6,5 | 1,3 | 0,5 | 0 | 26 |
| 27 | | | 2 | 3,8 | 4 | 10,5 | 10,5 | 6,2 | 5 | 1,3 | 0,5 | 0 | 27 |
| 28 | | | 2 | 4 | 4 | 10,5 | 10,5 | 14 | 5 | 1,3 | 0,4 | 0 | 28 |
| 29 | | | 2 | 3 | 4 | 8,3 | 10,5 | 11,2 | 7,7 | 1,3 | 0,25 | 0 | 29 |
| 30 | | | 2 | 2 | 3 | 6 | 8,3 | 17,2 | 9,9 | 1,3 | 0,25 | 0 | 30 |
| 31 | | | 2 | | 2 | | 20,9 | 10,5 | | 1 | | 0 | 31 |

Débit moyen mensuel 2,2 4,4 8 12,6 7,9 19,2 2,2 0,58 0,15
 Débit maxima instantané : 1940

- IIIA -

DEBITS MOYENS JOURNALIERS DU LOSERIGUE A WARANIENIE(1984) en l/s

| Jour | JANV | FEVR | MARS | AVRI | MAI | JUIN | JUIL | AOUT | SEPT | OCTO | NOVE | DECE | Jour |
|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|------|------|------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 26,4 | 25,9 | 208,0 | 23,0 | 63,7 | 51,5 | | | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 98,7 | 4,0 | 51,5 | 28,5 | 51,5 | 58,3 | | | 2 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 8,0 | 4,0 | 40,0 | 17,0 | 51,5 | 101,7 | | | 3 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0,05 | 6,9 | 8,0 | 40,0 | 11,0 | 143,0 | 90,0 | | | 4 |
| 5 | 0 | 0 | 1,08 | 0,05 | 4,0 | 8,2 | 28,5 | 11,0 | 93,2 | 65,0 | | | 5 |
| 6 | 0 | 0 | 0,15 | 0,05 | 3,0 | 12,1 | 17,0 | 11,0 | 104,6 | 65,0 | | | 6 |
| 7 | 0 | 0 | 0,15 | 0,05 | 5,0 | 6,0 | 11,0 | 11,0 | 73,0 | 65,0 | | | 7 |
| 8 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 4,0 | 6,0 | 59,8 | 8,0 | 85,6 | 65,0 | | | 8 |
| 9 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 3,0 | 6,0 | 17,0 | 10,0 | 65,0 | 65,0 | | | 9 |
| 10 | 0 | 0 | 0,05 | 0,05 | 38,7 | 6,0 | 47,6 | 8,0 | 65,0 | 60,0 | | | 10 |
| 11 | 0 | 0 | 0,75 | 0 | 193,9 | 6,0 | 29,4 | 8,0 | 51,5 | 60,0 | | | 11 |
| 12 | 0 | 0 | 0,50 | 0 | 7,0 | 6,0 | 17,0 | 8,0 | 51,5 | 51,5 | | | 12 |
| 13 | 0 | 0 | 0,25 | 2,75 | 6,0 | 5,0 | 11,0 | 38,9 | 51,5 | 51,5 | | | 13 |
| 14 | 0 | 0 | 0,25 | 0,50 | 5,0 | 4,0 | 11,0 | 15,0 | 51,5 | 51,5 | | | 14 |
| 15 | 0 | 0 | 9,68 | 0,20 | 4,0 | 4,0 | 8,0 | 11,0 | 358,1 | 51,5 | | | 15 |
| 16 | 0 | 0 | 0,50 | 0,15 | 74,1 | 8,7 | 46,0 | 11,0 | 99,0 | 63,0 | | | 16 |
| 17 | 0 | 0 | 0,25 | 0,15 | 6,0 | 4,0 | 17,0 | 11,0 | 102,0 | 76,8 | | | 17 |
| 18 | 0 | 0 | 0,25 | 1,70 | 6,0 | 4,0 | 17,0 | 11,0 | 82,0 | 58,1 | | | 18 |
| 19 | 0 | 0 | 0,20 | 0,50 | 6,0 | 4,8 | 11,0 | 19,6 | 82,0 | 51,5 | | | 19 |
| 20 | 0 | 0 | 0,20 | 0,15 | 5,0 | 5,0 | 11,0 | 11,0 | 70,0 | 103,2 | | | 20 |
| 21 | 0 | 0 | 0,15 | 0,15 | 4,0 | 6,0 | 17,0 | 11,0 | 84,4 | 116,5 | | | 21 |
| 22 | 0 | 0 | 0,15 | 0,15 | 4,0 | 5,0 | 28,5 | 12,0 | 84,7 | 99,0 | | | 22 |
| 23 | 0 | 0 | 0,15 | 0,15 | 4,0 | 4,0 | 22,0 | 33,6 | 82,0 | 82,0 | | | 23 |
| 24 | 0 | 0 | 0,15 | 0,15 | 4,0 | 4,0 | 17,0 | 17,0 | 65,0 | 82,0 | | | 24 |
| 25 | 0 | 0 | 0,15 | 0,15 | 4,0 | 4,0 | 42,0 | 40,0 | 65,0 | 82,0 | | | 25 |
| 26 | 0 | 0 | 0,10 | 10,00 | 3,0 | 10,3 | 11,0 | 21,0 | 65,0 | 76,0 | | | 26 |
| 27 | 0 | 0 | 0,05 | 1,74 | 1,5 | 17,8 | 30,2 | 17,0 | 58,0 | 65,0 | | | 27 |
| 28 | 0 | 0 | 0,05 | 0,75 | 2,5 | 3,5 | 11,0 | 17,0 | 51,5 | 65,0 | | | 28 |
| 29 | 0 | 0 | 0,05 | 39,23 | 2,0 | 3,5 | 11,0 | 17,0 | 51,5 | 65,0 | | | 29 |
| 30 | 0 | | 0,05 | 16,72 | 2,0 | 17,5 | 50,8 | 51,8 | 58,0 | 60,0 | | | 30 |
| 31 | 0 | | 0,05 | | 39,5 | | 21,4 | 37,5 | | 60,0 | | | 31 |

XIX

0 0 0,50 2,53 18,7 7,1 31,0 18,0 82,0 69,6 Débit moyen mensuel
 Débit maxima instantané : 4160

ANNEXE 4

CARACTÉRISTIQUES DES CRUES

Définitions :

Pm : pluie moyenne sur le bassin

C : $\frac{C (PE 2 + PE 6)}{P (PE 2 + PE 6)} \cdot Pm$

avec C : partie de l'averse dont l'intensité de la pluie ≥ 20 mm/h

IK : indice d'humidité de type KOHLER*

Q₀ : débit de base avant la crue

V_r : volume ruisselé

L_r : lame ruisselée

K_r : coefficient de ruissellement (L_r/Pm)

K_{ru} : coefficient de ruissellement utile (L_r/C)

T_m : temps de montée de la crue

T_b : temps de base de la crue

Q_{max} : débit maxima instantané de la crue.

* Il est de la forme : $IK_n = IK_{n-1} + P_{n-1} e^{-\alpha t_a}$

avec IK_{n-1} , indice de type KOHLER antérieur (sans dimension) ;

P_{n-1} , hauteur de la pluie antérieure (mm) ;

α , coefficient d'exponentielle pris égal à 0,5 ;

t_a , durée de ressuyage (jour).

Défini par CASNAVE (1981), l'indice d'humidité IK est utilisé en simulation de pluie.

CARACTÉRISTIQUES DES CRUES

ANNEE 1983

| N° | Date | Pm (mm) | C (mm) | IK | Q ₀ (l/s) | Vr (m³) | Lr (mm) | Kr (%) | Kru (%) | Tm (H.mn) | Tb (H.mn) | Q max (l/s) |
|----|-----------|------------|-----------|------|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | 26/27-4 | 19,3 | (7,0) | 0,5 | 0,75 | 146 | 0,06 | 0,3 | 0,9 | 0,30 | 9,25 | 17,5 |
| 2 | 5-5 | 17,6 | 17,2 | 0,9 | 2 | 456 | 0,2 | 1,1 | 1,2 | 0,40 | 6,00 | 68 |
| 3 | 6/7 -5 | 13,9 | 7,9 | 10,5 | 4 | 482 | 0,21 | 1,5 | 2,7 | 0,40 | 6,40 | 68 |
| 4 | 12/13-5 | 9,8 | 8,7 | 1,8 | 4 | 218 | 0,09 | 0,9 | 1,0 | 0,30 | 4,50 | 32 |
| 5 | 18-5 | 23,2 | 14,5 | 0,9 | 2 | 720 | 0,31 | 1,3 | 2,1 | 0,50 | 7,10 | 75 |
| 6 | 1-6 | 24,0 | 21,0 | 0 | 2 | 1010 | 0,44 | 1,9 | 2,1 | 0,30 | 8,50 | 160 |
| 7 | 6-6 | 14,3 | 7,6 | 2,5 | 4 | 392 | 0,17 | 1,2 | 2,2 | 0,45 | 9,30 | 32 |
| 8 | 9-6 | 19,3 | 18,9 | 4,7 | 6 | 1080 | 0,47 | 2,4 | 2,5 | 0,35 | 8,15 | 160 |
| 9 | 17-6 | 22,5 | 14,9 | 0,9 | 10,5 | 840 | 0,36 | 1,6 | 2,4 | 1,00 | 5,55 | 160 |
| 10 | 19-6 | 20,2 | 17,9 | 14,9 | 10,5 | 511 | 0,22 | 1,1 | 1,2 | 1,50 | 7,30 | 54 |
| 11 | 25-6 | 7,8 | 4,4 | 2,8 | 17,5 | 450 | 0,20 | 2,6 | 4,5 | 0,40 | 6,00 | 54 |
| 12 | 3/4 -7 | 15,1 | 5,8 | 0,1 | 4 | 300 | 0,13 | 0,9 | 2,2 | 1,00 | 10,20 | 32 |
| 13 | 5 -7 | 28,4 | 14,9 | 7,9 | 6 | 1470 | 0,64 | 2,3 | 4,3 | 1,10 | 7,30 | 140 |
| 14 | 8 -7 | 6,8 | 2,3 | 10,0 | 10,5 | 186 | 0,08 | 1,2 | 3,5 | 0,30 | 12,00 | 17,5 |
| 15 | 14 -7 | 12,1 | 8,5 | 1,6 | 6 | 730 | 0,32 | 2,6 | 3,8 | 0,50 | 6,20 | 46 |
| 16 | 17 -7 | 24,2 | 15,0 | 4,3 | 6 | 996 | 0,43 | 1,8 | 2,9 | 0,40 | 4,50 | 165 |
| 17 | 25/26-7 | 38,7 | 36,2 | 0,5 | 25 | 1896 | 0,82 | 2,1 | 2,3 | 1,00 | 11,50 | 210 |
| 18 | 31 -7 | 18,6 | 2,6 | 3,0 | 6 | 454 | 0,20 | 1,1 | 7,7 | 2,35 | 5,50 | 46 |
| 19 | 31 -7* | 3,9 | 0 | 16,3 | 10,5 | 310 | 0,13 | 3,3 | - | 2,00 | 6,10 | 17,5 |
| 20 | 8 -8 | 12,1 | 0 | 3,2 | 6 | 348 | 0,15 | 1,2 | - | 3,00 | 9,00 | 25 |
| 21 | 20/21-8 | 23,1 | 9,0 | 0,1 | 6 | 284 | 0,12 | 0,5 | 1,3 | 1,40 | 3,55 | 54 |
| 22 | 26-8 | 12,4 | 8,5 | 1,5 | 6 | 127 | 0,05 | 0,4 | 0,6 | 0,40 | 5,50 | 21 |
| 23 | 30-8 | 18,6 | 11,6 | 8,9 | 10,5 | 489 | 0,21 | 1,1 | 1,8 | 1,35 | 5,30 | 68 |
| 24 | 2-9 | 12,4 | 6,3 | 5,6 | 14 | 195 | 0,08 | 0,5 | 0,9 | 0,25 | 2,18 | 21 |
| 25 | 8-9 | 33,0 | 28,5 | 3,5 | 3 | 1858 | 0,8 | 2,4 | 2,8 | 0,45 | 4,35 | 373 |
| 26 | 10-9* | 4,8 | 2,6 | 15,7 | 8 | 146 | 0,06 | 1,3 | 2,3 | 1,55 | 5,20 | 21 |
| 27 | 11-9 | 14,2 | 5,4 | 10,8 | 8 | 552 | 0,24 | 1,7 | 4,4 | 1,43 | 11,50 | 38 |
| 28 | 13-9 | 17,9 | 13,4 | 10,3 | 8 | 984 | 0,43 | 2,4 | 3,2 | 1,07 | 3,45 | 91 |
| 29 | 15-9 | 41,4 | 37,9 | 12,2 | 8 | 10440 | 4,5 | 10,9 | 11,9 | 0,53 | 4,02 | 1940 |
| 30 | 16-9 | 1,9 | 1,9 | 37,0 | 48 | 73 | 0,03 | 1,6 | 1,6 | 0,55 | 2,40 | 62 |
| 31 | 20-9 | 3,2 | 0 | 9,6 | 3 | 179 | 0,08 | 2,5 | - | 0,25 | 4,40 | 41 |
| 32 | 30-9/1-10 | 14,0 | 10,5 | 3,2 | 5 | 456 | 0,20 | 1,4 | 1,9 | 1,32 | 9,00 | 41 |
| 33 | 6-11 | 18,8 | 7,6 | 0 | 0,05 | 294 | 0,13 | 0,7 | 1,7 | 3,10 | 11,50 | 14 |

() Corps calculé d'après 1 pluviographe

* Averse double

- XVII -
 CARACTÉRISTIQUES DES CRUES
 ANNEE 1984

| N° | Date | Pm (mm) | C (mm) | IK | Qa (l/s) | Vr m³ | Lr (mm) | Kr (%) | Kru (%) | Tm (H.mn) | Tb (H.mn) | Q max (l/s) |
|----|-----------|------------|-----------|------|-------------|----------|------------|-----------|------------|--------------|--------------|----------------|
| 1 | 5-3 | 21,3 | (20,2) | 0 | 0 | 101 | 0,04 | 0,2 | 0,2 | 0.18 | 1.18 | 48 |
| 2 | 15-3 | 21,6 | 19,9 | 4,1 | 0,25 | 612 | 0,26 | 1,2 | 1,3 | 0.22 | 1.52 | 313 |
| 3 | 13-4 | 21,3 | (16,7) | 9,1 | 0 | 227 | 0,10 | 0,5 | 0,6 | 0.30 | 2.48 | 61 |
| 4 | 18-4 | 9,6 | 8,1 | 2,6 | 0,15 | 101 | 0,04 | 0,4 | 0,5 | 0.39 | 1.00 | 59 |
| 5 | 26-4 | 26,1 | 14,1 | 4,8 | 0,05 | 650 | 0,3 | 1,1 | 2,1 | 1.22 | 3.34 | 104 |
| 6 | 29/30-4 | 37,5 | 28,8 | 7,4 | 1,25 | 4760 | 2,1 | 5,6 | 7,4 | 0.57 | 3.10 | 888 |
| 7 | 1/2 -5 | 36,3 | 22,6 | 19,6 | 3 | 9600 | 4,2 | 11,6 | 18,6 | 1.12 | 5.50 | 1890 |
| 8 | 10-5 | 17,8 | 17,3 | 4,1 | 3 | 960 | 0,4 | 2,2 | 2,3 | 0.18 | 2.05 | 140 |
| 9 | 10/11-5 | 31,1 | 21,3 | 55,9 | 61 | 10140 | 4,4 | 14,1 | 20,7 | 0.44 | 5.30 | 2610 |
| 10 | 16-5 | 41,4 | 30,5 | 4,7 | 3 | 6440 | 2,8 | 6,8 | 9,2 | 1.03 | 7.00 | 765 |
| 11 | 31-5/1-6 | 54,1 | 31,3 | 1,0 | 2 | 3710 | 1,6 | 3,0 | 5,1 | 0.50 | 5.50 | 485 |
| 12 | 3-6 | 4,5 | 4,4 | 15,9 | 4 | 47 | 0,02 | 0,4 | 0,5 | 1.10 | 3.06 | 8 |
| 13 | 5/6-6 | 14,0 | 13,5 | 7,7 | 4 | 801 | 0,35 | 2,5 | 2,6 | 0.45 | 4.15 | 125 |
| 14 | 6-6 | 9,7 | 4,6 | 17,7 | 6 | 185 | 0,08 | 0,8 | 1,7 | 0.21 | 3.00 | 51 |
| 15 | 19-6 | 14,9 | 8,9 | 3,8 | 4 | 100 | 0,04 | 0,3 | 0,4 | 0.32 | 1.36 | 40 |
| 16 | 26/27-6 | 24,2 | 23,8 | 0,8 | 4 | 2470 | 1,1 | 4,5 | 4,6 | 0.42 | 5.54 | 108 |
| 17 | 30-6 | 16,8 | 13,7 | 4,2 | 2 | 1170 | 0,5 | 3,0 | 3,6 | 0.46 | 11.50 | 65 |
| 18 | 1-7 | 48,4 | 38,5 | 18,0 | 28,5 | 14100 | 6,1 | 12,6 | 15,8 | 1.26 | 7.02 | 2390 |
| 19 | 8-7 | 32,8 | 25,0 | 7,9 | 11 | 3310 | 1,4 | 4,3 | 5,6 | 0.32 | 5.12 | 484 |
| 20 | 10-7 | 17,4 | 11,4 | 14,3 | 14 | 1375 | 0,6 | 3,4 | 5,3 | 1.32 | 6.00 | 175 |
| 21 | 16-7 | 26,0 | 8,8 | 7,0 | 8 | 2394 | 1,0 | 3,8 | 11,4 | 0.50 | 5.48 | 240 |
| 22 | 20-7 | 25,7 | 18,1 | 7,9 | 11 | 610 | 0,3 | 1,2 | 1,7 | 0.24 | 1.24 | 306 |
| 23 | 25-7 | 17,5 | 11,3 | 3,9 | 23 | 1361 | 0,6 | 3,4 | 5,3 | 1.08 | 11.50 | 141 |
| 24 | 27-7 | 18,5 | 12,1 | 8,5 | 10 | 1080 | 0,5 | 2,7 | 4,1 | 0.53 | 6.32 | 133 |
| 25 | 30-7 | 23,3 | 19,9 | 7,0 | 11 | 3060 | 1,3 | 5,6 | 6,5 | 0.47 | 4.00 | 570 |
| 26 | 1-8 | 8,3 | 5,1 | 21,5 | 17 | 324 | 0,1 | 1,2 | 2,0 | 1.15 | 3.48 | 68 |
| 27 | 13-8 | 30,8 | 18,6 | 1,5 | 8 | 1720 | 0,7 | 2,3 | 3,8 | 0.36 | 5.48 | 200 |
| 28 | 19-8 | 12,7 | 5,8 | 6,3 | 11 | 594 | 0,3 | 2,4 | 5,2 | 1.21 | 6.51 | 65 |
| 29 | 22/23-8 | 10,4 | 7,4 | 4,6 | 11 | 330 | 0,14 | 1,3 | 1,9 | 1.21 | 7.16 | 39 |
| 30 | 23-8 | 21,4 | 14,1 | 9,8 | 11 | 1620 | 0,7 | 3,3 | 4,9 | 0.46 | 5.12 | 200 |
| 31 | 30-8* | 28,4 | 13,9 | 4,6 | 14 | 2430 | 1,0 | 3,5 | 7,2 | 1.10 | 15.22 | 153 |
| 32 | 31-8/1-9 | 12,9 | 12,7 | 17,6 | 28,5 | 1020 | 0,4 | 3,1 | 3,1 | 0.52 | 6.02 | 183 |
| 33 | 1-9 | 11,2 | 2,0 | 36,3 | 51,5 | 590 | 0,3 | 2,7 | 15,0 | 1.15 | 4.50 | 133 |
| 34 | 4/5-9 | 47,0 | 38,8 | 7,5 | 51,5 | 9380 | 4,1 | 8,7 | 10,6 | 1.09 | 5.19 | 1760 |
| 35 | 6-9 | 13,6 | 10,1 | 27,5 | 82 | 960 | 0,4 | 2,9 | 4,0 | 0.50 | 3.28 | 356 |
| 36 | 8-9 | 7,6 | 4,1 | 19,1 | 74 | 410 | 0,2 | 2,6 | 4,9 | 0.57 | 2.42 | 149 |
| 37 | 15-9* | 72,4 | 57,6 | 1,0 | 51,5 | 19470 | 8,4 | 11,6 | 14,6 | 0.45 | 4.41 | 4160 |
| 38 | 21-9 | 18,2 | 7,2 | 3,8 | 65 | 880 | 0,4 | 2,2 | 5,6 | 0.54 | 2.52 | 356 |
| 39 | 22-9 | 6,2 | 6,1 | 13,4 | 74 | 720 | 0,3 | 4,8 | 4,9 | 0.56 | 3.06 | 226 |
| 40 | 2-10 | 5,3 | 5,1 | 2,2 | 52 | 698 | 0,3 | 5,7 | 5,9 | 1.00 | 4.00 | 141 |
| 41 | 3-10 | 31,1 | 16,2 | 9,1 | 65 | 2260 | 1,0 | 3,2 | 6,2 | 0.58 | 7.18 | 356 |
| 42 | 3/4 - 10* | 6,2 | 3,7 | 28,5 | 99 | 707 | 0,3 | 4,8 | 8,1 | 1.00 | 8.21 | 140 |
| 43 | 16/17-10 | 15,3 | 10,0 | 0,3 | 51,5 | 1450 | 0,7 | 4,6 | 7,0 | 1.05 | 9.39 | 183 |
| 44 | 18-10 | 10,9 | 6,8 | 6,6 | 51 | 346 | 0,2 | 1,8 | 2,9 | 1.14 | 4.00 | 99 |
| 45 | 20-10 | 30,6 | 24,1 | 6,9 | 51,5 | 3960 | 1,7 | 5,6 | 7,1 | 1.03 | 3.35 | 765 |
| 46 | 21-10 | 7,4 | 7,0 | 6,9 | 149 | 504 | 0,2 | 2,7 | 2,9 | 1.10 | 2.04 | 293 |

() Corps calculé d'après 1 pluviographe

* Crue double