

OFFICE de la RECHERCHE
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE
OUTRE - MER

REPUBLIQUE du NIGER
MINISTERE de l'ECONOMIE NATIONALE
Service du Génie Rural

DOCUMENTATION

ETUDE HYDROLOGIQUE
des VALLEES de
I' A D E R - D O U T C H I

Compte rendu d'exécution de la campagne 1966

Mission hydrologique de NIAMEY - 1966

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 33126, ex 1
Cote : B

~~40136~~

Le présent rapport a pour objet de rendre compte de l'exécution des travaux prévus dans le cadre de la Convention 65-15 GR (campagne 1966 des études hydrologiques dans l'ADIER DOUTCHI).

Le dépouillement des observations recueillies étant actuellement en cours, nous donnons, dans cette note, quelques résultats provisoires. Les résultats définitifs des observations 1966 et leur interprétation seront réunis dans le rapport de la campagne 1966, en cours de préparation.

Compte tenu des résultats obtenus au cours de la mission préliminaire 1965 et conformément au programme de la Convention, la campagne d'études 1966 a été caractérisée par une amélioration quantitative et qualitative des observations effectuées.

L'infrastructure hydrométrique et pluviométrique a été renforcée de la façon suivante :

- Equipement en limnigraphes enregistreurs des stations de IBHAMANE (1965) - TEGUELEGUEL (1965) - JEJI SAMAE (1966) - KORI GIJE (1966) - ALBARAKA (sur la GOUNTOUKOU - SOKOLE Sud) (1966) - AZOURA (1966) et KAOBA ABDOU (1966).
- Implantation d'un réseau de trois pluviographes et dix-neuf pluviomètres totalisateurs.

Afin d'améliorer la surveillance et l'exécution des mesures, la région de l'ADER DOUTCHI a été divisée en trois secteurs :

A - Vallée de KEÏTA : secteur Est -

Ce secteur a été centré sur les stations principales de IBHAMANE, TEGUELEGUEL et JEJI SAMAE. Il comportait six stations secondaires et neuf postes pluviométriques.

La surveillance de ce secteur a été assurée du 30 Mai au 18 Octobre 1966 par M. LE DUC, hydrologue de l'ORSTOM.

B - Vallée de KEÏTA : secteur Ouest -

Centré sur les stations principales de KORI GIJE, ALBARAKA et AZOURA, ce secteur comportait cinq stations secondaires et neuf postes pluviométriques.

La surveillance de ce secteur a été assurée du 20 Juin au 19 Juillet par M. CHALON, du 19 Juillet au 10 Octobre par M. JARRE, hydrologue de l'O.R.S.T.O.M.

C - Vallée de BADGOUCHERI

La station principale de KAOBA ABDOU a été équipée d'un limnigraphes à rotation mensuelle. Six stations secondaires et six pluviomètres complétaient l'équipement de la vallée.

La brigade hydrologique de MARADI a exécuté trois tournées d'observations à la fin des mois de Juillet, Août et Septembre.

Les stations principales ont été l'objet d'une exploitation semi-régulière, c'est-à-dire que les hauteurs ont été régulièrement relevées ou enregistrées. Les débits de basses eaux ont été mesurés au moulinet. Des jaugeages aux flotteurs ont permis de tracer les courbes de tarage des moyennes eaux et ont facilité l'extrapolation vers les fortes hauteurs.

Les stations secondaires, équipées d'échelles à maximums, ont été surveillées moins fréquemment. Les plus hautes cotes atteintes ont pu être relevées. Des profils en travers et des mesures de la pente superficielle ont permis, pour la plupart des stations, l'estimation grossière des débits maximaux.

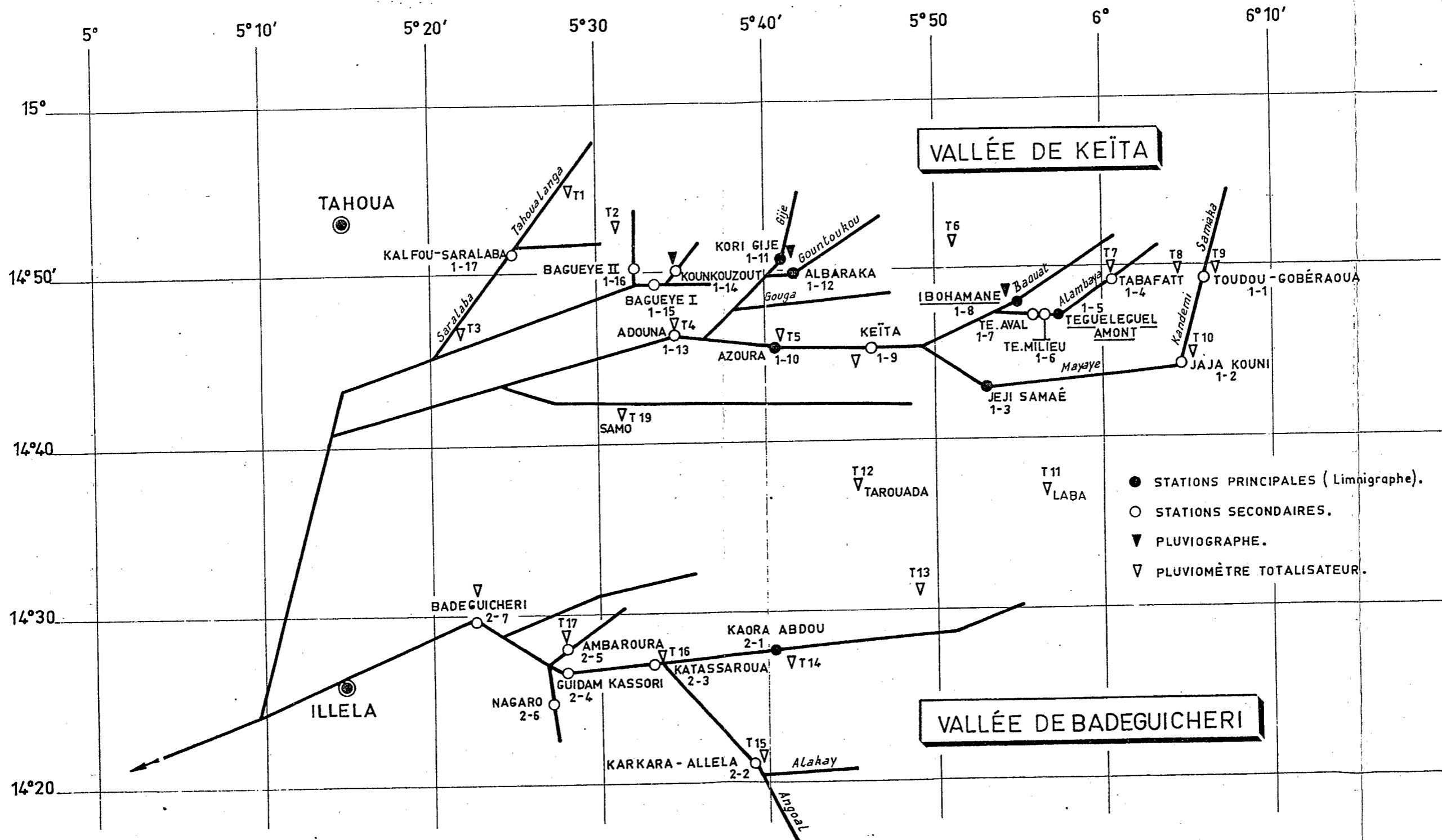
Les difficultés rencontrées au cours de l'exécution de ces travaux tiennent, pour la plupart, à la nature des cours d'eau de la région.

Les crues, très souvent violentes, atteignent des vitesses élevées (4 à 6 m/s). Les mesures au moulinet deviennent rapidement impossibles et doivent être remplacées par des mesures de vitesses aux flotteurs. Les mesures et observations (qui, dans la grande majorité des cas, se déroulent de nuit sous la pluie) sont très délicates à effectuer en raison de la turbulence des eaux (remous, batillage dans les limnigraphes), des matériaux charriés (arbres, animaux morts, etc..) et du transport solide très important (ensablement des échelles et limnigraphes). Pour beaucoup de stations, le profil au niveau des échelles est remanié après chaque crue, ce qui nécessite un tarage pour chaque groupe de crues.

Aux difficultés de surveillance liées à l'éloignement des différentes stations, s'ajoutent l'état des pistes qui entraîne des pertes de temps considérables et une usure rapide du matériel automobile.

ADER DOUTCHI

Schéma d'implantation des stations



INVENTAIRE des OBSERVATIONS et MESURES
effectuées en 1966

- 8 - VALLEE de KNITA : secteur Est Long.E Lat.N
- 1.1. - TOUDOU-COBERAOUA 6°06'20" - 14°49'30"
Echelles à maximums (0 à 3 m) -
10 crues observées -
Cote maximale observée H = 1,20 le 26.8.66
Profil en travers exécuté -
- 1.2. - JAJA KCUNI 6°04'50" - 14°44'
Echelles à maximums
10 crues observées
Cote maximale observée H = 1,00 le 26.8.66
Profil en travers exécuté
- 1.3. - JEJI SAMAE 5°53' - 14°43'30"
Un limnigraphe OTT X installé le 4.7.66. Rapport de
réduction 1/10. Une révolution en 16 jours.
Enregistrement complet des crues du 5.7. au 19.9.66 -
Profil en travers exécuté.
Cote maximale H = 2,69 le 15.8.66
- 1.4. - TABAFATT 6°00'30" - 14°48'20"
Echelles à maximums
10 crues observées
Cote maximale H = 1,50 le 8.9.66
- 1.5. - TEGUELEQUEL amont 5°57'20" - 14°47'10"
Station principale équipée d'un limnigraphe OTT X
Echelles à maximums (0 à 5 m)
Trente-trois crues ont été enregistrées.

Les cotes maximales observées sont :

| | |
|------------|------------|
| H = 3,04 m | 7 et 8.9. |
| 2,25 m | 16 et 17.7 |
| 1,98 m | 26.8 |

Des profils en travers ont été exécutés après chaque crue importante.

En basses eaux les jaugages suivants ont été exécutés :

| Date | H (cm) |
|------|-----------|
| 25-8 | 054 - 038 |
| 2-9 | 055 - 050 |
| 8-9 | 040 - 029 |
| 14-9 | 050 - 039 |
| 15-9 | 034 - 029 |
| 18-9 | 050 - 039 |

Deux séries de mesures de vitesses aux flotteurs ont été effectuées le 26.8 (185 à 080 cm) et le 1.9 (064 à 087 cm).

Ces mesures permettent d'établir une courbe de tarage correcte jusqu'à 1,50 m environ et une bonne extrapolation au-delà de cette cote.

1.6. - TEGUELEGUEL milieu 5°56'40" - 14°46'40"

1.7. - TEGUELEGUEL aval 5°56'20" - 14°46'40"

Profils en travers et ligne d'eau.

1.8. - IBONAMANE 5°54'40" - 14°48'

Station principale équipée d'un limnigraphe -
Vingt-neuf crues enregistrées et observées.

Cotes maximales observées :

| | |
|------------|------------|
| H = 2,26 m | 7 et 8.9 |
| 1,74 m | 16 et 17.7 |
| 1,64 m | 26.8 |

Des profils en travers ont été exécutés après chaque crue importante :

- Jaugeages au moulinet pour les basses eaux

| Date | Cotes extrêmes | |
|------|----------------|--------|
| 24.7 | 049 | 047 cm |
| 29.7 | 044 | 029 |
| 3.8. | 035 | 028 |
| 5.8. | 050 | 038 |
| 9.8 | 042 | 032 |
| 13.8 | 066 | 040 |
| 15.8 | 069 | 037 |

- Jaugeages aux flotteurs pour les cotes moyennes

| Date | Cotes extrêmes (cm) | |
|------------|---------------------|---------------|
| 24 et 25.7 | 053 | cote maximale |
| 5 et 6.8 | 128 | cote maximale |
| 13.8 | 080 | 060 |
| 15.8 | 112 | 075 |
| 18.9 | 070 | 102 |
| 23.9 | 090 | 033 |

La courbe de tarage est établie directement jusqu'à la cote 1,30 et extrapolée au-delà de cette cote.

1.9. - KAITA

5°46'30" - 14°45'30"

Des relevés réguliers ont été faits à l'échelle située à l'exutoire de la retenue de KAITA.

B - VALLEE de KEITA : secteur Ouest

Long. E Lat. N

1.10. - AZOURA

5°40'30" - 14°48'20"

Un limnigraphe OTT XX a été mis en place le 6.7.66. mais n'a pas toujours fonctionné de façon régulière.

Des levés des délaissées de crues ont permis de déterminer les cotes maximales atteintes.

Trois jaugeages ont été faits :

| Date: | H (m) | Q (m ³ /s) |
|-------|----------|--------------------------|
| 19-8 | 0,35 | 3,02 |
| 4-9 | 0,73 | 13,9 |
| 21-9 | 0,17 | 1,52 |

La cote maximale est H = 1,36 le 13.8.66. Le débit de pointe est estimé à 50 m³/s.

1.11. - KORI GLJE

5°41' - 14°50'20"

La station est installée sur l'affluent Nord du KORI GLJE. Un limnigraphe OTT X, installé le 28.6 a permis d'enregistrer la quasi-totalité des crues.

Dix-neuf mesures de débit au moulinet ont été exécutées :

- KORI GLJE - 1966 -

Liste des jaugeages au moulinet

| Date | H (m) | S (m ²) | Q (m ³ /s) |
|--------|-------------|------------------------|--------------------------|
| 3 Août | 0,20 | 5,10 | 3,35 |
| 3 " | 0,24 | 6,10 | 4,77 |
| 3 " | 0,30 | 7,80 | 8,05 |
| 10 " | 0,11 | 6,85 | 5,00 |
| 10 " | 0,23 | 10,30 | 10,7 |
| 15 " | 0,07 - 0,08 | 4,75 | 2,32 |
| 26 " | 0,10 - 0,11 | 5,25 | 3,20 |
| 31 " | 0,08 | 4,45 | 2,34 |

| - KORI GLJE - 1966 - | | | |
|----------------------|-------------|---------------------|-----------------------|
| (Suite) | | | |
| Date | H (m) | S (m ²) | Q (m ³ /s) |
| 1er Septembre | 0,16 - 0,17 | 6,55 | 5,15 |
| 1er " | 0,09 | 4,50 | 2,60 |
| 7 " | 0,29 - 0,27 | 9,10 | 9,65 |
| 7 " | 0,19 | 6,60 | 5,55 |
| 7 " | 0,11 | 4,30 | 1,79 |
| 16 " | 0,27 - 0,22 | 11,50 | 13,7 |
| 16 " | 0,15 - 0,13 | 8,60 | 7,99 |
| 16 " | 0,10 - 0,08 | 6,90 | 4,59 |
| 16 " | 0,05 - 0,04 | 5,75 | 3,03 |
| 16 " | 0 | | (0,174) |
| 18 Septembre | 0,16 - 0,11 | 7,55 | 6,58 |

Pour sept crues, des mesures de vitesses aux flotteurs ont permis d'extrapoler ces courbes de tarage.

Six courbes de tarage ont été tracées, correspondant à six groupes de crues.

Les caractéristiques des trois principales crues sont les suivantes :

| Date | Cote (m) | Q _{max} (m ³ /s) | V (m ³ x 10 ³) |
|------|----------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 5-8 | 1,40 | 214 | 660 |
| 9-8 | 1,45 | 219 | 680 |
| 16-9 | 1,25 | 163 | 575 |

Le débit spécifique maximal est de 5 300 l/s.km². Le volume écoulé du 12-7 au 30-9 est de 3 400 000 m³. L'estimation du volume annuel écoulé est de 3 700 000 m³ ce qui correspond à un coefficient d'écoulement de 17 % (18 % pour la période Juillet-Août-Septembre).

1.12. - GCUNTOUKOU à ALBARAKA - (SOKODE Sud) 5°42' - 14°49'

située sur le GCUNTOUKOU, affluent du KORI GIJE, la station a été équipée d'un limnigraphe CTT X (18-7). Vingt et une crues ont été enregistrées.

Le tarage de la station principale de KORI GIJE nécessitant la présence permanente de l'opérateur, aucun jaugeage n'a été effectué à ALBARAKA.

Les caractéristiques des principales crues observées sont :

| Date | H _{max} (m) | S(m ²) | Q _{max} (valeur calculée) (m ³ /s) |
|---------|-------------------------|--------------------|---|
| 11-8-66 | (1,80) | 119 | (470) |
| 7-9-66 | (1,70) | 86 | (340) |
| 3-9-66 | 1,36 | 55 | (175) |

La pente superficielle est d'environ 0,005.

1.13. - ADGUMA 5°34'30" - 14°50'30"

Pas d'écoulement en Juillet.

Les échelles ayant été renversées, l'observation du maximum annuel n'a pu être faite.

1.14. - KOUNKOUZOUT 5°35' - 14°50'30"

Les hauteurs maximales atteintes en 1966 ont été relevées à l'échelle :

| Date | H (m) |
|------|-------|
| 26-5 | 1,44 |
| 3-8 | 1,30 |
| 5-8 | 1,20 |
| 16-9 | 1,12 |

Des jaugeages de busses eaux ont été effectués :

| Date | H (m) | Q (m ³ /s) |
|------|--------------|-----------------------|
| 3-8 | 0,35 - 0,33 | 0,56 |
| 15-8 | 0,46 | 1,55 |
| 15-8 | 0,45 | 0,92 |
| 15-8 | 0,46 - 0,45 | 1,20 |
| 1-10 | 0,31 | 0,35 |
| | 0,31 - 0,305 | 0,22 |
| | 0,305 - 0,30 | 0,15 |
| | 0,30 | 0,135 |
| | < 0,30 | 0,105 |

1.15. - BAGUETTE I

5°34'30" - 14°50'20"

Hauteurs maximales relevées :

| Date | H (m) |
|------|-------|
| 26-5 | 1,33 |
| 3-8 | 1,00 |
| 16-9 | 0,95 |

Treize jaugeages de basses eaux ont été effectués :

| Date | H (m) | Q (m ³ /s) |
|---------|--------------|-----------------------|
| Juillet | 0,12 | 0,010 |
| 3-8 | 0,21 - 0,195 | 3,64 |
| 3-8 | 0,46 - 0,39 | 11,9 |
| 15-8 | 0,42 - 0,37 | 6,87 |
| 15-8 | 0,52 - 0,43 | 8,52 |
| 31-8 | 0,12 - 0,105 | 0,26 |
| 18-9 | 0,32 - 0,30 | 3,85 |
| " | 0,38 - 0,32 | 6,75 |
| " | 0,30 - 0,29 | 3,92 |
| " | 0,27 | 2,69 |
| " | 0,29 - 0,27 | 4,08 |

(Suite)

| Date | H (m) | Q (m ³ /s) |
|------|--------------|-----------------------|
| 1-10 | 0,20 - 0,175 | 1,39 |
| 1-10 | 0,17 - 0,15 | 0,66 |

1.16. - BAGUEYE II

5°32' - 14°50'30"

Station mise en place le 10-7-66.

Cotes maximales relevées :

| Date | H (m) |
|------|-------|
| 26-8 | 1,50 |
| 6-8 | 1,20 |

Une mesure de débit :

| Date | H (m) | Q (m ³ /s) |
|------|-------------|-----------------------|
| 15-8 | 0,18 - 0,13 | 2,53 |

1.17. - KALFOU SARALABA

5°25' - 14°51'20"

Les cotes maximales relevées sont les suivantes :

| Date | H (m) |
|------|-------|
| 6-8 | 1,85 |
| 5-9 | 1,46 |
| 30-7 | 1,35 |

C - VALLEE de BADEGUICHERI

2.1. - KARA ABDOU

5°40'20" - 14°29'50"

Un limnigraphe OTT X installé en Juin 1966 a fonctionné de façon irrégulière. Les échelles à maximums qui le doubaient ont permis de relever les cotes maximales :

| | | | | | |
|----------------|-----------|-----------------|------------------|--------|----------------|
| Enregistrement | Juin | Complet | H _{max} | 1,61 m | le 26-6-66 |
| - | Juillet | (du 1 au 4) | H _{max} | 1,80 - | (échelle max.) |
| | Août | (depuis le 6) | H _{max} | 1,54 - | le 31-8-66 |
| | Septembre | (jusqu'au 15-9) | H _{max} | 0,85 - | |

2.2. - KARKARA-ALIMTA

5°39' - 14°22'20"

Les cotes maximales relevées sont les suivantes :

| | | | |
|-----------------|---------------------------|--------|------------|
| Juin et Juillet | H _{max} = 1,45 m | relevé | le 7-8-66 |
| Août | H _{max} = 0,75 - | relevé | le 4-9-66 |
| Septembre | H _{max} = 0,10 - | relevé | le 4-10-66 |

2.3. - KATASSAROUA

5°33'20" - 14°27'

Cotes maximales :

| | | | |
|-----------------|---------------------------|--------|------------|
| Juin et Juillet | H _{max} = 0,75 m | relevé | le 6-8-66 |
| Août | 0,45 - | relevé | le 3-9-66 |
| Septembre | 0,27 - | relevé | le 4-10-66 |

2.4. - GUIDAM KASSORI

5°28' - 14°26'40"

Cotes maximales :

| | | | |
|-----------------|-----------------------------|--------|-----------|
| Juin et Juillet | H _{max} = 1,85 m | relevé | le 6-8-66 |
| Août | H _{max} = 1,25 - | | 3-9-66 |
| Septembre | H _{max} = < 1,00 m | | 4-10-66 |

2.5. - AMBAROUA

5°28'30" - 14°28'30"

Cotes maximales :

| | | | |
|-----------------|-----------------------------|---------|---------|
| Juin et Juillet | H _{max} = ~ (0,55) | douteux | 6-8-66 |
| Août | 0,35 m | | 3-9-66 |
| Septembre | 0,20 - | | 4-10-66 |

2.6. - NAGARO

5°27' - 14°26'

Cotes maximales :

| | | |
|-----------------|-----------------------------------|---------|
| Juin et Juillet | H _{max} (non déterminée) | 6-8-66 |
| août | H _{max} = 0,30 m | 3-9-66 |
| Septembre | H _{max} = 0,50 m | 4-10-66 |

2.7. - BADEGUICHIERI

5°22'30" - 14°29'50"

Les hauteurs ont été relevées deux fois par jour par un observateur depuis le 18-6-66.

Des échelles à maximums ont permis de déterminer la cote maximale H = 1,65 en Juillet 1966.

D - PLUVIOMETRIE

Stations principales

| Mois | TAMASKE | KOUNKOUZOUT (1) | IBOHAMANE | KEÏTA | BADEGUICHERI |
|------------|---------|-----------------|-----------|---------|--------------|
| Mai | 35,9 | 49,9 | | | |
| Juin | 23,9 | 36,0 | 21,0 | 7,8 | 25 (3) |
| Juillet | 64,7 | 87,1 | 95,0 | 128,1 | 76 |
| Août | 155,0 | 194,1 | 164,1 | 204,3 | 140 |
| Septembre | 154,5 | 144,4 | 78,8 | 123,6 | 111 |
| Octobre | | 8,5 (2) | 4,6 (2) | 4,9 (2) | |
| Total (mm) | 434,0 | 520,0 | 363,5 | 468,7 | 352 |

(1) . Pluie moyenne sur le bassin de 16,15 km²

(2) . Jusqu'au 20-10

(3) . Depuis le 18-6

Totalisateurs

| N° | Station | Coordonnées | | Observations | | Total (mm) |
|-----|--------------|-------------|--------------------|--------------|-------|-------------|
| | | Long.E | Lat.N | Début | Fin | |
| T1 | Rte d'AGADES | 5°27'30" | 14°54'10" | 26/6 | 7/10 | (380) |
| T2 | KALFOU | 5°31'20" | 14°53' | 26/6 | 6/10 | 358 |
| T3 | FOUKOTE | 5°21'30" | 14°46'30" | 3/6 | 21/10 | 370 |
| T4 | ADOUNA | 5°34'30" | 14°46'30" | 29/7 | 14/10 | 300 partiel |
| T5 | AZOURA | 5°40'30" | 14°45'30" | 24/6 | 21/9 | 300 partiel |
| T6 | SEYTE | 5°51'20" | 14°52' | 30/6 | 14/10 | 305 |
| T7 | TABAPATT | 6° 0'30" | 14°48'20" | 28/6 | 10/10 | 361,5 |
| T8 | GADANATA | 6°05'20" | 14°48'20" | 29/6 | 11/10 | 377 |
| T9 | TOUDO-GOB. | 6°06'20" | 14°49'30" | 2/7 | 11/10 | 305 |
| T10 | JAJA-KOURL | 6°04'50" | 14°44' | 2/7 | 11/10 | 336 |
| T11 | LABA | 5°56'40" | 14°37' | 24/7 | 15/10 | 365 |
| T12 | TAROUADA | 5°45'20" | 14°37'20" | 23/7 | 15/10 | 268 |
| T13 | SABON-GUIDA | 5°48'40" | 14°31'40" | 31/5 | 4/10 | 366 |
| T14 | KAORA-ABDOU | 5°40'20" | 14°28' | 1/6 | 4/10 | 428 |
| T15 | KANKARA | 5°39' | 14°22'20" | 1/6 | 4/10 | 398 |
| T16 | KATASSAROUA | 5°33'20" | 14°27' | 31/5 | 4/10 | 303 |
| T17 | AMBAROURA | 5°28'30" | 14°28'30" | 1/6 | 4/10 | 416 |
| T18 | GOARAM | | n'a pas fonctionné | | | |
| T19 | SANO | 5°31'30" | 14°42' | 29/7 | 14/10 | 250 |