

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

REPUBLIQUE FEDERALE
DU CAMEROUN

ETUDE POUR UN EXAMEN PRELIMINAIRE
DE LA SUBMERSION DE LA BENOUE
A GAROUA

Rapport d'Activité



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

SECTION D'HYDROLOGIE

ETUDE POUR UN EXAMEN PRELIMINAIRE
DE LA SUBMERSION DE LA BENOUE
A GAROUA

Rapport d'Activité

Février 1972

Par Convention passée le 8 Juillet 1971, entre la Société "ELECTRICITE DU CAMEROUN" et "l'OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER", la Section hydrologique de YAOUNDE a été chargée d'effectuer un ensemble de mesures et d'observations hydrologiques pour un examen préliminaire de la submersion de la plaine de la BENOUE à GAROUA.

Le programme de cette Convention prévoyait :

- Installation et exploitation de deux stations limnimétriques.
- Prises de vues aériennes de deux profils en travers de la BENOUE au cours de la saison des pluies.

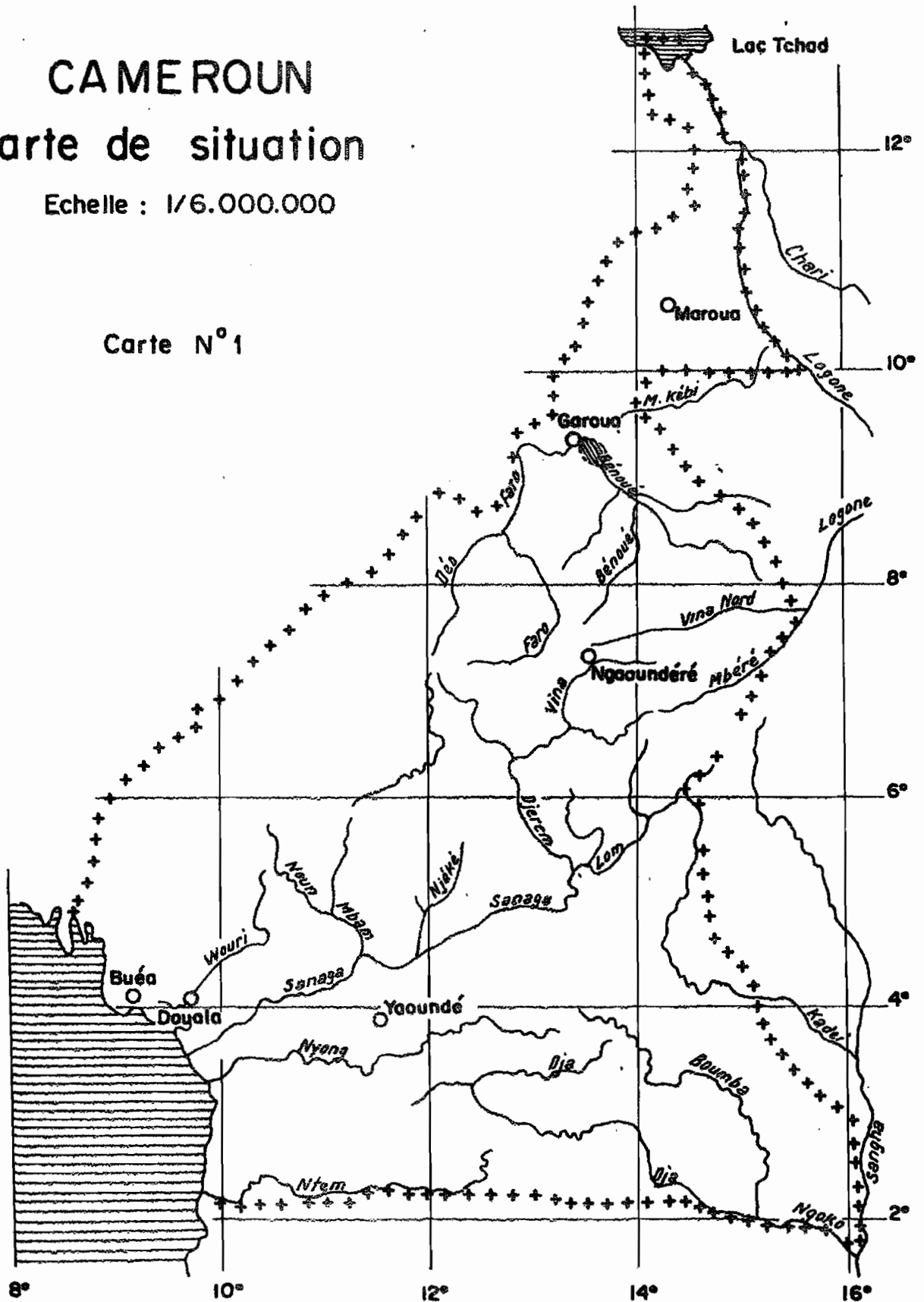
La présente note rend compte des observations et mesures effectuées au cours de la saison des pluies 1971.

CAMEROUN

Carte de situation

Echelle : 1/6.000.000

Carte N° 1



- 1 - OBSERVATIONS LIMNIMÉTRIQUES

- Les observations sur le profil aval (lieu dit BOGOLEY) ont débuté le 1^o Juin.

Les lectures étaient faites quotidiennement.

- Sur le profil amont installé à proximité du village de GADJA-GODJE, les observations ont été de moins bonne qualité et n'ont débuté que le 11 Août par manque d'observateur.

Sur le graphique 2 figurent les droites d'estimation de la cote à BOGOLEY à partir de celle observée à GAROUA.

- Pour $H_{\text{GAROUA}} < 173\text{cm}$

$$H_{\text{BO}} = 1,07 H_{\text{GA}} + 1,3; \text{ en cm.}$$

- Pour $173\text{cm} < H_{\text{GAROUA}} < 532\text{cm.}$

$$H_{\text{BO}} = 0,82 H_{\text{GA}} + 44; \text{ en cm.}$$

- Pour $H_{\text{GAROUA}} > 532\text{cm}$

$$H_{\text{BO}} = 1,01 H_{\text{GA}} - 58; \text{ en cm.}$$

Nous n'avons fait figurer sur le graphique 3, qu'une seule liaison linéaire les relevés à la station de GADJA-GODJE étant très médiocres.

Cette droite a pour équation :

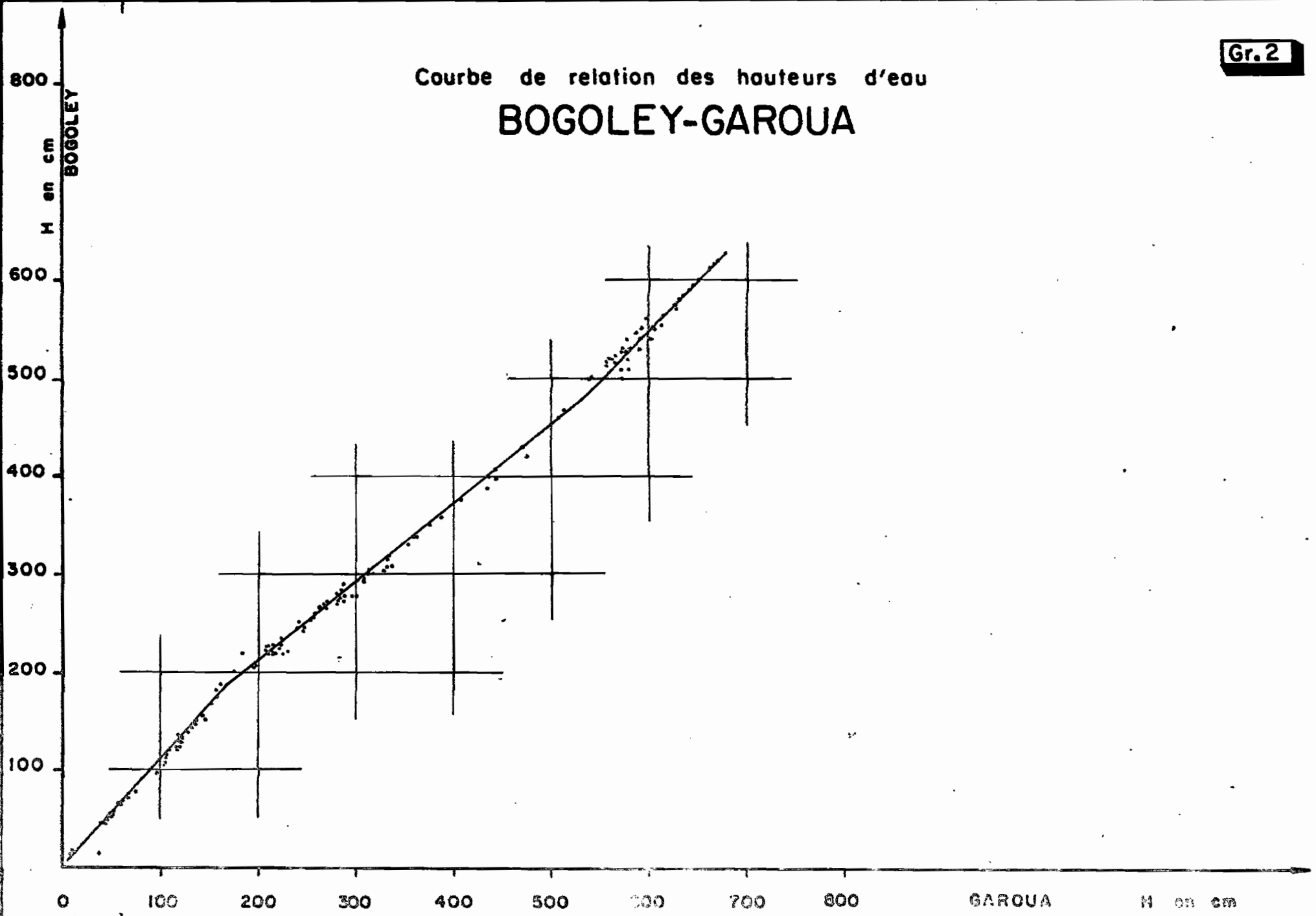
$$H_{\text{GG}} = 0,82 H_{\text{GA}} + 41; \text{ en cm.}$$

Nous donnons, ci-après, les relevés limnimétriques des trois stations, du 1^o Juin au 15 Novembre 1971, ainsi qu'un barème d'éta-lonnage de la BENOUE à GAROUA.

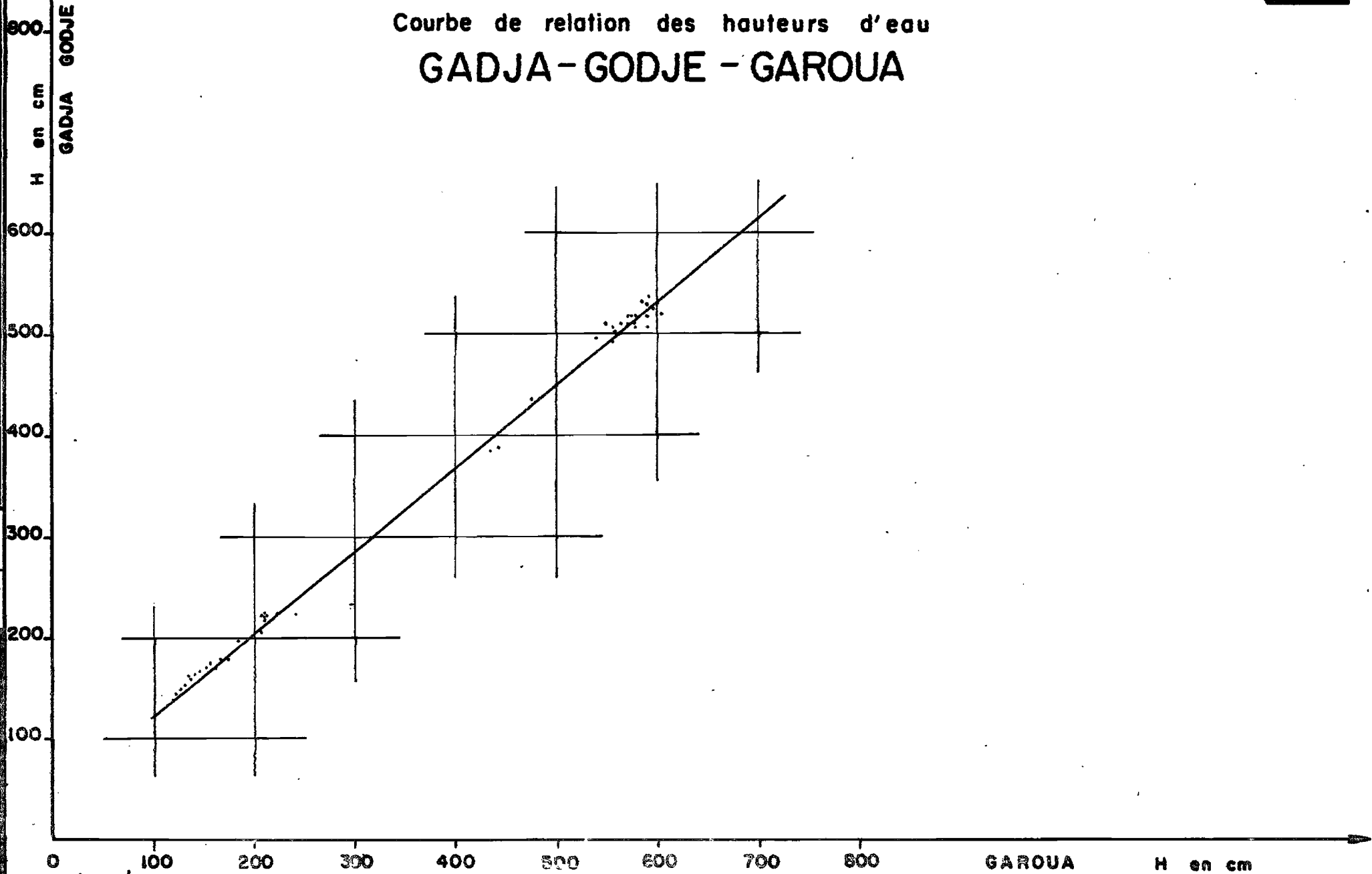
Courbe de relation des hauteurs d'eau BOGOLEY-GAROUA

O.R.S.T.O.M. Service Hydrologique

date
des.



Courbe de relation des hauteurs d'eau GADJA - GODJE - GAROUA



GAROUA (Port)

ANNEE 1971

Saison des pluies (relevé à 7 heures)

| JOURS | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-----------|---|---|---|---|---|-----------|------------|------------|------------|------------|-----|---|
| 1 | | | | | | 9 | 127 | 307 | 578 | 408 | 142 | |
| 2 | | | | | | 9 | 110 | 334 | 580 | 375 | 137 | |
| 3 | | | | | | 9 | 121 | 359 | 590 | 354 | 135 | |
| 4 | | | | | | 10 | 132 | 360 | 592 | 332 | 132 | |
| 5 | | | | | | 9 | 118 | 336 | 597 | 314 | 128 | |
| 6 | | | | | | 39 | 122 | 328 | 605 | 301 | 123 | |
| 7 | | | | | | 48 | 158 | 332 | 615 | 288 | 121 | |
| 8 | | | | | | 57 | 195 | 387 | 632 | 280 | 120 | |
| 9 | | | | | | 54 | 196 | 433 | 651 | 270 | 117 | |
| 10 | | | | | | 50 | 263 | 444 | 670 | 268 | 106 | |
| 11 | | | | | | 46 | 230 | 443 | 678 | 270 | 105 | |
| 12 | | | | | | 45 | 240 | 435 | 668 | 270 | 105 | |
| 13 | | | | | | 42 | 284 | 476 | 663 | 285 | 104 | |
| 14 | | | | | | 40 | 246 | 514 | 645 | 274 | 104 | |
| 15 | | | | | | 63 | 223 | 540 | 633 | 256 | 103 | |
| 16 | | | | | | 75 | 221 | 556 | 626 | 241 | | |
| 17 | | | | | | 67 | 253 | 560 | 628 | 224 | | |
| 18 | | | | | | 60 | 313 | 561 | 634 | 208 | | |
| 19 | | | | | | 53 | 280 | 557 | 640 | 210 | | |
| 20 | | | | | | 49 | 255 | 565 | 640 | 212 | | |
| 21 | | | | | | 47 | 281 | 572 | 632 | 211 | | |
| 22 | | | | | | 43 | 316 | 571 | 626 | 214 | | |
| 23 | | | | | | 47 | 288 | 557 | 613 | 210 | | |
| 24 | | | | | | 57 | 246 | 554 | 602 | 208 | | |
| 25 | | | | | | 57 | 218 | 576 | 590 | 184 | | |
| 26 | | | | | | 57 | 215 | 586 | 565 | 175 | | |
| 27 | | | | | | 60 | 280 | 593 | 538 | 167 | | |
| 28 | | | | | | 68 | 308 | 591 | 508 | 162 | | |
| 29 | | | | | | 98 | 287 | 580 | 470 | 156 | | |
| 30 | | | | | | 119 | 296 | 572 | 435 | 152 | | |
| 31 | | | | | | | 308 | 571 | | 146 | | |

BOGOLEY (Profil Aval)

ANNEE 1971

Saison des pluies (Relevé à 7 heures)

| JOURS | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|-------|---|---|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 1 | | | | | | 139 | 295 | 520 | 376 | 155 | | |
| 2 | | | | | | 12 | 120 | 318 | 530 | 350 | 150 | |
| 3 | | | | | | 11 | 127 | 336 | 530 | 330 | 146 | |
| 4 | | | | | | 15 | 143 | 336 | 550 | 315 | 142 | |
| 5 | | | | | | 11 | 136 | 308 | 560 | 304 | 138 | |
| 6 | | | | | | 14 | 132 | 302 | 550 | 295 | 134 | |
| 7 | | | | | | 53 | 175 | 306 | 564 | 290 | 130 | |
| 8 | | | | | | 63 | 205 | 359 | 580 | 280 | 124 | |
| 9 | | | | | | 58 | 206 | 400 | 600 | 273 | 120 | |
| 10 | | | | | | 52 | 265 | 408 | 620 | 270 | 115 | |
| 11 | | | | | | 49 | 220 | 398 | 628 | 265 | 111 | |
| 12 | | | | | | 45 | 245 | 388 | 618 | 268 | 107 | |
| 13 | | | | | | 45 | 275 | 420 | 613 | 283 | 105 | |
| 14 | | | | | | 45 | 245 | 468 | 594 | 270 | 105 | |
| 15 | | | | | | 66 | 227 | 501 | 580 | 260 | 104 | |
| 16 | | | | | | 77 | 225 | 514 | 570 | 252 | | |
| 17 | | | | | | 71 | 252 | 520 | 572 | 235 | | |
| 18 | | | | | | 64 | 300 | 520 | 582 | 225 | | |
| 19 | | | | | | 55 | 270 | 516 | 590 | 220 | | |
| 20 | | | | | | 55 | 255 | 524 | 590 | 220 | | |
| 21 | | | | | | 50 | 273 | 530 | 580 | 219 | | |
| 22 | | | | | | 45 | 300 | 528 | 570 | 228 | | |
| 23 | | | | | | 54 | 277 | 514 | 554 | 226 | | |
| 24 | | | | | | 63 | 243 | 512 | 540 | 223 | | |
| 25 | | | | | | 63 | 219 | 540 | 530 | 220 | | |
| 26 | | | | | | 65 | 219 | 546 | 516 | 200 | | |
| 27 | | | | | | 65 | 270 | 550 | 500 | 188 | | |
| 28 | | | | | | 75 | 292 | 540 | 460 | 186 | | |
| 29 | | | | | | 96 | 272 | 510 | 430 | 180 | | |
| 30 | | | | | | 130 | 284 | 510 | 400 | 166 | | |
| 31 | | | | | | 294 | 500 | | 160 | | | |

GADJA - GODJE (Profil amont)

ANNEE 1971

Saison des pluies (Relevé à 7 heures)

| : JOURS : | J : | F : | M : | A : | M : | J : | J : | A : | S : | O : | N : | D : |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| : 1 : | | | | | | | | | 510 | | 165 | |
| : 2 : | | | | | | | | | 508 | | 160 | |
| : 3 : | | | | | | | | | 516 | | 164 | |
| : 4 : | | | | | | | | | | | 155 | |
| : 5 : | | | | | | | | | 525 | | 150 | |
| : 6 : | | | | | | | | | | | 145 | |
| : 7 : | | | | | | | | | | | | |
| : 8 : | | | | | | | | | | | | |
| : 9 : | | | | | | | | | | | | |
| : 10 : | | | | | | | | | | | | |
| : 11 : | | | | | | | | 388 | | | | |
| : 12 : | | | | | | | | 385 | | | | |
| : 13 : | | | | | | | | 435 | | | | |
| : 14 : | | | | | | | | 465 | | | | |
| : 15 : | | | | | | | | 495 | | | | |
| : 16 : | | | | | | | | 506 | | 224 | | |
| : 17 : | | | | | | | | 507 | | 225 | | |
| : 18 : | | | | | | | | 500 | | 221 | | |
| : 19 : | | | | | | | | 501 | | 220 | | |
| : 20 : | | | | | | | | 510 | | 223 | | |
| : 21 : | | | | | | | | 518 | | 225 | | |
| : 22 : | | | | | | | | 509 | | 222 | | |
| : 23 : | | | | | | | | 493 | | 216 | | |
| : 24 : | | | | | | | | 502 | | 205 | | |
| : 25 : | | | | | | | | 518 | | 197 | | |
| : 26 : | | | | | | | | 533 | | 180 | | |
| : 27 : | | | | | | | | 537 | | 180 | | |
| : 28 : | | | | | | | | 529 | | 170 | | |
| : 29 : | | | | | | | | 518 | | 175 | | |
| : 30 : | | | | | | | | 510 | | 172 | | |
| : 31 : | | | | | | | | 508 | | 168 | | |

lectures erronées

ETALONNAGE DE LA BENOUE A GAROUA

| H cm | Q m ³ /s | H cm | Q m ³ /s |
|------|---------------------|------|---------------------|
| | | 450 | 810 |
| 100 | 30 | 500 | 1020 |
| 150 | 147 | 550 | 1265 |
| 200 | 190 | 600 | 1570 |
| 250 | 290 | 650 | 1985 |
| 300 | 395 | 700 | 2660 |
| 350 | 510 | 750 | (3460) |
| 400 | 640 | | |

L'étude ne portant que sur la période Juin - Novembre nous n'avons pas jugé utile de donner l'étalonnage de basses eaux.

- 2 - PRISES DE VUES AERIENNES

Ces prises de vues ont été effectuées, sur les deux profils déjà mentionnés, aux dates suivantes :

| | | | |
|-----------------|------------|----------------------------|---------|
| - le 12 Juin : | H = 46cm, | Q = 5 m ³ /s | environ |
| - le 2 Août : | H = 358cm, | Q = 525 m ³ /s | " |
| - le 10 " : | H = 442cm, | Q = 775 m ³ /s | " |
| - le 13 " : | H = 500cm, | Q = 1000 m ³ /s | " |
| - le 21 " : | H = 570cm, | Q = 1400 m ³ /s | " |
| - le 12 Sept. : | H = 663cm, | Q = 2150 m ³ /s | " |
| - le 13 " : | H = 650cm, | Q = 2000 m ³ /s | " |
| - le 4 Octobre | H = 333cm, | Q = 460 m ³ /s | " |

20 poses "couleur" ont été prises en plus des photographies en noir et blanc.

- le 30 Octobre : H = 152cm, Q = 130m³/s environ

36 poses, diapositives en couleur (rive droite)

36 poses 24 x 36, en noir et blanc (rive gauche)

Le calendrier des prises de vue de fin de saison des pluies et de début de saison sèche a été fortement perturbé par l'apparition précoce de la brume sèche.

- 3 -

OBSERVATIONS

Nous avons constaté que, probablement, la BENOUE ne pénètre dans la plaine de GAROUA que pour des cotes supérieures à 500cm à l'échelle du port. Cette plaine est également inondée par les mayels Nord et le mayo BADJOUMA qui contourne PITOA par le Sud.

La hauteur maximale observée à GAROUA, en 1971, a atteint la cote 680cm, le 11 septembre. Nous devons, toutefois, préciser que le 4 septembre 1970 nous avons enregistré, H = 782cm, soit un débit voisin de 4000 m³/s.

Les préparations de culture de mouskouari ont débuté aux environs du 25 septembre, sur des butes non immergées durant l'hivernage.

Le repiquage était commencé le 3 octobre le long de la route GAROUA-PITOA, ainsi que les travaux de préparation du sol sur les zones exondées.

- 4 -

CONCLUSION

Nous avons rencontré de nombreuses difficultés pour faire développer les films après chaque vol ; un matériel, non adapté aux pellicules de 10 mètres nous a contraint à les sectionner, ce qui explique que parfois le développement ait été médiocre.

Nous avons déjà souligné la mauvaise qualité des observations à l'échelle de GADJA-GODJE, l'accès au village étant très difficile, sinon impossible, en saison des pluies, sans parler du manque d'observateur sachant lire et écrire.

Le relevé topographique des deux profils a été effectué par le Service du Génie Rural de GAROUA, Les pellicules noir et blanc, les photographies en couleur et les diapositives ont été adressées à EDF-IGECO à PARIS.

ORSTOM

Direction générale :

24, rue Bayard, PARIS 8^e

Centre ORSTOM de Yaoundé :

B. P. 193 — YAOUNDE

République Fédérale du Cameroun.