

Contribution à la Connaissance du Bassin Tchadien

J.R. DURAND

LES PEUPELEMENTS ICHTYOLOGIQUES
DE L'EL BEID

2ème Note

Observations sur les rendements

Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

D8a
DUR
CENTRE DE FORT-LAMY

Février 1970

9733 ex. 1

[Handwritten flourish]

LES PEUPEMENTS ICHTYOLOGIQUES
DE L'EL BEID

2^{ème} Note

Observations sur les rendements

Par

J.R. DURAND

*Dga
DUR*



18 JUN 1970

Février 1970

9733 ex. 1

Résumé

Le barrage de Daga a fait l'objet d'observations suivies du 5 novembre 1968 au 28 février 1969. Les rendements - très variables - dépendent essentiellement des rythmes circadiens et des mouvements migratoires. L'effort de pêche est faible, 1 heure à 1 heure et demi de filet triangulaire ("boulou") par jour et par pêcheur correspondant à un rendement horaire moyen de 2 kg. Au total, 2500 heures de pêche ont été effectuées et les captures globales peuvent s'évaluer à 7,7 tonnes de poissons, jeunes de première année pour la plupart.

En supposant que l'extrapolation des rendements de Daga à l'ensemble des barrages de l'El Beid (160 barrages) soit justifiée, on peut estimer les captures totales à 1200 tonnes en 1968-69, résultat relativement médiocre. Le problème essentiel reste d'apprécier l'importance du prélèvement effectué sur les jeunes du premier groupe passant aux hautes eaux, à fort potentiel productif.

Summary

The fishing at Daga has been studied from the beginning of november 1968 to the end of february 1969. The yields - very variable - are mainly dependant on circadien rhythms and migrating moves. The fishing effort is weak, about one hour to one hour and a half of triangular lift-net ("bulu") a day and per fisherman corresponding to an average yield of 2 Kg per hour. On the whole, 2500 hours of fishing provide a total catch of 7,7 tons, mostly first year young fish.

If we assume that the fishing weir at Daga represents the average of the fishing weirs of the El Beid river, the total catch may be evaluated to 1200 tons, quite a feeble yield. The main thing to find out now is the actual importance of local fishing with regard to the stock, especially in the case of the first group, which consists in young fish of great production potentialities, passing with the high waters.

S O M M A I R E

INTRODUCTION

- 1) LES BARRAGES DE L'EL BEID
- 2) CAUSES DE VARIATION DES RENDEMENTS
 - 2.1 - Rythmes circadiens
 - 2.2 - Mouvements migratoires
- 3) EFFORTS DE PECHE ET RENDEMENTS A DAGA
 - 3.1 - Variations de l'effort de pêche à Daga
 - 3.2 - Rendements du barrage de Daga
- 4) DISCUSSION

INTRODUCTION

On trouvera dans la note précédente (1) les données sur le milieu et les premiers résultats concernant l'El Beid lors de la campagne 1968-69. La présente mise au point rassemble les observations ayant trait aux rendements ; nous rappellerons donc simplement ici le strict nécessaire à la compréhension de ce qui suit.

Les données brutes consistent en pêches d'une durée d'une heure effectuées du 25 novembre au 28 février à Daga (fig. 2). Chaque jour 8 pêches ont été réalisées, de 0 à 8 heures ou de 8 H à 16 H ou de 16 H à 24 H de façon à couvrir les 24 périodes horaires en trois jours. Nous disposons d'autre part de pêches effectuées du 5 au 25 novembre de 6 à 8 H d'une part, de 18 à 20 H d'autre part. Enfin, une grande partie des pêches locales a pu être examinée ;

(1). Durand (J.R.) - 1969 - Les peuplements ichtyologiques de l'El Beid.
lère note : Description du milieu et résultats généraux. Sous presse
Cah. ORSTOM, sér. Hydrobiologie.

ces pêches, réalisées suivant les habitudes traditionnelles ont des caractéristiques très variées (emplacement, durée, pêcheur en particulier) qui entraînent des variations que nous avons essayé d'éliminer dans nos échantillonnages en choisissant des périodes d'une heure, effectuées par le même pêcheur au même emplacement.

Rappelons enfin que les variations globales des rendements montrent (fig. 1) que les captures, maximales en décembre, accusent une baisse très nette durant la première quinzaine de janvier pour s'améliorer ensuite sans retrouver toutefois le niveau de décembre.

1. -- LES BARRAGES DE L'EL BEID.

Des observations aériennes effectuées à deux reprises, en juin 1968 et janvier 1969, ont permis de recenser les barrages de l'El Beid et d'estimer approximativement le nombre de ceux en activité lors de la campagne 1968-69. Le tableau I présente les résultats de ces observations par sections longitudinales, délimitées par des villages ou des lieux dits, d'amont en aval.

La figure 2 situe les noms des localités citées dans le tableau I ; celles-ci représentent les limites des sections choisies et ne sont pas nécessairement riveraines de l'El Beid.

Quelques remarques s'imposent :

- Il existe quelques barrages sur la Forondouma, juste avant le confluent avec l'El Beid ; 6 étaient en activité en 1968-69 (fig. 2).

- Le bief aval de l'El Beid, à partir de Fotokol, présente des caractéristiques morphologiques différentes : les berges y sont de pente plus forte et ne permettent que l'installation de rares cases de pêche sur chaque rive (2 en moyenne). Les caractéristiques de ce bief inférieur : proximité du lac, profil transversal etc... en font un ensemble distinct que nous séparerons de la partie amont, du Yaéré à Fotokol.

- L'observation aérienne a été faite à deux époques très distinctes :

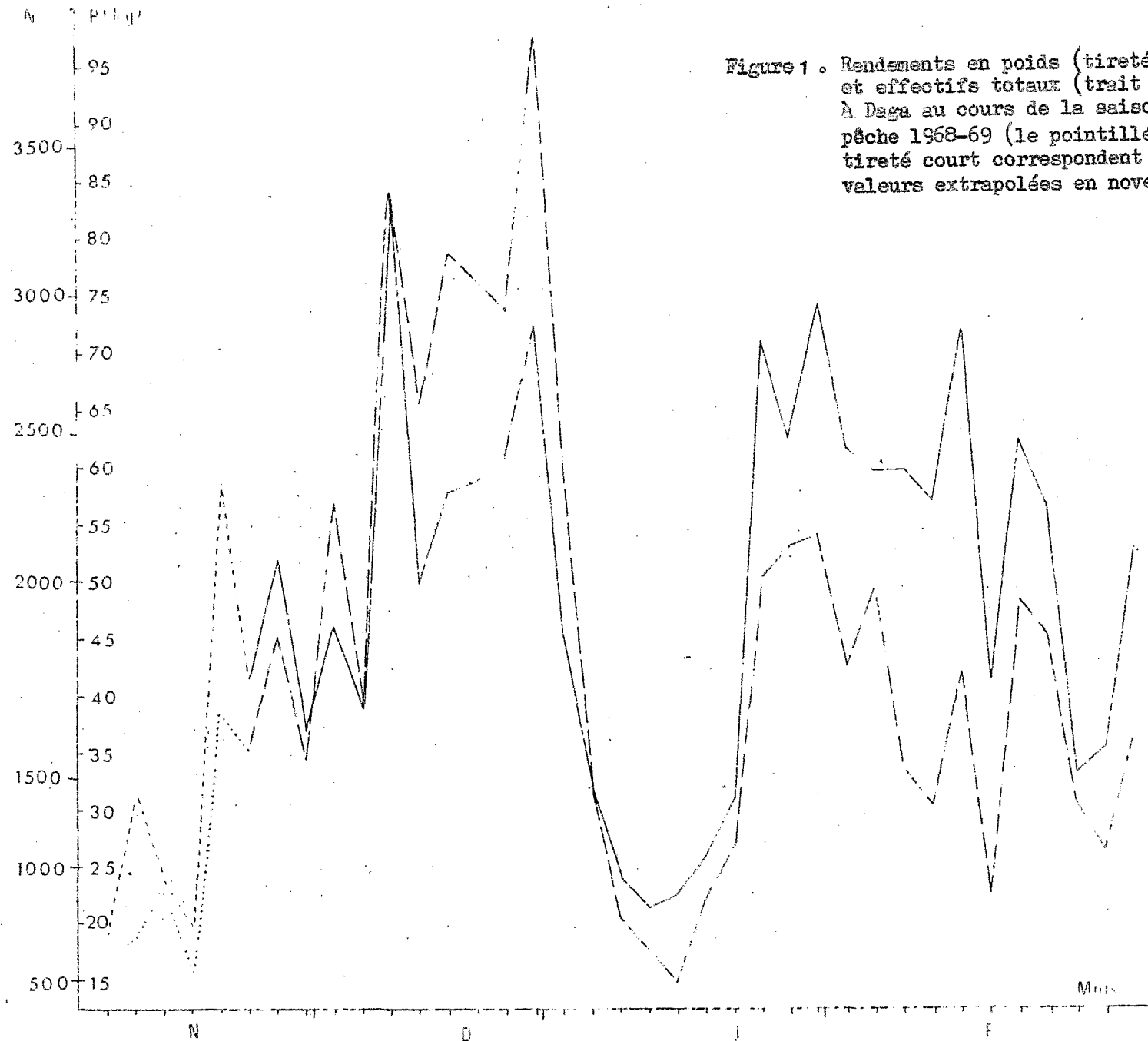


Figure 1. Rendements en poids (tireté long) et effectifs totaux (trait plein) à Daga au cours de la saison de pêche 1968-69 (le pointillé et le tireté court correspondent aux valeurs extrapolées en novembre).

étiage de juin et mi-janvier, époque à laquelle l'El Beid est réduit à son lit mineur. En janvier il est très facile de distinguer les barrages en activité de ceux qui n'ont pas été utilisés au cours de la saison de pêche ; il est par contre plus délicat de séparer les barrages non remis en état mais encore utilisables de ceux qui paraissent abandonnés plus ou moins définitivement. Ceux-ci semblent être au nombre de 70.

Tableau I. Les barrages de l'El Beid. Nombres (a. barrages en pêche, b. barrages sans activité notable) et densité (nombre de barrages en pêche/km).

Sections	Longueur (km)	Nombres		Densité
		a	b	
Amont de Tildé	5	3	1	0,6
Tildé-Fadjé	9	3	10	0,3
Fadjé-Dagué	8	15	3	2,0
Dagué-Alio	16	5	10	0,3
Alio-Sigal	12,5	2	15	0,2
Sigal-Bodo	19	23	13	1,2
Bodo-Magam	7	8	5	1,0
Magam-Fima	11	16	11	1,4
Fima-G ^{de} Boucle	11	6	3	0,5
Grande Boucle (2)	5	19	5	4,0
G ^{de} Boucle-Fotokol	10	17	13	1,7
Fotokol-Alifare	7	30	1	4,3
Alifare-Ndega	9	11	15	1,2
Ndega-Meinari	7,5	1	/	0,2
Meinari-Delta	8	/	/	/
TOTAL	145	159	105	

(2). La dénomination "Grande Boucle" correspond à un vaste méandre, sans village proche, où la densité des barrages est particulièrement notable.

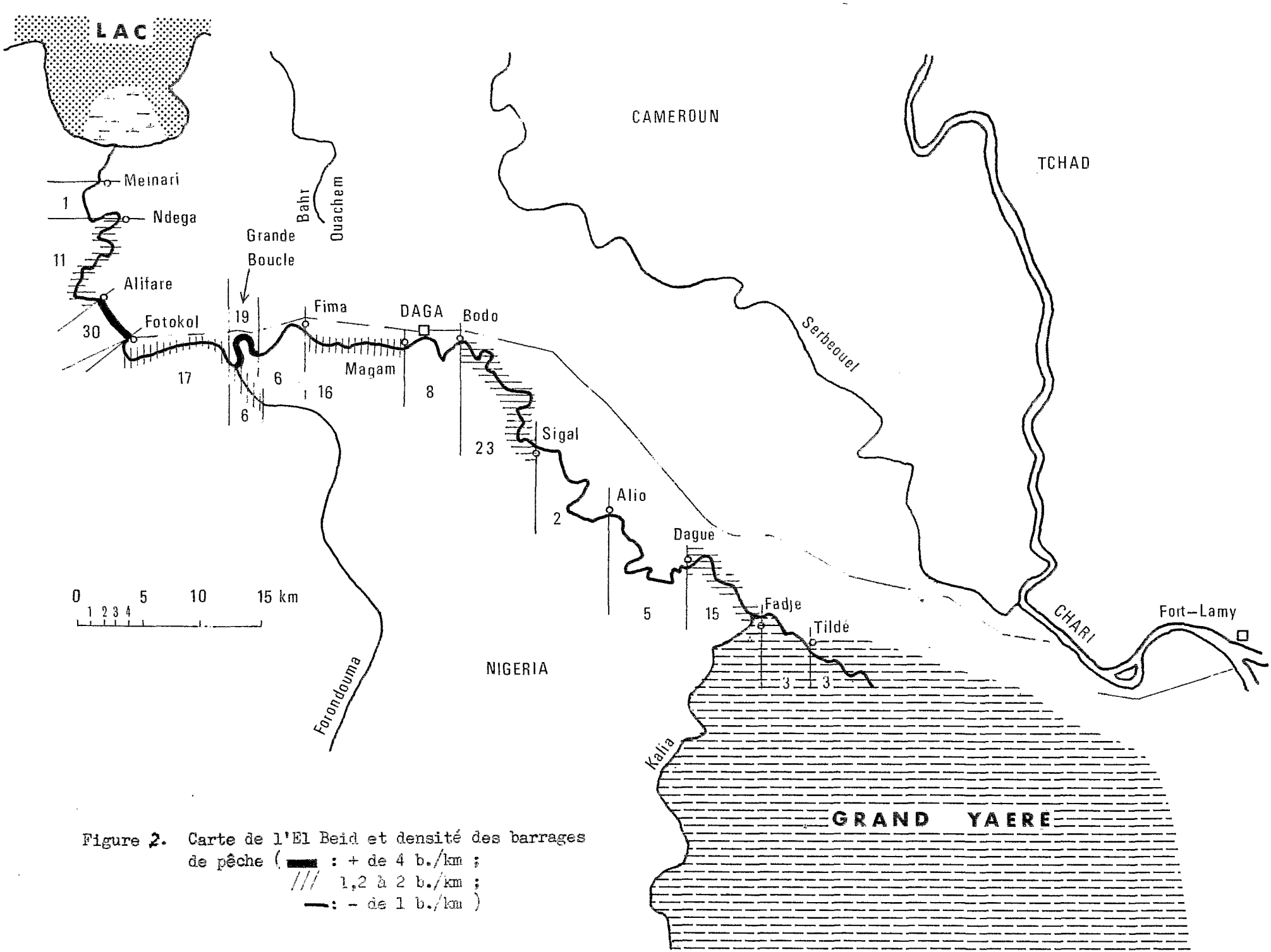


Figure 2. Carte de l'El Beid et densité des barrages de pêche (**—** : + de 4 b./km ; **///** 1,2 à 2 b./km ; **—** : - de 1 b./km)

- L'occupation des barrages peut varier quelque peu d'une saison à l'autre : certains ne sont pas réoccupés, d'autres au contraire sont remis en état. Comme d'autre part l'observation aérienne offre une certaine imprécision, on ne doit tenir compte que de l'ordre de grandeur des chiffres cités ici.

D'après le tableau I la pêche a été active sur 165 barrages et il y en aurait au total 200 susceptibles d'être utilisés normalement. Si l'on considère le nombre total de barrages recensés (270) et si l'on excepte le tronçon Ndega-Delta, la densité moyenne s'élève à 2,0 barrages/km, soit un barrage tous les 500 mètres. Pour les seuls barrages actifs la densité est de 1,2 soit un barrage en pêche tous les 800 mètres environ.

La répartition des ouvrages est en fait assez inégale suivant les zones considérées (fig. 2) : dans les 50 premiers kilomètres, jusqu'à Sigal, il n'y a que 28 barrages et la seule zone réellement active semble être le tronçon Fadje-Dagué, en aval du confluent Kalia-El Beid. A partir de Sigal la densité des barrages n'est jamais très faible (sauf peut-être pour le tronçon Fima-Grande Boucle) et atteint son apogée vers la Grande Boucle. La densité maximale des barrages se trouve donc à 100 kilomètres environ de la sortie des yaérés ; l'observation montre que les ouvrages peuvent être par endroit à 150 mètres les uns des autres. En aval de Fotokol, la densité des barrages est aussi très forte ; encore appréciable entre Alifare et Ndega elle devient nulle ensuite aux approches du lac où le lit trop profond doit rendre l'installation des constructions trop difficile.

Nous ne voyons pas pour l'instant d'explication satisfaisante à ces variations dans la densité des ouvrages de pêche de l'El Beid, pas plus d'ailleurs qu'à l'abandon relativement important des barrages du secteur amont (38 entre Dagué et Bodo) ; on ne sait si la plus grande densité de la pêche en aval est liée à des captures plus abondantes ou s'il s'agit de facteurs n'ayant qu'un rapport secondaire avec la pêche.

Le nombre des loges de pêche est éminemment variable, ainsi que leur situation, sur les deux rives ou sur une seule. Les exemples suivant indiquent les nombres de loges de barrages choisis au hasard ; les chiffres entre paren-

thèses indiquent la répartition éventuelle entre les deux rives :

- en amont de Tildé : 12 (6 + 6) ; 21 (10 + 11),
- entre Tildé et Fadjé : 25 (10 + 15) ; 10 ; 5,
- entre Dagué et Alio : 6 ; 7 ; 12,
- en amont de Farcha : 20 ; 22 au Cameroun ; 20 au Nigéria,
- entre Bodo et Magam : 20 au Cameroun ; 18 au Nigéria (Daga) ; 15 à Magam (8 + 7),
- de Magam à Fima : 10 ; 10 ; 13 ; 15 (8 + 7),
- en amont de Fotokol les cases sont toujours nombreuses, le barrage le plus important en ayant 28,
- en aval de Fotokol le nombre des cases s'établit en moyenne à 4 (2 + 2) par barrage.

Les variations numériques constatées sont directement reliées aux possibilités d'implantation des cases de pêche dans le lit majeur et donc à la forme du profil transversal puisque la pêche au boulo ne peut se pratiquer dans plus de 1 mètre d'eau.

On peut considérer que les barrages choisis pour le comptage des cases sont représentatifs de l'ensemble des ouvrages situés en amont de Fotokol ; ces 19 barrages représentent 289 cases de pêche soit une moyenne de 15,2 cases par barrage.

2. - CAUSES DE VARIATION DES RENDEMENTS

Nous avons pu montrer dans notre première note que la diminution des rendements constatée à Daga durant la première quinzaine de janvier était liée à une différence qualitative dans la composition des deux peuplements. Ce changement de composition est lui-même relié à l'alimentation de l'El Beid : aux eaux de conductivité plus faible qui s'écoulent d'abord et qui sont, schématiquement, originaires du Logone, correspondrait le passage du premier groupe. Le deuxième groupe arriverait ensuite avec les eaux de drainage du yaéré et, en particulier, des zones périphériques.

Pour un "boulou" hypothétique qui serait utilisé durant 24 heures sans arrêt (3), on peut ainsi décrire les variations de rendements (fig. 1) : ils sont d'abord très faibles, 20 kg, jusqu'au 15 novembre ; moyens jusqu'au 7 décembre (de l'ordre de 40 à 45 kg) ; forts jusqu'au 28 décembre (75 à 80 kg). Il y a ensuite une diminution rapide des captures qui arrivent à ne représenter que 20 kg vers le 15 janvier. Enfin, les rendements retrouvent un niveau moyen, 40 à 45 kg, avec une décroissance assez lente entre le 18 janvier et le 28 février.

Cette description globale ne rend pas compte en fait de l'hétérogénéité réelle des pêches : les rendements horaires sont très inégaux à très peu d'heures ou de jours d'intervalle. Deux facteurs essentiels en sont la cause : les rythmes circadiens (4) et les mouvements migratoires.

Ces deux phénomènes devant faire l'objet d'études particulières, nous nous contenterons ici d'illustrer l'amplitude des variations qu'ils entraînent.

2.1. Rythmes circadiens.

D'une période de la journée à l'autre et même, dans certains cas, d'une heure à l'autre, la composition spécifique peut offrir de grandes différences. C'est ainsi que lors d'une série de 24 pêches horaires successives effectuées de midi à midi les 24 et 25/11/1968 l'amplitude entre les effectifs horaires extrêmes a été énorme, de 4 à 443 individus. Ce qui est vrai pour les effectifs est évidemment vrai pour les rendements. Cette variabilité a pour cause partielle les modes d'aggrégation spécifiques car les individus ne sont pas répartis au hasard dans le milieu mais souvent groupés au contraire en bancs plus ou moins importants. Mais la cause essentielle est en fait le rythme d'activité des espèces ou groupes d'espèces, celle-ci pouvant être maximale à différents moments du jour ou de la nuit. C'est ainsi par exemple que la plupart des espèces de Mormyridae se pêchent la nuit et que les Alestes baremoze prédominent dans les pêches diurnes.

(3). Ces rendements correspondent en fait à trois périodes de 8 heures couvrant les 24 périodes horaires en trois jours.

(4). Le terme circadien désigne la variation cyclique d'un processus biologique dont la période est voisine de 24 heures.

Dans la mesure où les passages des différentes espèces ont lieu à des périodes bien délimitées ils pourront permettre de décrire les variations de rendement au cours du cycle de 24 heures. Le tableau II rassemble les rendements horaires obtenus lors de nos échantillonnages réguliers ; il s'agit des rendements horaires moyens établis pour des périodes de deux heures d'après les résultats obtenus pendant 6 jours consécutifs. On s'aperçoit qu'il y a des périodes de meilleure capture et des heures de moindre rendement, mais celles-ci ne sont pas constantes au cours de la saison de pêche. La figure 3 représente les rendements horaires moyens à quatre époques successives : du 27 novembre au 29 décembre, du 30 décembre au 16 janvier, du 17 janvier au 3 février, du 4 au 28 février. Ces quatre époques correspondent à l'évolution des conditions hydrologiques.

Tableau II. Rendements horaires (grammes) : valeurs moyennes pour des périodes de deux heures et des durées de six jours.

Dates	Heures											
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24
27/11-5/12	2272	8896	1303	834	1316	193	1880	847	2400	1342	480	1309
15-11/12	3918	2786	2404	1000	3053	885	1543	1662	3406	1630	4183	4292
12-17/12	2350	3611	2892	1705	2652	720	6975	1986	5356	4887	959	2002
18-23/12	1634	3404	1309	2395	2524	1241	2562	2102	4418	4166	215	9879
24-29/12	2458	8031	4074	2225	1270	1240	2003	1526	2046	5438	4430	4348
30/12-4/1	1370	1531	1220	1254	1169	1181	1170	853	1240	622	1379	846
5-10/1	957	715	783	958	610	787	445	636	449	395	1054	687
11-16/1	594	800	438	1422	1685	1000	1240	924	1100	833	1396	832
17-22/1	1316	1466	1086	1708	2408	3212	2165	2655	3043	1879	1869	2009
23-28/1	1409	1716	1709	3348	3276	2764	2050	2317	1721	1577	1386	1304
29/1-3/2	1079	838	1050	3384	1910	3194	2261	2523	1343	1381	1154	604
4-9/2	664	957	847	2757	2260	1772	1453	1390	955	3276	606	1034
10-15/2	662	669	623	1499	2083	1776	1443	1021	1528	3251	871	2111
16-21/2	746	1086	723	2824	1910	1978	1594	1589	1278	3306	948	946
22-28/2	398	1040	382	1704	2068	2178	1650	1891	1171	1041	999	1107

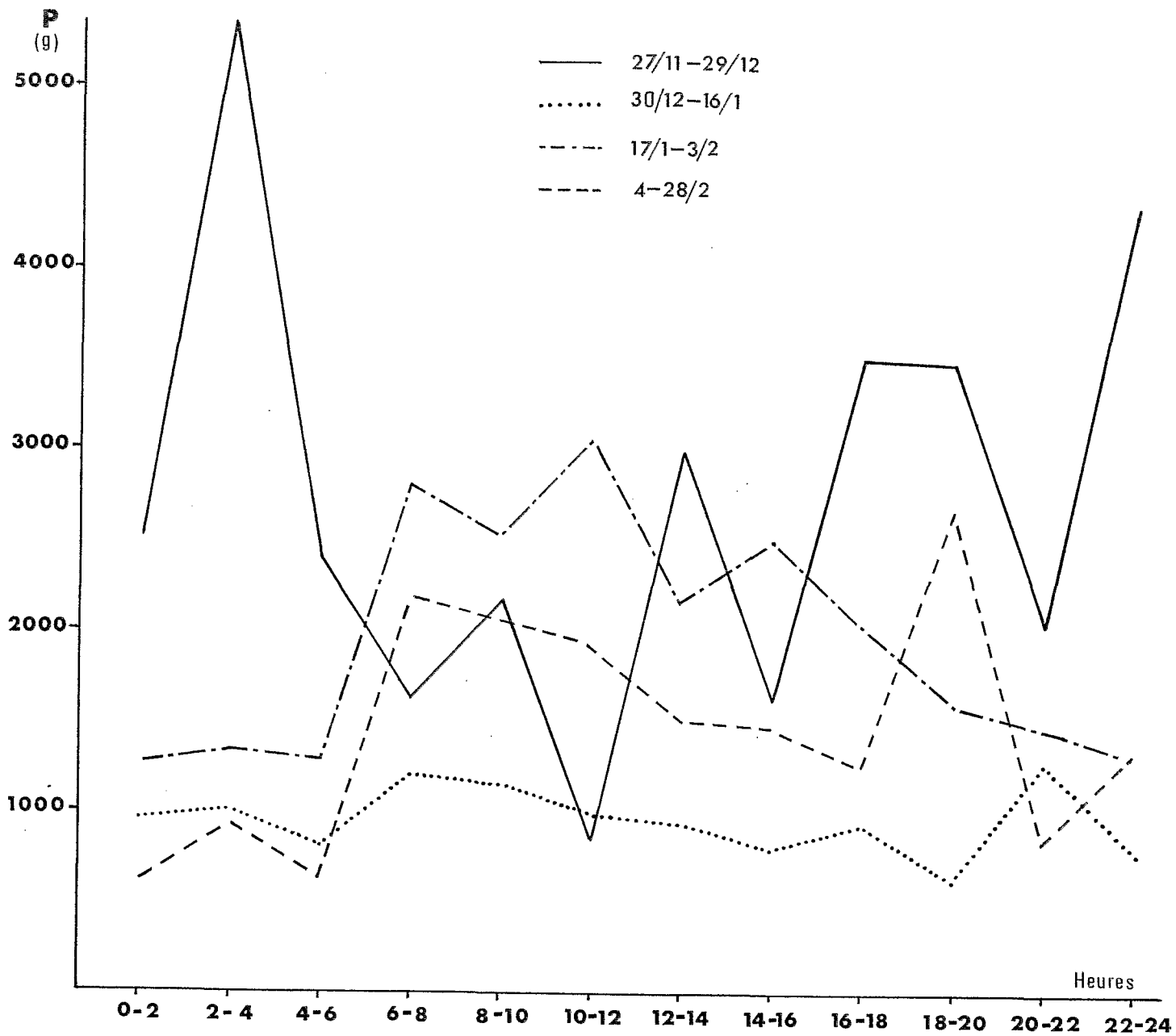


Figure 3 Variations des rendements horaires moyens (grammes) au cours de la journée, à Daga, à quatre époques successives de la saison de pêche 1968-69 (voir explications dans le texte.)

En décembre, les meilleures captures s'opèrent entre 2 et 6 heures, alors que les rendements sont très médiocres en fin de matinée. La seconde époque, qui est celle de moindre capture (fig. 1), est caractérisée par l'homogénéité des rendements horaires qui sont tous très faibles, de l'ordre de 1 kg/heure. Pendant la deuxième quinzaine de janvier les rendements nocturnes restent faibles il y a par contre une nette amélioration des captures diurnes, de 6 heures à 16 heures. Au cours de la dernière période les rendements diminuent dans l'ensemble, mais restent plus élevés durant la journée.

2.2. Mouvements migratoires

La composition des pêches varie au cours de la saison. La plupart des espèces ne sont en effet bien représentées que pendant une partie de la durée totale de la pêche, (du 5 novembre 1968 au 28 février 1969). Le tableau III illustre l'importance de ces variations pour 15 espèces ou groupes d'espèces importants.

On s'aperçoit que les variations des effectifs totaux, qui peuvent s'expliquer globalement par l'hydrologie, sont dues à des comportements spécifiques très différents. Chacune de ces espèces a donc une époque principale de migration ; ceci se retrouve dans les indentations du graphique de la figure 1 qui sont dues à la prépondérance passagère d'une ou de plusieurs espèces. C'est ainsi, par exemple, que l'échantillon du 9 novembre renferme 24,5 % de Silurana nodon auritus ; que les Alestes baremoze représentent 30,0 % des pêches le 25 novembre et 36,6 % le 29 novembre ; les Gnathonemus cyprinoides quant à eux représentent de 31,4 à 39,6 % des pêches effectuées entre le 6 et le 14 décembre etc ... La variabilité des abondances spécifiques au cours de la saison de pêche est donc un facteur fondamental qui est responsable en grande partie de l'hétérogénéité des rendements.

Tableau III. Epoques de passage pour 15 espèces ou groupes d'espèces importants de l'El Beid. (% N_t désigne le rapport entre le nombre d'individus capturés entre les dates indiquées et l'effectif total de l'espèce).

Espèces	Dates	% N _t
Hyperopisus bebe	17/11 - 29/12	89,1
Gnathonemus niger	18/12 - 28/1	82,7
Gnathonemus cyprinoides	17/11 - 26/12	87,5
Petrocephalus spp	5 - 19/11	38,7
Alestes dentex	20/11 - 7/1	90,3
Alestes baremoze	17/11 - 14/12	80,5
Alestes nurse	4 - 28/2	60,4
Ichtyoborus besse	26/1 - 28/2	92,4
Distichodus rostratus	5/11 - 29/12	82,0
Labeo senegalensis	5/11 - 29/12	87,3
Clarias spp	8/1 - 9/2	88,0
Schilbe mystus	20/1 - 28/2	75,4
Siluranodon auritus	17/1 - 28/2	86,5
Synodontis cf, schall	26/1 - 28/2	85,0
Tilapia aurea	9 - 29/12	56,9

3. - EFFORTS DE PECHE ET RENDEMENTS A DAGA

3.1. Variations de l'effort de pêche à Daga

Le Tableau IV indique le nombre d'heures de pêche au bouloù effectuées à Daga, au cours de la saison de pêche 1968-69. Ces nombres correspondent à des périodes de deux heures et des durées de six jours. Les quatre lignes inférieures donnent les nombres d'heure de pêche correspondant aux 4 époques préalablement définies (2.1.). La figure 4 représente les nombres moyens d'heures de pêche pour des périodes de deux heures et des durées de 6 jours, afin que les 4 courbes soient directement comparables.

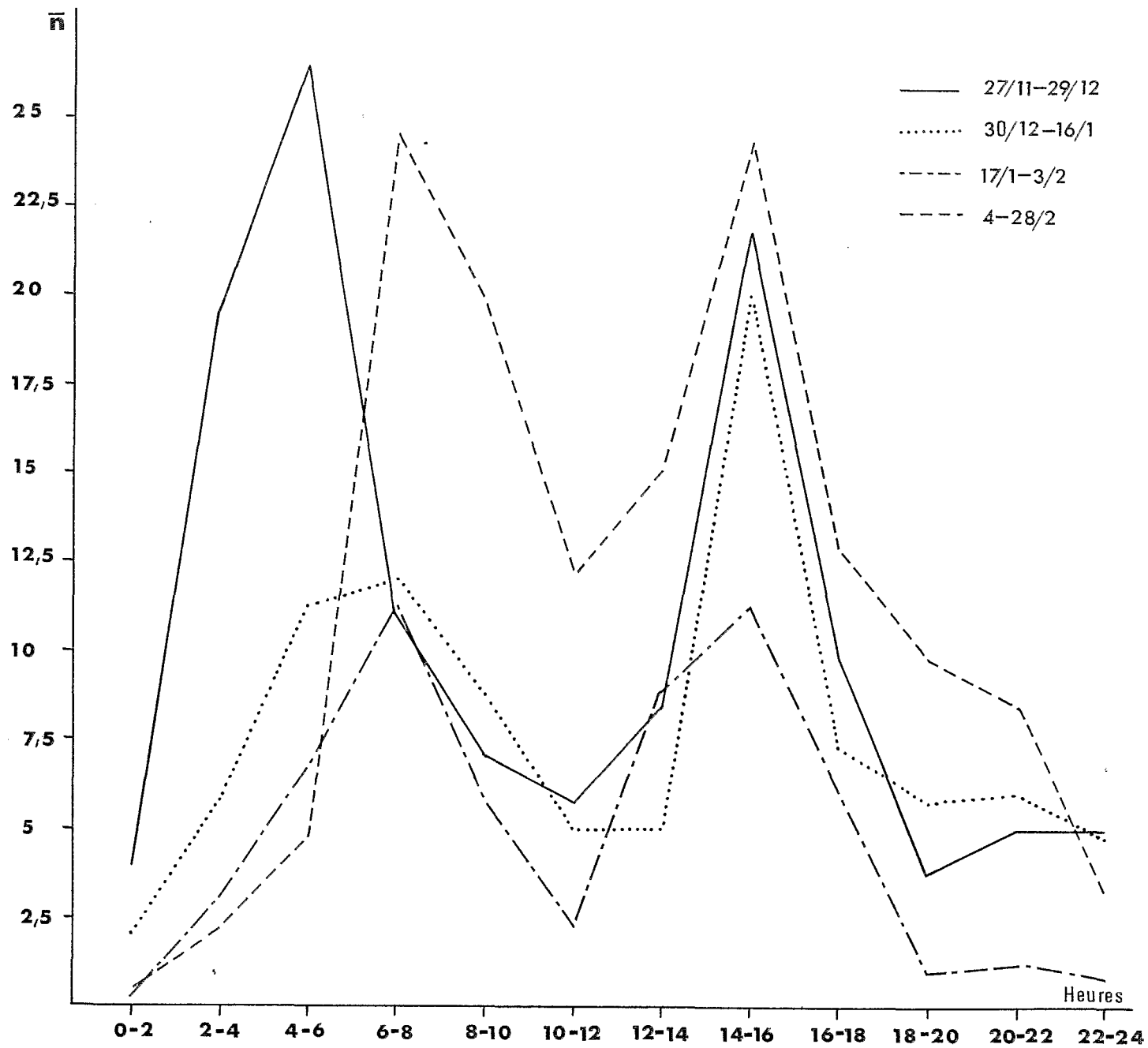


Figure 4 Variations de l'effort de pêche total au cours de la journée à Daga, à quatre époques successives de la saison de pêche 1968-69 (voir explications dans le texte)

Les 736 pêches ainsi examinées correspondent à 1684 heures, soit les 2/3 environ de celles réellement effectuées. L'activité est maximale entre le 27 novembre et le 17 décembre et redevient ensuite importante à partir du 10 février. Les pêches n'ont pas commencé avant le 24 novembre et se sont en fait prolongées durant la première quinzaine de mars.

Les 4 courbes de la figure 4 sont bimodales mais les deux périodes d'activité maximale se déplacent légèrement au cours de la saison de pêche. La première pointe d'activité se situe d'abord de 2 à 6 heures, puis plutôt de 4 à 8 durant la première quinzaine de janvier et enfin en début de matinée (de 6 à 8 heures) ensuite. La seconde période d'activité est plus stable et est centrée entre 14 et 16 heures. On peut remarquer ici qu'il y a une bonne corrélation entre les variations des rendements (fig. 3.) et les activités de pêche (fig. 4).

3.2. Rendements au barrage de Daga

D'après le paragraphe 2 la variabilité des pêches a des causes multiples : mouvements migratoires plus ou moins marqués dans le temps ; périodes d'activité quotidiennes variant avec les espèces et au cours de la saison de pêche ; diversité des modes d'aggrégation ; efficacité très variable d'un pêcheur à l'autre etc... L'analyse des variations réelles de rendement est donc difficile et, dans l'impossibilité actuelle de bâtir un modèle tenant compte de toutes les causes de variation des rendements, nous avons préféré calculer le rendement total à partir des rendements bruts des pêches traditionnelles.

Les effectifs spécifiques ont été notés pour toutes ces pêches et des mesures de longueur standard ont permis de calculer les rendements à partir des courbes Longueur-Poids. Ces pêches, de durée variable, ont été effectuées tout au long de la saison de pêche par 27 pêcheurs à des emplacements quelconques du barrage, avec des filets différents.

Ces 736 pêches traditionnelles représentent au total 3454 kg de poissons capturés, soit environ 2 kg à l'heure en moyenne ; mais le rendement du barrage est en fait supérieur pour trois raisons :

a) Toutes les pêches locales n'ont pu être examinées, nous estimons

Tableau IV. Pêches traditionnelles au boulo : nombre d'heures effectuées, en fonction de la date et de l'heure.

Dates	Heures												Total
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	
24-26/11	3	1	14	3	/	/	3	4	4	2	1	5	40
27/11-5/12	4	10	18	10	3	13	24	19	20	1	4	5	131
5-11/12	4	26	25	18	4	3	4	40	15	10	10	6	165
12-17/12	8	30	36	15	15	10	6	35	9	6	8	5	183
18-23/12	/	16	33	6	10	2	4	2	5	2	3	5	88
24-29/12	4	15	21	6	3	1	4	13	/	/	/	4	71
30/12-4/1	2	5	17	14	11	3	9	26	8	7	9	6	117
5-10/1	3	6	14	17	9	9	3	13	2	6	7	4	93
11-16/1	1	6	3	5	6	3	7	21	12	4	2	4	74
17-22/1	/	3	7	19	10	4	8	10	6	1	/	/	68
23-28/1	/	4	8	6	1	/	3	6	3	1	/	/	32
29/1 -3/2	1	1	5	9	6	3	15	18	9	1	4	2	74
4-9/2	/	/	/	11	12	4	/	21	10	/	/	/	58
10-15/2	/	/	1	21	13	6	24	16	7	13	4	/	105
16-21/2	2	3	8	41	35	14	21	42	26	18	18	7	235
22-28/2	/	6	10	25	19	23	15	18	8	8	12	6	150
27/11-29/12	20	97	133	55	35	29	42	109	49	19	25	25	638
30/12-16/1	6	17	34	36	26	15	19	60	22	17	18	14	284
17/1 -3/2	1	8	20	34	17	7	26	34	18	3	4	2	174
4-28/2	2	9	19	98	79	47	60	97	51	39	34	13	548
TOTAL	32	132	220	226	157	98	150	304	144	80	82	59	1684

que les pêches observées représentent 70 % du total des pêches, soit une majoration du chiffre précédent de 1026 kg.

b) Les pêches supplémentaires effectuées pour nos échantillonnages systématiques ont mobilisé partiellement les deux meilleurs pêcheurs. Ceux-ci ont eu au total des rendements comparables à ceux des pêches locales alors qu'ils pêchaient, suivant le plan d'échantillonnage, à toutes les heures du jour et de la nuit, sans tenir compte des périodes de meilleur rendement. Nous estimons qu'ils auraient sans doute accompli moins de 720 heures de boulo dans des conditions normales de pêche, mais que leur activité supérieure leur aurait permis au total de capturer une plus grande quantité de poisson, et que l'on peut majorer de 50 % le rendement total des pêches observées - 1558 kg - ce qui nous conduit à un nouveau supplément de 2337 kg.

c) Enfin, la pêche s'est prolongée au mois de mars pendant deux semaines environ après la fin de nos échantillonnages ; si l'on estime que les rendements de la fin de février donnent une idée de ceux de mars et si l'on tient compte des corrections précédentes, c'est 900 kg environ qu'il faut encore ajouter.

L'estimation du rendement total du barrage de Daga lors de la saison de pêche 1968-69 s'établit donc à $3454 + 1026 + 2337 + 900 = 7717$ kilogrammes.

Il semble que l'effort de pêche à Daga lors de cette campagne ait été assez faible : sur les 27 pêcheurs recensés, 14 ont consacré moins d'une demi-heure par jour à la pêche ; il s'agit là surtout de pêcheurs n'ayant passé qu'une fraction de leur temps de pêche à Daga. Les 13 autres qui sont pour la plupart restés durant toute la saison à Daga ont consacré en moyenne 1,5 heure par jour à la pêche au boulo entre le 24 novembre et le 28 février. Cette activité relativement médiocre est sans doute liée à la faiblesse des rendements.

4. - DISCUSSION

Il est évidemment tentant d'extrapoler le rendement du barrage de Daga pour obtenir celui de l'ensemble des barrages de l'El Beid. Cette opération

fournit le chiffre de 1200 tonnes de poisson capturées pour 159 barrages actifs en 1968-69. Ce chiffre purement hypothétique ne représente une approximation valable que si le barrage de Daga peut être considéré comme moyen par rapport à l'ensemble des barrages de l'El Beid, car il est probable que les rendements obtenus sur chacun d'eux varient avec la situation du barrage, le nombre de cases ou le nombre de pêcheurs. On peut simplement remarquer que Daga se trouve à égale distance de Tildé et du Lac et que les $2/3$ environ des barrages se trouvent en aval de Daga. D'autre part le nombre des cases (18) est proche de la moyenne telle que nous l'avons calculée plus haut. Enfin, nous avons vu que l'effort de pêche total a été faible à Daga.

Il semble qu'il y ait une certaine corrélation entre le rendement total et le module de la crue, les mouvements migratoires et donc les captures étant d'autant plus importants que le module est plus élevé, tout au moins à l'intérieur du groupe des crues faibles ou moyennes, les seules que nous ayons eu l'occasion d'observer depuis 1965. La crue de 1968-69 a été l'une des plus faibles depuis 1954 : le module correspondant, $19,7 \text{ m}^3/\text{s}$, est fort éloigné du module moyen des 16 dernières années, $45,3 \text{ m}^3/\text{s}$. D'autres facteurs interviennent par ailleurs : si les rendements sont faibles, les pêcheurs doivent être moins nombreux et moins actifs si bien que l'on peut estimer que les rendements obtenus lors de la campagne de pêche 1968-69 doivent être nettement inférieurs à la moyenne.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé, c'est le premier groupe de poissons, dont les passages s'effectuent en novembre et décembre, qui comprend les espèces ayant le potentiel de production le plus élevé. C'est donc une pêche abusive des espèces de ce groupe qui risquerait d'hypotéquer la production piscicole du lac Tchad et du Bas-Chari. Les observations effectuées jusqu'à présent ne peuvent permettre d'avancer d'hypothèses à ce sujet ; remarquons simplement que les passages du premier groupe commencent tout de suite après le début de la crue alors que la pêche traditionnelle ne se développe effectivement qu'un mois après soit peu avant les hautes eaux. Il faut noter d'autre part que le Grand Yaéré et l'El Beid, pour importants qu'ils soient, ne sont pas seuls de ce type et qu'il existe d'autres zones de recrutement de jeunes poissons (zones inondées de la rive droite du Logone, lit majeur du Chari par exemple) et d'autres voies de descente au lac pour ces individus (biefs inférieurs du Logone et du Chari).

En conclusion, l'importance du prélèvement effectué par la pêche traditionnelle sur le stock peut s'apprécier de deux façons :

- soit en essayant d'évaluer le rendement total de la pêche et de le comparer au stock présent dans les yaérés avant que l'El Beid ne commence à couler ;

- soit en comparant les rendements de divers barrages échelonnés le long du cours de l'El Beid. L'analyse devrait concerner dans ce cas les prélèvements opérés par la pêche sur le premier groupe à des époques homologues. Si ceux-ci restent comparables tout au long de la rivière, l'influence de la pêche traditionnelle pourra être considérée comme négligeable.

La première méthode est inapplicable actuellement car, d'une part, elle suppose des échantillonnages fréquents dans le yaéré d'août à octobre alors que pour le moment aucun moyen de transport commode ne permet de pénétrer facilement dans la zone inondée, d'autre part, il faudrait enquêter sur l'El Beid durant toute la saison de pêche.

Nous avons choisi la seconde méthode, qui demande des moyens moins considérables : l'étude pourrait être entreprise sur 3 barrages nettement éloignés ; par exemple un en amont, dans la région de Tildé ; celui de Daga déjà étudié ici ; et un dernier en aval au-dessus de Fotokol (fig. 2).