

Lac Nokoué, Village de pêcheurs de Ganvié.

Photo M. P. Brasselet.

LES FACTEURS DE PRODUCTION PISCICOLE DES LAGUNES DE L'EST DAHOMÉY ET LEUR ÉVOLUTION RÉCENTE

par Paul de KIMPE,

*Centre Technique Forestier Tropical
Bouaké (Côte d'Ivoire).*

SUMMARY

FACTORS OF FISHERY PRODUCTION IN THE LAGOONS OF EAST DAHOMÉY, AND RECENT DEVELOPMENT

The construction of the port of Cotonou involved the permanent opening and deepening of the channel connecting Lake Nokoué with the sea, and this led to changes in the factors affecting fishery production in the lagoons of East Dahomey.

These changes result in a drop in primary productivity and in an increase of the marine phase in the lagoons. The consequence has been a marked diminution in the tonnage of fish caught; about 25% in the case of cast nets and 80% in the case of « acadja » fisheries.

This drop in production is mainly the result of the much too rapid rate of flow of the flood waters of the Ouémé into the sea; the river deposits much fewer fertilizing elements in the lagoons, and at the same time certain salt water organisms, especially teredo, develop.

It seems desirable to remedy this situation by taking measures in the Cotonou channel to slow down the rate of discharge of flood waters.

RESUMEN

LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN PISCICOLA DE LAS LAGUNAS DEL ESTE DEL DAHOMEY, Y SU RECIENTE EVOLUCIÓN

La construcción del puerto de Cotonou, al provocar la abertura permanente y la profundización del canal que pone directamente en comunicación el lago Nokoué con el mar, ha acarreado una evolución de los factores de producción piscícola en las lagunas del Este del Dahomey.

Esta evolución se caracteriza por una disminución de la productividad primaria y un aumento de la fase marina en las lagunas. También ha tenido como consecuencia una disminución importante del tonELAJE de pescado, que es del orden del 25 % para las redes esparavel y de un 80 % para las pescas « acadja ».

Esta disminución de producción se deriva principalmente de la circulación mucho más rápida de las aguas del Ouémé, el cual deposita así una menor proporción de elementos fertilizantes en las lagunas, así como debido al desarrollo de ciertos organismos de agua salada, y especialmente los Tareidos.

Sería deseable poner remedio a semejante situación por establecimiento, en el canal de Cotonou, de un dispositivo que permitiese disminuir la velocidad del paso de las aguas de avenida.

I. — INTRODUCTION

Le lac Nokoué et la lagune de Porto-Novo d'une superficie globale de 15.700 ha sont les reliques d'un ancien golfe de la Côte du Bénin, correspondant aux estuaires des fleuves Ouémé et Sô. Bien que séparés de la mer par un cordon littoral que les courants marins ne cessent d'accroître, ils restent en communication avec l'océan par deux chenaux, l'un permanent très long et sinueux coule parallèlement à la Côte sur plus de 100 km pour aboutir à Lagos au Nigeria, l'autre plus direct, appelé chenal de Cotonou, a une longueur de 4,5 km. Jusqu'à ces dernières années, le débouché en mer de ce second chenal, restait ouvert, sous l'effet de fortes crues de l'Ouémé pendant des périodes pouvant atteindre plusieurs années. Il s'obstruait ensuite par ensablement pendant des périodes de durée comparable.

Ce milieu lacustre fournissait une activité permanente à quelque 10.000 pêcheurs en assurant une production annuelle de 16.000 t de poissons.

Ce rendement élevé de la pêche s'expliquait par la situation privilégiée du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo qu'influençaient favorablement différents facteurs de production.

Lorsque fut entreprise, en 1961, la construction du port de Cotonou, à la suite de laquelle le chenal de Cotonou, désormais à l'abri des ensablements allait demeurer constamment ouvert avec une section agrandie, il apparut nécessaire de déterminer si cette nouvelle situation n'allait pas entraîner une évolution défavorable de ces facteurs de production piscicole et de rechercher si besoin était, les remèdes à y apporter.

Une étude a donc été entreprise dans ce but, qui s'est poursuivie de 1962 à 1965, au cours de trois cycles annuels d'observations.

Notre propos est de donner, ici, un bref aperçu de ses résultats.

II. — CARACTÉRISTIQUES ANCIENNES DES FACTEURS DE PRODUCTION PISCICOLE

1. — Régime des eaux.

Le régime des eaux du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo doit être examiné sous de multiples aspects ; il se trouve en effet sous la double dépendance des eaux fluviales et océaniques alternativement prépondérantes.

L'Ouémé qui draine un bassin considérable, connaît chaque année une période de crue qui entraîne des changements très importants dans la stabilité et l'étendue du plan d'eau.

Lorsque le chenal de Cotonou était ouvert, le débit considérable du fleuve en crue transformait le lac Nokoué en une vaste expansion fluviale. Pendant cette période, la situation était défavorable à la production car, le renouvellement rapide de l'eau ne permettait pas un développement abondant

du plancton et entraînait d'ailleurs rapidement vers l'océan les petites quantités qui parvenaient à s'établir dans ces conditions difficiles.

Aux époques de fermeture du chenal, les eaux douces envahissaient le lac et la lagune dont le plan d'eau s'élevait parfois de plus de 1 m. L'excédent de crue s'écoulait alors par le chenal de Lagos. Cette situation conférait au lac une stabilité plus grande et permettait surtout un enrichissement en matières minérales apportées en quantité appréciable au début des crues.

La crue jouait d'autre part un rôle très important pour le rendement piscicole en augmentant la superficie de production grâce aux zones qu'elle inondait, trois fois plus étendues que le lac et la lagune.

L'inondation se produisait pratiquement chaque année pendant une période de un à trois mois. La

partie de la vallée du Bas-Ouémé ainsi recouverte par les eaux, est très fertile. Les poissons y trouvaient, dans les zones herbeuses, des conditions très favorables de multiplication et de croissance grâce au développement abondant de microorganismes, favorisé par l'accumulation de matières organiques en saison sèche.

En dehors de la période de crue, le régime hydrologique du lac Nokoué était sous l'influence plus ou moins accentuée des eaux océaniques. Cette dépendance se marquait par des variations de niveau dues aux courants de

flot et de jusant et par une élévation plus ou moins marquée de la teneur en sels dissous, notamment de chlorure de sodium.

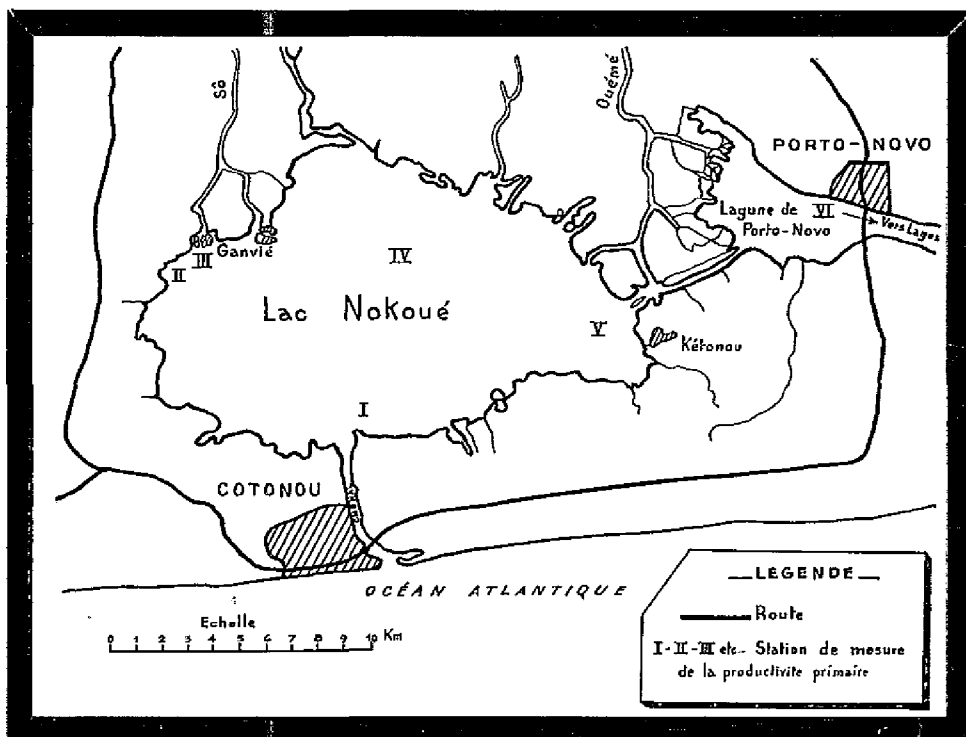
Les effets des eaux océaniques variaient évidemment suivant que le chenal de Cotonou était ouvert ou fermé. Lorsqu'un banc de sable isolait le chenal de la mer, l'action des courants de marée ne se faisait sentir que faiblement dans la lagune par le chenal de Lagos. La stabilité relative du milieu qui en résultait constituait un élément très favorable à l'établissement d'une microfaune et microflore aquatiques abondantes.

Lorsque le lac Nokoué communiquait directement avec la mer, les échanges d'eau étaient plus ou moins grands en fonction du degré d'ouverture du chenal. Le renouvellement de l'eau du lac qui se produisait partiellement à chaque marée conservait cependant à ce dernier une stabilité suffisante pour le développement favorable des microorganismes d'eau saumâtre.

2. — Salinité.

La double dépendance fluviale et océanique sous laquelle se trouvaient les eaux lagunaires se marquait aussi de façon cyclique dans leur teneur en sels dissous, notamment en chlorure de sodium. Les eaux du lac Nokoué et de la lagune de Porto-Novo étaient donc poikilohalines puisque la salinité passait de 0 gr ‰ à 34 gr ‰ pour le premier et de 0 gr ‰ à 22 gr ‰ pour le second.

En l'absence de communication directe avec la mer, la quantité d'eau saumâtre isolée par le cordon littoral se concentrait généralement lors de la pre-



mière saison sèche pour atteindre des taux de salinité très élevés, parfois supérieurs aux taux indiqués précédemment, mais les dilutions ultérieures provoquaient un dessalement complet de l'eau si la période de fermeture se prolongeait pendant deux ou trois années.

Les effets de la salinité sur la production piscicole étaient variés. Si la majorité des espèces de poissons qui formaient le peuplement lagunaire était adaptée à de larges variations de la teneur en sel, l'apparition et le développement de certains organismes ne se réalisaient que dans des conditions de salinité bien déterminées. C'était le cas de crustacés, comme les *Penaeus*, d'un intérêt économique important ou de mollusques, comme les Tarets nettement nuisibles à l'installation de certaines formes de pêcheries telles que les « acadja » (1). Sur le plan de la productivité globale, l'étude des caractéristiques physico-chimiques permet de constater que l'apport d'eau océanique en milieu dulcaquicole créait des conditions de productivité supérieure à celles existant dans ces milieux lorsqu'ils sont isolés.

3. — Transparence et Turbidité.

Sous la dépendance du régime des eaux et de la salinité, la transparence et la turbidité des eaux lagunaires jouent un rôle appréciable pour la photosynthèse des algues du plancton qui constituent la base de la productivité.

(1) J. BUFFE : Les pêcheries en branchages « acadja » des lagunes du Bas Dahomey (*Bois et Forêts des Tropiques*, n° 60 Juillet-août 1958).

Les nombreuses mesures effectuées dans le lac Nikoué au moyen d'une cellule photo-électrique de Lange, ont montré que la turbidité était élevée et que l'épaisseur de la couche euphotique, ou productrice, ne dépassait généralement pas 1 m, 25. En dessous de cette limite où pénètre moins de 1 % de la lumière solaire, les algues ne se développent pas et aucune nourriture de base pour les poissons n'est produite.

L'épaisseur de cette zone était maximum en saison sèche lorsque la présence de sel précipitait les matières organiques en suspension ; elle se réduisait considérablement à la saison des crues où elle ne dépassait pas 25 cm.

C'était également pendant cette dernière période que les courants étaient maximum, lorsque le chenal était ouvert ; il en résultait des conditions de productivité doublement défavorables.

4. — Caractéristiques chimiques.

La richesse des eaux, comme celle des sols, repose sur la teneur équilibrée en éléments chimiques fertilisants. On pouvait distinguer dans un cycle annuel au lac Nokoué, deux périodes bien définies correspondant à la présence d'eau douce ou d'eau salée. Elles étaient séparées par des phases de transition assez courtes.

En début de crue, les eaux de l'Ouémé inondant la vallée apportent des sédiments assez riches en nitrates et phosphates, comme l'indiquent des observations pédologiques effectuées en 1956-1957. Ces sédiments étaient également entraînés dans le lac où ils se déposaient en quantités plus ou moins grandes suivant la rapidité d'écoulement des crues.

L'eau de mer qui pénétrait ultérieurement dans la lagune était particulièrement riche en chlorures et sulfates de magnésium, sodium, potassium et calcium, éléments qui, pour la plupart, sont indispensables au développement des algues.

Si l'eau de mer possède des caractéristiques assez stables, par contre la richesse chimique de l'eau douce présente des variations assez importantes dans sa teneur en éléments dissous ; celle-ci est maximum au début des crues, lorsque les eaux sont très turbides.

5. — Peuplement piscicole et production de la pêche.

Le peuplement piscicole de base, tel qu'il avait été observé avant les projets de construction du port, était constitué par un mélange d'espèces d'origine marine et d'espèces d'eau douce pouvant supporter des variations de salinité élevées. Temporairement, lorsque les eaux étaient nettement douces ou salées, on trouvait en outre des espèces aux exigences très strictes comme les Heterotis ou les Sardinelles qui disparaissent rapidement lorsque les conditions du milieu se modifient.

Le mode de pêche le plus employé était le filet épervier assurant à lui seul une production annuelle de 7.500 t environ.

Par ordre d'importance quantitative, la représentation des espèces pêchées au filet épervier était la suivante en 1957-1959 :

Espèces	Lac Nokoué	Lagune de Porto-Novo
Tilapia	32,0 %	22,6 %
Ethmaloses	23,9	22,0
Mugilidae	21,3	12,3
Chrysichthys	1,0	18,0
Elops	5,3	8,0
Divers	15,9	16,6

La grande majorité des captures était donc constituée par un très petit nombre d'espèces.

L'association : Ethmaloses, Mugilidae, Tilapia, qui constituait pour le lac Nokoué 77 % des captures au filet épervier, était particulièrement favorable à l'utilisation du phytoplancton ce qui permettait une valorisation directe de la productivité de base du lac.

Il faut également souligner le faible pourcentage de poissons prédateurs principalement constitué par les *Elops*.

Ce peuplement colonisait toute la surface du lac. Les *Tilapia heudeloti* et *T. zillii* s'observaient plutôt près des rives et le premier était particulièrement abondant dans les pêcheries en branchages « acadja » qui assuraient une production annuelle de 3.000 t environ et qui constituent le mode d'exploitation le plus original du lac.

Un « acadja » est une parcelle aquatique de surface variable, établie en eau peu profonde (jusque 1,50 m), que les propriétaires garnissent de branchages fichés dans la vase ou répandus sur le fond. Certaines espèces de poissons s'y rassemblent, principalement *Tilapia heudeloti*, car ils trouvent dans ce milieu des conditions favorables à leur croissance et multiplication. Sur les branchages morts, se développe en effet une couverture d'algues et de microorganismes que les Tilapia viennent brouter.

Il existe plusieurs catégories d'« acadja » suivant la surface, la densité et la disposition particulière des branchages. En général, cependant, elles se ramènent à deux types ; les « acadjavi » de forme circulaire et d'un diamètre de 4 à 10 m environ et les « acadja » rectangulaires ou « ava » dont certains ont une superficie de plus d'un hectare.

Pour pêcher un « acadja », le pêcheur lance sur les branchages un grand épervier tronqué qui l'encercler. Il enlève ensuite méthodiquement les branches et en resserrant le filet capture tous les poissons qui se trouvent à l'intérieur.

Le principe de la pêche des « acadja ava » est à peu près le même, mais la surface à pêcher est entourée de claies ou bien de filets et la pêche dure

plusieurs jours, compte tenu de la surface à réduire progressivement.

Les « acadjavi » étaient pêchés tous les trois mois, environ, sauf en période de crue ; les « acadja ava » n'étaient pêchés collectivement qu'une ou deux fois par an.

Le rendement de ce mode d'exploitation était très élevé, une soixantaine de kilos de poisson par an pour des « acadjavi » de 7 m de diamètre et plusieurs t/ha/an pour les grands « acadja » rectangulaires.

Un troisième mode d'exploitation important dans le lac Nokoué, était la capture des crevettes au moyen de nasses. Celles-ci, au nombre de 5.000 à 8.000, en période d'ouverture du chenal de Cotonou, étaient concentrées à proximité de ce dernier. Elles assuraient une récolte qui représentait 6 % de la

production quantitative totale du lac, mais beaucoup plus en valeur.

Indépendamment des trois modes d'exploitation précédents, des engins et dispositifs variés, tels que balances à crabes, filets trainants, lignes de fond, nasses à *Tilapia*, contribuaient à augmenter encore l'intensité de la pêche.

Le peuplement existant à cette époque se prêtait d'ailleurs particulièrement bien à une exploitation intensive, puisque les *Tilapia* et les *Ethmaloses* qui en représentaient au moins les deux tiers, se reproduisent à une taille très faible déjà atteinte généralement au moment de la capture.

Toutes ces conditions expliquent la production unitaire remarquablement élevée fournie par ce milieu lagunaire : 1 t par hectare et par an.

III. — ÉVOLUTION RÉCENTE DES FACTEURS DE PRODUCTION PISCICOLE

La construction du port entreprise à partir de 1961, a provoqué l'ouverture permanente et approfondie du chenal de Cotonou.

Les observations poursuivies de 1962 à 1965 ont

fait apparaître que cette ouverture permanente et approfondie a entraîné une évolution importante de certains facteurs de la production piscicole.

La comparaison de la situation nouvelle avec la

Pêche d'un « acadja ava » dans la lagune de Porto-Novo.

Photo J. Madec.



situation antérieure que nous venons de décrire va montrer les caractéristiques de cette évolution et ses conséquences sur la production.

1. — Régime des eaux.

La périodicité du régime des eaux s'est modifiée avec une augmentation sensible de la phase saumâtre dans le lac Nokoué ; la phase d'eau douce se limite désormais à la durée des crues. Celles-ci s'écoulent toujours directement et beaucoup plus rapidement vers la mer. Il en résulte une beaucoup plus faible élévation du plan d'eau du lac et une réduction, cependant peu importante, de la durée et de l'étendue des inondations se produisant dans la vallée du Bas Ouémé.

Les conséquences d'un écoulement rapide des crues se marquent surtout dans l'importance de dépôts alluvionnaires qui est, dans une certaine mesure, proportionnelle au temps d'écoulement.

On peut admettre, compte tenu de l'augmentation des vitesses de courant enregistrées dans le chenal de Cotonou et de l'agrandissement observé de son débouché sur la mer, qu'il se dépose moitié moins de matières limoneuses dans le lac que dans la situation ancienne en période d'ouverture du chenal et, *a fortiori*, beaucoup moins encore que la moitié de ce qui pouvait se déposer en période de fermeture.

L'existence du lac en sera prolongée, mais la quantité des dépôts antérieurs n'était cependant pas suffisante pour faire craindre un comblement rapide.

En saison sèche, la disparition du seuil sablonneux à l'embouchure du chenal favorise la pénétration des courants de marée à l'intérieur du lac.

2. — Salinité.

Contrairement à ce que l'on pouvait supposer, l'ouverture permanente du chenal n'a pas provoqué une hausse marquée des taux de salinité observés précédemment dans le lac.

Dans les conditions antérieures, les quantités d'eau de mer pénétrant dans la lagune étaient déjà, en saison sèche, largement supérieures au débit de l'Ouémé. Le fait que ces quantités soient aujourd'hui plus importantes encore n'amène que de faibles variations dans les maxima et minima de salinité observés.

Par contre, à Porto-Novo, on a constaté que les eaux sont moins salées qu'avant. La différence, de l'ordre de 8 à 10 g ‰, résulte vraisemblablement de la formation de bancs sableux au débouché de certaines passes entre l'Ouémé et la lagune.

Les variations internes de salinité dans le lac Nokoué ne dépassent pas 8 à 10 g ‰ ; elles correspondent, dans l'ensemble, à celles observées antérieurement.

3. — Caractéristiques chimiques.

Les observations pédologiques faites en 1956-1957 sur la richesse chimique des sédiments de la

vallée de l'Ouémé, ont été confirmées par les analyses récentes du milieu aquatique pratiquées à différentes époques de l'année et qui sont illustrées par le tableau ci-dessous pour la station de Kétonou dans la partie Est du lac Nokoué.

Eléments dosés en mg/l	mai 1964	Juillet 1964	Octobre 1964
Chlore des chlorures..	10.380,00	1.100,00	17,00
Sulfates en SO ₄	1.300,00	134,00	14,00
Calcium en Ca.....	224,00	37,00	10,00
Phosphate en PO ₄ ...	0,038	0,35	0,34
Magnésium.....	682,00	64,00	1,20
Sodium.....	5.712,00	640,00	8,00
Potassium.....	220,00	24,00	1,90
Silice en SiO ₂	21,05	105,00	24,00
Nitrates en NO ₃	0,53	0,70	0,20

L'influence de l'eau de mer est très nette au mois de mai et s'atténue assez fortement au début des crues en juillet. A cette époque, les teneurs en nitrates et phosphates apportés par l'eau douce sont particulièrement importantes ; cependant, dans ce milieu au potentiel chimique élevé, le développement des algues du plancton reste faible comme l'indiquent les valeurs citées au paragraphe suivant sur l'étude de la productivité primaire. En fait, deux facteurs défavorables limitent l'apparition abondante du plancton à cette époque : le renouvellement rapide de l'eau et la faible pénétration de la lumière solaire.

4. — Productivité primaire.

Pour mettre en évidence les variations de la richesse de l'eau lagunaire suivant les différentes phases d'eau douce et de salinité, on a observé pendant 30 mois la quantité périodique de matière organique élaborée par le phytoplancton (*).

La technique de la mesure est simple. A un échantillon d'eau dont la teneur en gaz carbonique est déterminée, on ajoute une quantité connue de carbone radioactif. Dans cet échantillon placé dans un flacon exposé à la lumière naturelle dans le lac, le carbone 14, comme le carbone ordinaire, sera assimilé par le phytoplancton pour fabriquer de la matière organique et cela en quantité plus ou moins grande suivant la richesse du milieu en algues, la luminosité, la température de l'eau.

Les échantillons sont filtrés au laboratoire et la radioactivité du filtrat constitué par le phytoplancton devenu radioactif est déterminée au compteur Geiger.

Les résultats, convertis en quantités de carbone élaboré par unité de volume ou de surface d'eau et de temps, représentent la productivité primaire du milieu aquatique.

Quatre séries de mesures annuelles, à trois pro-

(*) P. DE KIMPE et G. GIRAULT : « La productivité primaire d'un milieu aquatique lagunaire tropical », Bull. IFAN, sous presse.

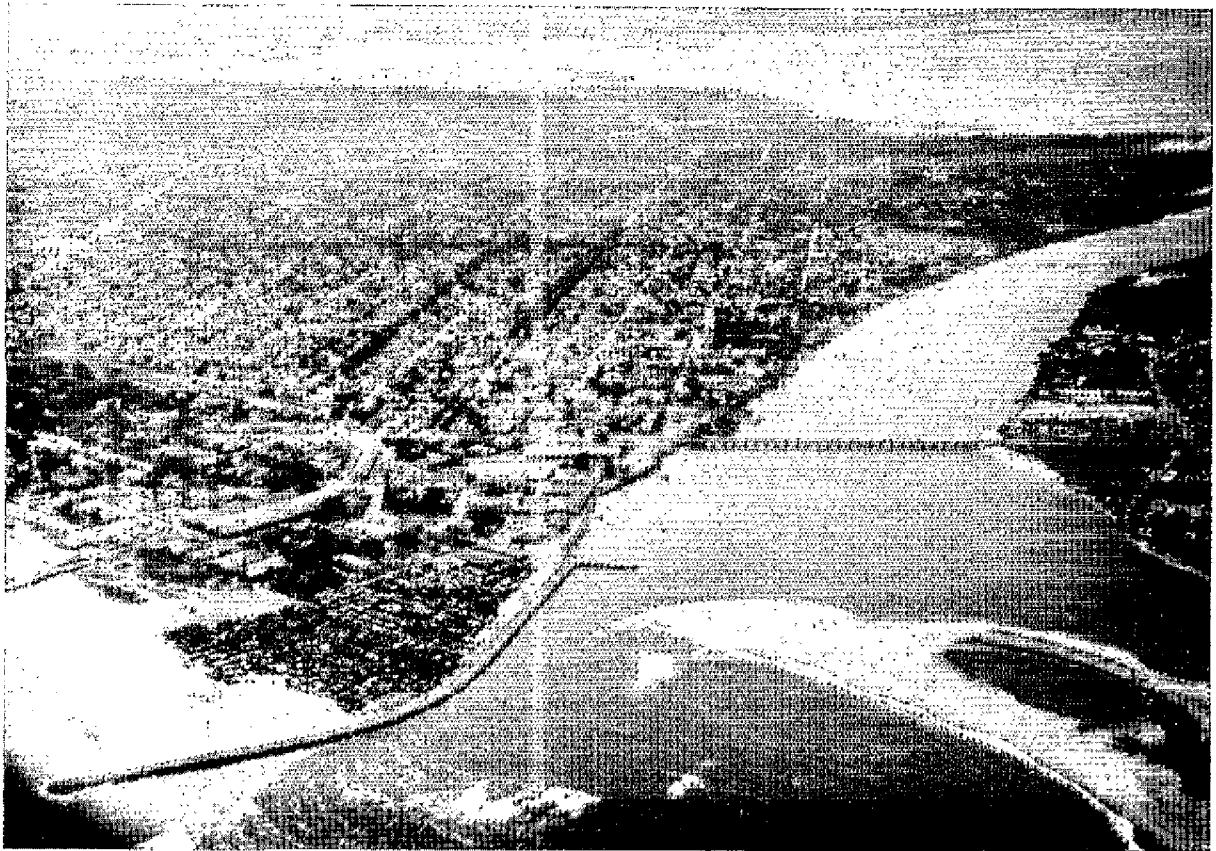


Photo M.-P. Brasselet.

Le chenal de Cotonou. En haut : le lac Nokoué. En bas, le débouché en mer par un passage étroit mais profondément creusé le long de la rive ouest.

fondeurs différentes et comportant chacune trois répétitions, ont été effectuées régulièrement, pour six stations.

Les résultats moyens obtenus (exprimés en milligrammes de carbone par mètre carré et par jour), sont les suivants :

Epoques	Stations					
	Porto-Novo Station VI	Kétonou Station V	Ganvié Station II	Ganvié Station III	Piquet béton Station I	Centre lac Station IV
<i>1963</i>						
Janvier-février	2.160	1.910	3.080	4.790	610	1.490
Avril-mai	5.160	-	5.400	5.800	4.650	—
Juin-juillet	78	440	2.560	2.240	1.900	2.760
Septembre-octobre	70	144	—	168	276	228
<i>1964</i>						
Janvier-février	890	830	805	935	620	410
Avril-mai	1.270	980	2.220	2.480	1.000	800
Juin-juillet	102	445	370	550	660	530
Septembre-octobre	12	36	84	48	216	156
<i>1965</i>						
Janvier-février	940	695	780	1.110	720	550
Avril-mai	1.160	650	1.850	2.130	890	890

Remarques : 1) Dans ce tableau, chaque nombre est une moyenne de 9 résultats : 3 répétitions échelonnées sur 15 jours, aux 3 profondeurs : 25, 75 et 125 cm.

2) Le numéro des stations est reporté sur la carte.



Photo Madec.

Pêche au filet épervier en groupe, en lagune de Porto-Novo.

Ces résultats indiquent bien la faible productivité de l'eau aux mois de septembre et octobre pendant la période de crue, faible productivité qui s'annonce déjà aux mois de juin et juillet pour les stations situées le plus près du delta de l'Ouémé. Les maxima sont normalement observés aux mois d'avril-mai.

On note surtout, et c'est le fait spécialement important, une diminution très appréciable de la productivité en 1964 et 1965 par rapport à ce qu'elle était en 1963.

5. — Peuplement piscicole et production de la pêche.

Les modifications des conditions de milieu ont déterminé une composition nouvelle des organismes présents dans le lac et des variations dans le rendement des pêches.

Les pourcentages actuels des espèces pêchées à l'épervier et leurs différences avec les pourcentages constatés en 1957-1959 sont les suivants :

Espèces	a) Lac Nokoué	Différence	b) Lagune Porto-Novo	Différence
Tilapia	7,7 %	— 24,3 %	5,5 %	— 17,1 %
Ethmaloses ..	33,9 —	+ 10,0 —	16,9 —	— 5,1 —
Mugilidae	14,6 —	6,7 —	4,3 —	— 8,0 —
Chrysichthys .	6,8 —	+ 5,8 —	19,5 —	+ 1,5 —
Elops	5,7 —	+ 0,4 —	14,0 —	+ 6,0 —
Divers	31,0 —	+ 15,1 —	39,0 —	+ 22,4 —

Au point de vue quantitatif et pour les pêches au filet épervier, la diminution des rendements a été légère en 1963, mais elle s'est considérablement accentuée en 1964/1965 et atteint, actuellement, 25 % environ.

Pour les pêcheries « acadja », les effets des conditions nouvelles du milieu se marquent sur deux plans. Il y a d'une part une réduction de plus de 50 % des surfaces exploitées et, d'autre part, une diminution importante du rendement qui ne représente plus que le 1/4 de ce qu'il était en 1957-1959.

Les récoltes de crevettes se sont apparemment maintenues à leur niveau antérieur, les quantités de nasses et leur rendement étant sensiblement égaux à ceux observés auparavant.

Le ramassage occasionnel d'huîtres, *Ostrea tulipa*, a pris une certaine extension récente et la récolte annuelle brute peut être estimée à 500 t.

IV. — ANALYSE DU MÉCANISME AYANT CONDUIT A LA DIMINUTION DE LA PRODUCTION PISCICOLE

D'une façon générale, pour les milieux naturels ou artificiels d'eau douce ou lagunaire d'une certaine étendue, la base de la productivité dépend de la richesse et de l'équilibre en éléments chimiques essentiels.

Cette richesse chimique est indispensable au développement des algues microscopiques qui constituent le premier maillon de la chaîne alimentaire des poissons.

Dans le milieu lagunaire qui nous intéresse ici, nous avons constaté que les sources de ces éléments chimiques sont doubles, d'une part il y a celle constituée par l'eau de mer avec des caractéristiques relativement stables mais pauvre en nitrates et phosphates, d'autre part, il y a l'apport des eaux douces particulièrement riches en nitrates et irrégulièrement en phosphates au moment des crues.

L'étude de la productivité primaire nous a montré que ce n'est pas au moment où le potentiel chimique est apparemment le plus favorable que la productivité de base est maximum. Il semble bien, de ce fait, que la richesse des eaux du lac Nokoué s'explique non par un mélange direct de deux eaux ayant des caractéristiques de fertilité complémentaires, mais plutôt par des échanges entre une nappe d'eau saumâtre relativement stable et des dépôts sédimentaires riches en éléments fertilisants.

Ces dépôts ont donc un rôle essentiel et, malheureusement, comme nous l'avons vu, l'écoulement beaucoup plus rapide de la crue en a considérablement diminué l'importance.

Il en résulte, et les valeurs de productivité primaires mesurées le prouvent bien, que le niveau productif de départ s'est beaucoup abaissé et fournit un phytoplancton beaucoup moins abondant.

Mais la production en poissons d'un plan d'eau déterminé ne dépend pas seulement de sa productivité primaire. Elle dépend aussi du peuplement piscicole, du pourcentage et des habitudes alimentaires des espèces qui le composent. Les espèces phytoplanctonophages consommatrices du 1^{er} degré utilisent directement la production primaire, les espèces carnivores au contraire, consommatrices du deuxième ou troisième degré, ne l'utilisent qu'indirectement au prix d'une énorme perte d'énergie. La production d'un plan d'eau en poissons est donc d'autant plus élevée que la proportion d'espèces phytoplanctonophages est plus grande. Dans le lac Nokoué la population se caractérisait avant la construction du port de Cotonou, par l'association *Ethmalose*, *Mugilidae*, *Tilapia*, favorable à l'utilisation directe du phytoplancton. Cette association fournissait 77 % des captures.

Dans les conditions nouvelles caractérisées essentiellement par une diminution du phytoplancton et une accentuation de la phase marine, l'association précédente est réduite à 56 %, au bénéfice de consommateurs du deuxième ou troisième degré d'origine océanique qui ne donnent, à partir de la nourriture de base, qu'un rendement dix ou cent fois plus faible. C'est ce qui explique que la production des filets éperviers ait diminué de 25 % environ. L'accentuation du caractère marin et une pénétration accrue de l'eau de mer ont favorisé également dans le lac Nokoué le développement de certains organismes d'eau salée comme les *Merceriella*, les Balanes, les Huitres, les Tarets, qui ont trouvé sur les branches d'« acadja » un support idéal à leur développement au détriment non seulement de la couverture d'algues, nourriture de base des *Tilapia* dans ces zones refuges, mais également des branchages eux-mêmes qui sont très souvent maintenant rapidement détruits par deux espèces de Tarets : *Bankia bagidaensis* et *Teredo petiti*. La seconde, plus adaptée aux conditions nouvelles de salinité dans la lagune de Porto-Novo, occasionne des dégâts d'autant plus spectaculaires aux branchages d'acadja, que ces derniers ne sont pas garnis comme au lac Nokoué d'une gaine de coquilles d'Huitres ou de Balanes dont la présence gêne la fixation des Tarets.

Ces conditions nouvelles expliquent la réduction de plus de 50 % des surfaces exploitées par les pêcheurs d'« acadja ». Outre que les *Tilapia heudeloti* qui représentaient la presque totalité du peuplement de ces pêcheries ne donnent plus, actuellement, qu'un rendement réduit au quart de la production antérieure, les difficultés d'exploitation ont été accrues par la nécessité de remplacer plus fréquemment les branchages détruits par les Tarets et par la présence sur ces branchages, de coquilles d'huitres à bords tranchants sur lesquelles les pêcheurs se blessent.

La diminution importante du rendement des pêches au filet épervier et de l'exploitation des « acadja » n'a été compensée que très faiblement par le ramassage d'huitres. Ces mollusques peu abondants auparavant, trouvent certainement, à l'abri de la jetée actuelle du port de Cotonou, des conditions plus favorables à leur maintien pendant la période de dessalement annuelle des eaux.

Pour les crevettes *Penaeus* qui passent leur jeunesse en lagune et vont se reproduire en mer, les conditions nouvelles facilitent très certainement l'arrivée des larves et le retour des géniteurs dans l'océan, mais ce sont surtout les besoins de leur ali-

mentation carnivore qui paraissent régler leur abondance et, si elles sont restées apparemment aussi nombreuses qu'autrefois, c'est certainement

en prélevant au détriment d'autres espèces moins bien adaptées à la situation actuelle, une part plus importante de la nourriture disponible.

V. — CONCLUSIONS

L'équilibre qui existait antérieurement dans le lac Nokoué et la lagune de Porto-Novo, caractérisé par un régime périodique d'ouverture et de fermeture du chenal de Cotonou, a été rompu par la création des conditions nouvelles résultant de l'ouverture permanente de ce chenal.

Un nouvel équilibre tend à s'établir. Il n'est pas possible d'affirmer qu'il est déjà atteint, mais nous voyons du moins que les conditions actuelles sont très préjudiciables à la pêche : la production des filets « épervier » est réduite d'au moins 25 %, soit 1.900 t ; celle des pêcheries « acadja » de près de 80 %, soit 2.550 t.

Il n'a pas été possible d'analyser les effets de ces conditions sur le rendement d'autres engins de pêche (qui jouent d'ailleurs un rôle moins important) ; leur baisse de production est très probablement du même ordre que celle des filets éperviers, soit un millier de tonnes environ.

Devant l'importance de cette baisse de production, une intervention qui permettrait de corriger, au moins en partie, les effets désastreux pour la pêche de l'ouverture permanente et de l'approfondissement du chenal de Cotonou, serait évidemment hautement souhaitable.

Elle pourrait consister à augmenter la richesse chimique de base du milieu lagunaire par un freinage assez marqué de la vitesse d'écoulement des

eaux au début des crues. La création dans le chenal de Cotonou d'un goulot d'étranglement des eaux avec un seuil assez élevé, s'évasant largement à partir d'un niveau critique pour éviter tous risques d'inondation de la ville de Cotonou, devrait permettre d'obtenir ce résultat.

Un ouvrage à vannes pourrait évidemment rendre un service analogue, mais cette construction serait d'un prix sensiblement plus élevé, d'un entretien plus coûteux et le réglage périodique des vannes serait délicat à effectuer pour tenir compte de divers intérêts en cause.

Indépendamment d'une augmentation des dépôts limoneux en période de hautes eaux, l'existence d'un seuil ou goulot d'étranglement réduirait les échanges mer-lagunes en saison sèche et provoquerait sans doute une diminution sensible de l'attaque des Tarets, du moins au lac Nokoué.

Le problème des « acadja », dans la lagune de Porto-Novo doit être considéré comme distinct. Des observations et mesures complémentaires seraient nécessaires pour déterminer les causes exactes des modifications de salinité observées dans cette station et ce n'est qu'à l'issue de ces travaux que des dispositions pourraient être éventuellement prises pour améliorer le rendement actuel des pêches dans cette partie des lagunes.

