

## NOTE SUR QUELQUES FARINES DE POISSONS TROPICAUX

par J.F. ALDRIN

### I - Considérations générales.

C'est un problème souvent évoqué de nos jours que celui de la carence en matières protéiques. Assez nombreuses en effet, sont les régions du globe où, bien qu'il n'y ait pas de famine à proprement parler, il existe une insuffisance d'apports protidiques dans la ration de l'homme.

De plus, dans certains pays où le gibier représentait autrefois un appoint non négligeable, la raréfaction des viandes de chasse ne peut qu'aggraver cette insuffisance devant la poussée démographique.

Le remède, c'est-à-dire le développement intensif de l'élevage et de la pêche, est souvent plus difficile à mettre en œuvre qu'on ne le pense généralement et de toutes façons les bénéfices ne peuvent en être immédiats, surtout en matière d'élevage.

**1<sup>o</sup> Le poisson et ses problèmes.** En ce qui concerne la pêche, là où il est possible de l'intensifier on peut obtenir des résultats rapides dans l'augmentation des apports protidiques, mais très vite se pose alors le problème de la conservation du poisson et de son transport. La plupart des pays carencés ont en effet un climat tropical où la chaleur rend la conservation du poisson très difficile, et l'utilisation du froid ne peut être que limitée car trop onéreuse et trop complexe, surtout si l'on tient compte de la faiblesse du pouvoir d'achat et de la précarité des moyens de communication.

Sur un plan différent, un autre problème se pose à l'économiste : celui du gaspillage des ressources dans le cas de la consommation du poisson frais. En effet, même en laissant de côté les pertes inévitables par putréfaction, les chiffres récents montrent que sur un poisson « moyen » il y a environ 53 % de pertes qui se décomposent comme suit :

Poisson « habillé » .....	65 %	} 53 %
{ chair .....	47 %	
{ arêtes, peau .....	18 %	
Déchets : viscères, intestins .....	35 %	

Dans le cas du poisson fumé, la perte est moins importante, car viscères et intestins sont souvent laissés en place, au moins sur les petits spécimens, mais par contre, surtout dans les procédés de fumage à chaud par des moyens parfois primitifs, il y a des pertes de jus par éclatement de la peau, des pertes de substance par desquamation et surtout, pendant la durée du stockage, de très grosses pertes par les insectes prédateurs.

En somme, il ne semble pas excessif de compter en moyenne une perte à la consommation de 50 % environ des éléments nutritifs présents dans le poisson entier. Il est dès lors évident que l'intérêt des pays sous-alimentés est d'arriver à une utilisation *totale* des captures, et pour cela, il semble que seules les transformations en hydrolysats et en farines puissent le permettre.

**2<sup>o</sup> Les farines de poisson alimentaires.** Utilisée depuis longtemps déjà pour l'alimentation animale, la farine de poisson est apparue aux nutritionnistes comme un moyen possible d'apporter rapidement un supplément protidique concentré, là où le besoin s'en fait sentir, à condition que cet aliment soit accepté par les populations.

Les avantages de la farine sont en effet nombreux : d'abord il s'agit d'un aliment concentré entraînant donc un gain considérable sur le transport du kg de protéines ; ensuite, à la différence du poisson, c'est une substance facile à manier, au conditionnement aisé, de conservation longue avec un minimum de précaution, et enfin c'est le résultat de l'utilisation totale du poisson y compris de

la partie généralement inconsommable : nageoires, peau, arêtes, écailles, etc., dans laquelle, selon certains auteurs, un grand nombre de vitamines et de minéraux de haute valeur nutritive seraient plus abondants que dans la partie consommable. D'autre part, lors de la fabrication de la farine par le procédé classique, le traitement des jus de pressage permet d'obtenir des huiles de poisson et du « fish soluble », ce dernier produit étant lui-même d'une très haute valeur nutritive et susceptible d'être utilisé, lui aussi, en diététique.

Des essais de consommation humaine fait par la Sous-Direction des Pêches de Côte d'Ivoire parmi son personnel (pourtant non sous-alimenté) ont prouvé la parfaite acceptabilité de farines brutes ayant parfois plus de 8 % de matières grasses, farines saines car fabriquées à partir de poissons entiers en bon état, mais farines nullement raffinées, ni désodorisées, ni, bien entendu, dégraissées.

### 1) *Analyses pratiquées.*

a) *Humidité.* L'humidité a été dosée par l'obtention d'un poids constant dans une étuve à 100°. Ce dosage a fourni la teneur en matières sèches par rapport à laquelle les autres résultats ont été exprimés pour permettre des comparaisons valables entre les diverses farines au cours des cinq expérimentations.

b) *Matières protéiques.* A partir de l'azote total ( $\times 6,25$ ) dosé par la méthode de Kjeldahl ; 2 dosages au moins par échantillon.

c) *Matières grasses.* Par épuisement continu à l'éther à l'extracteur B.B.S., 2 dosages au moins par échantillon.

d) *Cendres.* Par calcination au four à moufle à une température de 550 à 600 degrés <sup>(1)</sup>.

### 2) *Résultats.*

Les farines obtenues ont une coloration variable depuis le blanc jaunâtre jusqu'à l'ocre. Elles possèdent une odeur forte mais nullement désagréable de poisson. Leur teneur en eau est faible de 2 à 4 % en moyenne. Chose notable, leur conservation à la température du laboratoire soit environ 25° C, a été dans l'ensemble très bonne et après plus d'un an des échantillons ayant 7 à 9 % de matières grasses n'ont pas présenté de rancissement perceptible à l'odorat. Par contre un échantillon à 18 % a ranci au bout de quelques mois.

Il convient maintenant d'envisager le cas de chaque espèce.

C'est à notre avis une grossière erreur que de croire qu'il est nécessaire d'ôter à la farine son odeur de poisson pour la rendre acceptable ! Bien au contraire cette odeur est recherchée par de nombreuses populations. La farine odorante, en même temps qu'elle apporte des protéines, joue le rôle d'un condiment qui relève le goût et l'arôme des nourritures trop fades. Enfin il ne semble pas, comme nous le verrons plus loin, qu'un taux de 7 à 8 % de matières grasses soit réellement nuisible à la conservation des farines, au moins pendant quelques mois.

Dans la perspective d'une utilisation accrue des ressources de la mer sous forme de farines et devant les qualités indiscutablement supérieures que présentent les farines de poissons entiers, par rapport aux farines de déchets, il a semblé intéressant d'étudier la composition de quelques farines de poissons tropicaux susceptibles d'être pêchés en quantités appréciables dans le Golfe de Guinée.

## II - Etude de quelques farines de poissons tropicaux.

Cette étude porte sur les farines préparées à partir de 8 espèces de poissons communément pêchées en Côte d'Ivoire : *Sardinella eba*, *Sardinella aurita*, *Ilisha africana*, *Otoperca aurita*, *Larimus peli*, *Priacanthus arenatus*, *Vomer setipinnis* et *Trichiurus lepturus*.

Les farines ont été fabriquées à l'échelle du laboratoire à partir de poissons entiers par le procédé classique, c'est-à-dire :

- |  |                                |
|--|--------------------------------|
| a) cuisson à la vapeur pendant une vingtaine de minutes, | c) séchage du tourteau à 100°, |
| b) pressage pour l'élimination des « jus »,              | d) réduction en poudre.        |

(1) Les dosages de cendres ont été réalisés au laboratoire de Chimie, toxicologie et répression des fraudes d'Abidjan (Pharmacien Commandant AUFFRET).

Compte tenu des variations saisonnières inévitables chez les poissons, il a été procédé à 5 expérimentations séparées par intervalle de 3 ou 4 mois. Les poissons étudiés avaient toujours à peu près la même taille, correspondant en général à la taille moyenne de l'espèce.

Malgré cela, il est bien certain que les résultats obtenus ne donnent qu'un ordre de grandeur et que leur seule ambition est de dégrossir le problème.

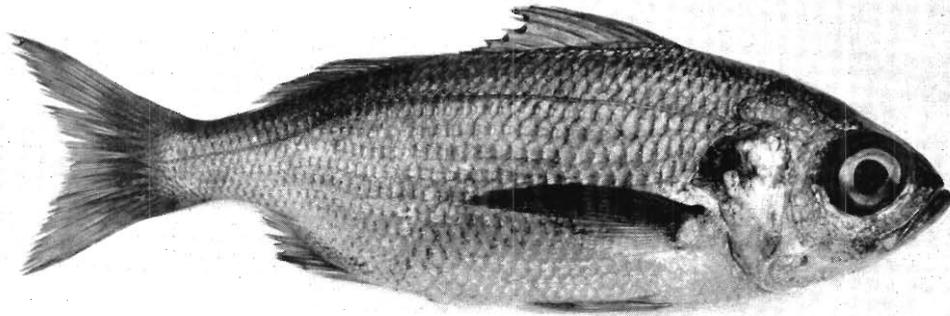


FIG. 1. — *Otoperca aurita* (C.V.).

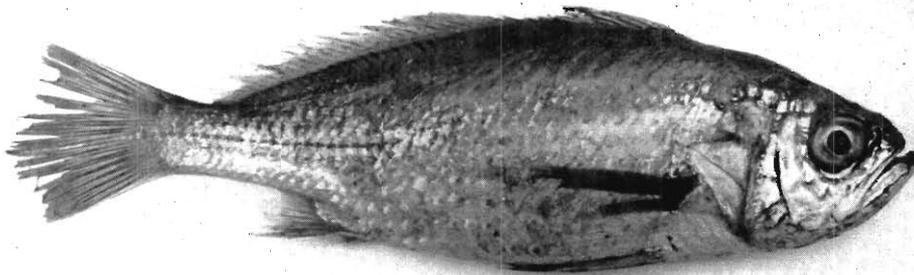


FIG. 2. — *Larimus peli* (BLEEKER).

***Otoperca aurita* (C.V.) (fig. 1).**

Ce poisson très commun appartient à la famille des *Pristipomatidae*, il peut atteindre 23 cm mais la taille des spécimens étudiés a été de 15 cm. Localement il est appelé « friture » (comme le *Larimus peli* qui lui fait suite dans notre étude). C'est un poisson sédentaire mais il est pêché en quantités à peu près égales par les sardiniers et les chalutiers.

En 1964 il a été pêché 3 650 tonnes de « friture » par la flottille abidjanaise.

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 23,2 %. La composition de la farine sèche est donnée au tableau 1.

***Larimus peli* (BLEEKER) (fig. 2).**

Ce poisson très commun appartient à la famille des *Sciaenidae*, il peut atteindre 22 cm, mais la taille moyenne des captures est de 15 cm environ. Comme *Otoperca*, il est appelé « friture ».

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 20,1 %. Le tableau 2 donne la composition de la farine sèche.

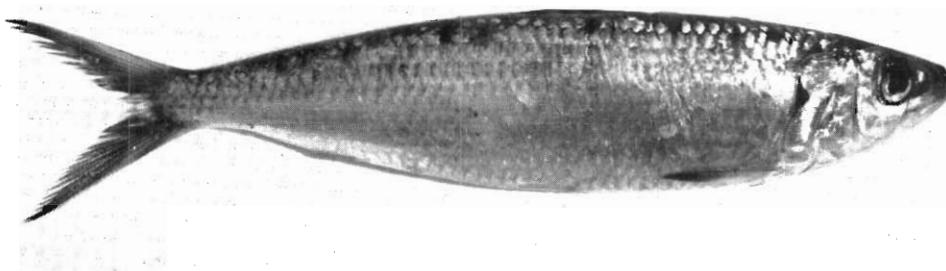


FIG. 3. — *Sardinella aurita* (C.V.).

***Sardinella aurita* (C.V.) (fig. 3).**

C'est le poisson le plus communément pêché à Abidjan où près de 11 000 tonnes ont été débarquées en 1964 par les sardiniers. Il s'agit d'un *Clupeidae* pélagique, connu en Côte d'Ivoire sous le nom erroné de « sardine ». Cette sardinelle peut atteindre une trentaine de centimètres. La taille des spécimens étudiés variait de 18 à 20 cm environ.

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 22,7 % (composition de la farine sèche : tabl. 3).

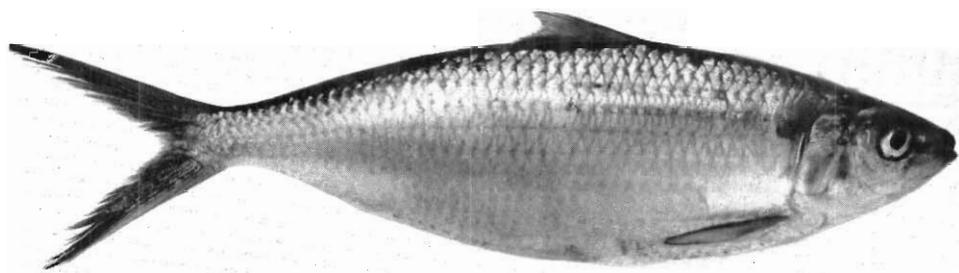


FIG. 4. — *Sardinella eba* (C.V.).

***Sardinella eba* (C.V.) (fig. 4).**

C'est l'autre sardinelle de Côte d'Ivoire, très fréquemment pêchée elle aussi puisque environ 8 000 tonnes ont été débarquées en 1964 au port d'Abidjan. Ce clupe est susceptible d'atteindre une taille plus grande que le précédent, soit environ 35 cm, la taille moyenne étant de 22 cm à peu près.

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 23,8 % (au tableau 4, la composition de la farine sèche).

***Ilisha africana* (BLOCH) (fig. 5).**

Autre *Clupeidae* appelé « plat plat rasoir ». Pêché en quantités appréciables quoique très infé-

rieures aux sardinelles il peut atteindre 28 cm. La taille des spécimens étudiés était d'environ 17 cm (taille moyenne).

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 21,3 % (tabl. 5).

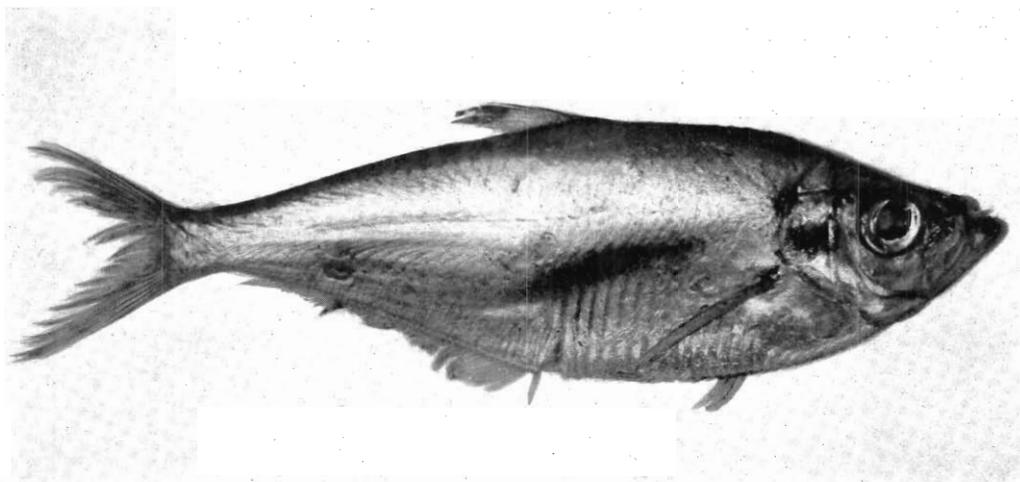


FIG. 5. — *Ilisha africana* (BLOCH).

***Vomer setipinnis*** (MITCHILL) (fig. 6).

Ce poisson très aplati appartient à la famille des *Carangidae* ; appelé curieusement « plat plat Mussolini » à Abidjan, il peut atteindre 30 cm, la taille de nos spécimens étant de 15 à 20 cm.

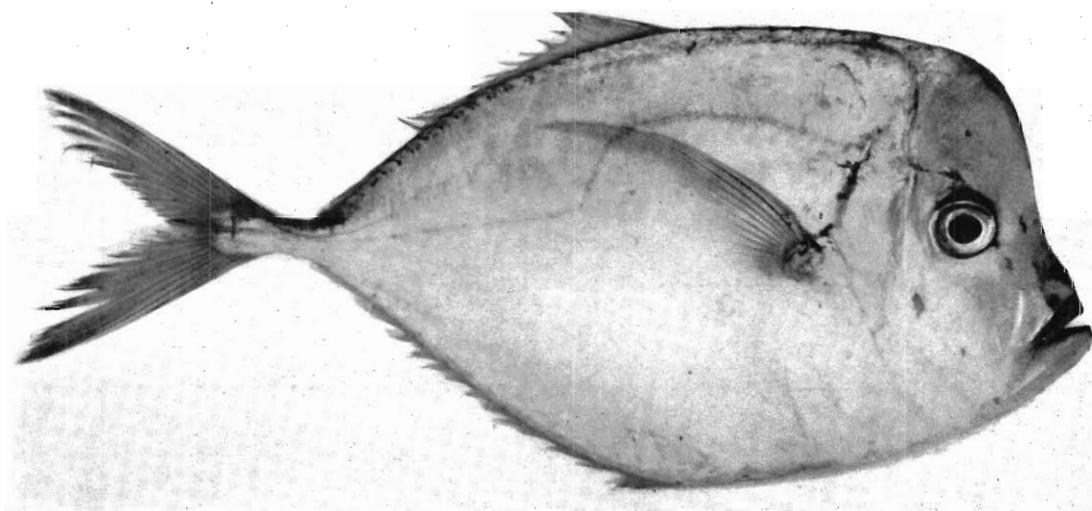


FIG. 6. — *Vomer setipinnis* (MITCHILL).

(*Vomer* et *Ilisha* représentent avec un autre « plat plat », *Micropteryx chrysurus*, environ 1 200 tonnes d'apport annuel.)

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 22,3 % (tabl. 6).

***Priacanthus arenatus*** (C.V.) (fig. 7).

Ce poisson appelé « gros yeux » appartient à la famille des *Priacanthidae*. Il s'agit d'un poisson très sédentaire pêché uniquement par les chalutiers ; il est peu recherché à cause de sa peau très

	Août 63	Nov. 63	Mars 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	65,3	64,4	68,6	63,6	57,0	63,8
M. G. ....	4,1	10,9	5,4	7,9	13,7	8,4
Cendres .....	26,5	20,5	24,5	27,2	21,5	24,0

TABL. 1. — *Otoperca aurita*. Composition de la farine sèche (en g pour 100 g).

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Avr.Mars 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	73,0	71,0	68,7	72,1	68,1	70,6
M. G. ....	2,6	7,0	11,7	5,4	9,9	7,3
Cendres .....	21,0	19,1	18,0	21,0	18,4	19,5

TABL. 2. — *Larimus peli*. Composition de la farine sèche.

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Mars-Avr. 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	70,7	64,4	69,0	73,9	72,8	70,1
M. G. ....	8,8	18,3	12,8	4,9	5,4	10,0
Cendres .....	18,0	12,5	15,5	18,6	17,3	16,4

TABL. 3. — *Sardinella aurita*. Composition de la farine sèche.

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Mars-Avr. 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	70,2	70,9	72,7	70,1	72,4	71,3
M. G. ....	8,1	7,3	4,9	12,8	4,4	7,5
Cendres .....	19,0	19,0	21,8	16,3	21,8	19,6

TABL. 4. — *Sardinella eba*. Composition de la farine sèche.

épaisse. Les quantités pêchées sont faibles car s'il y a d'autres poissons on le rejette à la mer. Il n'est pas douteux qu'il serait intéressant pour la fabrication de la farine, sa taille moyenne est de 20 à 25 cm.

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 21,2 % (tabl. 7).

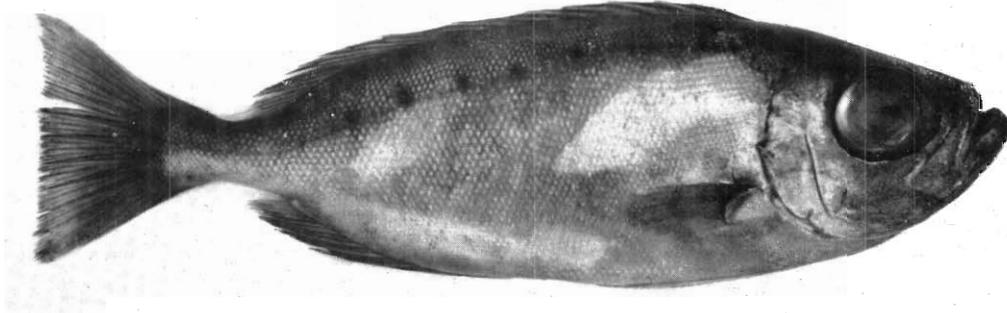


FIG. 7. — *Priacanthus arenatus* (C.V.).

*Trichiurus lepturus* (L.) (fig. 8).

Ce poisson est nettement différent des précédents, car susceptible d'atteindre de grandes dimensions, de l'ordre de 1,50 m ; le plus fréquemment il mesure une soixantaine de centimètres. Sa forme



FIG. 8. — *Trichiurus lepturus* (L.).

particulière explique son nom local de « ceinture ». Il appartient à la famille des *Trichiuridae*. En 1964, 300 tonnes environ ont été débarquées au port d'Abidjan.

Le rendement moyen en farine par nos méthodes de laboratoire a été de 20,0 % (tabl. 8).

### 3) *Interprétation des résultats.*

Peut-on tirer quelque enseignement des chiffres précédents ? Il est bien certain que 5 séries d'analyses réparties sur plus d'un an avec des intervalles de plusieurs mois, ne sauraient prétendre à une étude définitive de la variabilité de ces farines ; les facteurs d'erreur sont trop nombreux (échantillonnage trop faible, analyses insuffisantes, lieux de pêche indéterminés, etc.).

Néanmoins quelques faits semblent se dégager.

Le facteur essentiel de variation de la composition est le degré d'engraissement des poissons.

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Mars-Avr. 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	68,6	70,4	71,2	73,4	70,9	70,9
M. G. ....	7,7	8,6	9,2	7,7	5,8	7,8
Cendres .....	21,0	18,3	16,4	17,2	20,8	18,7

TABL. 5. — *Ilisha africana*. Composition de la farine sèche.

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Mars-Avr. 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	70,9	67,4	69,1	70,3	71,5	69,8
M. G. ....	2,4	13,3	7,9	6,8	7,1	7,5
Cendres .....	23,0	18,0	18,9	22,0	19,6	20,3

TABL. 6. — *Vomer setipinnis*. Composition de la farine sèche.

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Mars-Avr. 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	68,6	66,0	68,7	69,5	67,1	68,0
M. G. ....	5,4	14,6	8,6	9,0	10,3	9,6
Cendres .....	22,0	18,7	21,8	20,5	20,3	20,7

TABL. 7. — *Priacanthus arenatus*. Composition de la farine sèche.

	Août 63	Nov.-Déc. 63	Mars-Avr. 64	Juil. 64	Janv. 65	Moyenne arithm.
Protéines .....	75,2	72,3	77,0	76,5	68,9	74,0
M. G. ....	6,1	12,3	5,7	6,4	19,1	9,9
Cendres .....	13,0	13,7	14,7	15,3	11,5	13,6

TABL. 8. — *Trichiurus lepturus*. Composition de la farine sèche.

Dans les limites de notre expérimentation, presque tous ont eu leur maximum de charge grasseuse en décembre ou en janvier, sauf *Sardinella eba* qui, à l'inverse, est passée à cette période, à son minimum d'engraissement, simple constatation dont il faut se garder de tirer toute conclusion prématurée.

La valeur respective des différentes espèces en vue de la fabrication des farines s'établit comme suit.

*Otoperca aurita* est un poisson très « osseux » riche en cendres ; c'est le plus pauvre en protéines de la série étudiée, le rendement en farine est bon.

*Larimus peli* a un faible rendement, mais donne une farine mieux équilibrée entre ses divers constituants, plus riche en protéines, plus pauvre en cendres, sa teneur en lipides est également plus faible.

*Trichiurus lepturus*, à l'opposé des précédents, est un poisson très « musclé » particulièrement riche en protéines et en lipides, pauvre en sels minéraux, mais dont le rendement en farine est faible car sa chair a une forte teneur en eau.

*Vomer*, *Ilisha*, *Priacanthus* donnent des résultats moyens. Le dernier est le plus gras, mais le plus pauvre des trois en protéines.

*Sardinella aurita*, *S. eba*. Les deux espèces de sardinelles, intéressantes à tous les points de vue, diffèrent l'une de l'autre ; *S. eba* est moins grasse que *S. aurita* (qui est en moyenne le poisson le plus gras de notre série) et son rendement en farine est le plus fort des huit poissons étudiés. Sous l'angle strict de la fabrication de farine, *S. eba* est donc supérieure à *aurita*, dont la farine est souvent trop riche en huile. D'autre part la composition de la farine de *S. eba* apparaît comme assez constante.

### Conclusion.

Il n'est pas douteux que les farines de poisson pourraient être employées pour la consommation humaine en Afrique, où des carences en protéines se font souvent sentir et où la chaleur rend la conservation du poisson difficile.

La mise en œuvre du froid qui serait nécessaire est coûteuse, notamment en raison des communications longues et difficiles ; elle est limitée par la faiblesse du pouvoir d'achat.

Huit espèces de poissons communément pêchées dans le Golfe de Guinée pourraient fournir des farines de qualité qui sont acceptées facilement par la population. Les teneurs en protéines s'échelonnent de 57 à 75,2 %, les teneurs en graisse sont habituellement comprises entre 2,4 et 15 %.

### BIBLIOGRAPHIE

- ALLISON (J.B.), *et al.*, 1957. — Notes on the fish meal and fish flour. — *Nutrition Division F.A.O.*
- BAKKEN (K.), 1961. — Fish flour. Technological developments in Scandinavia. — *Communic. Conf. int. F.A.O. sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, Washington, D.C. 19-27 septembre.
- BENDER (A.E.), HAIZELDEN (S.), 1957. — Biological value of the proteins of a variety of fish meals. — *Brit. J. Nutrition*, 11 : 42-43.
- BORGSTROM (G.), 1961. — *Fish as food*. — New-York, Academic Presse.
- BUSSON (F.), POSTEL (E.) et GIRAUD (P.), 1953. — Valeur alimentaire des poissons pêchés sur les côtes de la presqu'île du Cap Vert. — *Med. trop.*, 13 : 534-537.
- DOUTRE (M.), 1959. — Teneur en matières protéiques, en phosphore et en calcium, d'échantillons de farine fabriqués à partir de trois clupéidés du Sénégal (*Ethmalosa fimbriata* BOWDICH, *Sardinella eba* C.V., *Sardinella aurita* C.V.). — *Rev. Elev. Méd. vétér. Pays tropic.*, 12 (3) : 305-312.
- DREOSTI (G.M.), VAN DER MERWE (R.P.) et DREYER (J.J.), 1961. — Fish flour. Technological developments in South-Africa. — *Communic. Conf. int. F.A.O. sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, Washington, D.C. 19-27 septembre.
- HANNESON (G.), 1961. — Fish flour. Technological developments in Iceland. — *Communic. Conf. int. F.A.O. sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, Washington, D.C. 19-27 septembre.

- MAINGUY (P.) et DOITRE (M.), 1958. — Variations annuelles de la teneur en matières grasses de trois clupéidés du Sénégal. (*Ethmalosa fimbriata* BOWDICH, *Sardinella cba* C.V., *Sardinella aurita* C.V.). — *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* **22** (3) : 303-321.
- MAURON (J.) et MOTTU (F.), 1960. — Problèmes nutritionnels que pose la lutte contre la malnutrition protéique dans les pays en voie de développement. — *Ann. Nutrition Aliment.*, **14** (5) : 309-315.
- METTA (V.C.). 1960. — Nutritional value of fish flour supplements. — *J. Americ. Dietet. Assoc.*, **37** (3) : 234-240.
- NATH (R.L.), DUTT (R.) et PAIN (S.K.), 1960. — Preparation of protein-rich biscuits from fish flour. — *Bull. Calcutta School tropic. Med.*, **8** (4) : 161-162.
- NEGI (S.S.), 1949. — La composition de quelques farines de poissons de l'Inde. — *Ind. I. Sci. Anim. Husbandry jun.* **19** (2) : 147-8.
- OLDEN (J.H.), 1960. — Fish flour for human consumption. — *Commerc. Fish Rev.*, **22** n° 1 : 12-18.
- PARISER (E.R.), 1961. — Fish flour. Technological developments in the United States of America. — *Communic. Conf. int. F.A.O. sur le rôle du poisson dans l'alimentation*, Washington, D.C. 19-27 septembre.
- ROSE (E.), 1959. — Etude comparée de diverses sauces alimentaires. — *Ann. Inst. Pasteur*, **33** : 292-300.
- SENECAL (J.), DUPIN (H.), AUBRY (L.), 1956. — Note sur l'emploi des différents produits de supplémentation dans l'alimentation infantile à Dakar. — *Conf. inter-african Nutrition*, 1 : 95-107.
- SENECAL (J.), DUPIN (H.), LABOUCHE (C.), MAINGUY (P.) et CREMOUX (A.), 1954. — Utilisation des poudres de poisson dans l'alimentation de l'enfant. — *Bull. Ecole Med. Dakar*, **2** : 108-118.
- STANSBY (M.E.), 1963. — *Industrial fishery technology*. — New-York, Reinhold Publish. Corpor.
- THOMSON (F.A.) et ELISABETH (M.), 1962. — Weight increase in toddler children in the Federation of Malaya : a comparison of dietary supplements of skim milk and fish biscuits. — *Brit. J. Nutrition*, **16** (2) : 175-183.
- WATTS (J.C.D.), 1958. — The chemical composition of West African fish. III. A general survey of the meals of some marine species from Sierra Leone. — *Bull. Inst. franç. Afrique noire*, **20** (2) sér. A : 566-572.
- WINCHESTER (C.F.), 1952. — Fish meal, present and future. — *Feedstuffs* **34** (sept 22) 34-36.