

ROYAUME DE BELGIQUE
Ministère des Colonies

KONINKRIJK BELGIË
Ministerie van Koloniën

Bulletin Agricole du Congo Belge

Landbouwkundig Tijdschrift

voor Belgisch-Congo

*Publié par la Direction Générale
de l'Agriculture, de l'Élevage et
de la Colonisation*

*Uitgegeven door de Algemeene Direc.
tie voor Landbouw, Veeteelt en
Kolonisatie*

DIRECTEUR GÉNÉRAL: M. VAN DEN ABEELE

Vol. XXXVII - N° 2

JUIN
UNI 1946

4 FASCICULES PAR AN
NUMMERS PER JAAR



Photo J. Claessens.
Aleurites montana en fleurs.

RÉDACTION ET ADMINISTRATION :
Place Royale, 7 - Bruxelles

REDACTIE EN ADMINISTRATIE:
Koningsplein, 7 - Brussel

Sommaire du numéro 2 - 1946

	PAGES
<i>Les Aleurites</i> , par M. ENGELBEEN	255
<i>Usage de l'eau au Congo Belge. Formalités à remplir</i> , par L. COLLEAUX ...	343
<i>Note sur la Pêche dans le District du Lac Léopold II</i> , par CH. VLEES- CHOUWERS	355
<i>La Chasse à l'Hippo au harpon</i> , par CH. VLEESCHOUWERS	382
<i>Notes techniques sur les pêcheries du Lac Albert</i> , par R. WILBAUX	385
<i>Etude des formations meubles de surface et des sols</i> , par G. WAEGEMANS ...	410
<i>Documentation officielle</i>	418
Notes et actualités :	
<i>Situation actuelle et orientation de l'Afrique noire en agriculture</i>	432
<i>Découvertes récentes dans la génétique de l'Elaeis</i>	432
<i>Les prairies artificielles dans l'assolement</i>	433
<i>Arrêté réglementant la production et le conditionnement des bananes séchées</i>	433
<i>Examen sommaire des types d'Ostryoderris lucida Baker f.</i>	434
<i>Amélioration des pâturages naturels et création des pâturages arti- ficiels au Katanga</i>	435
<i>Méthodes de sélection</i>	435
<i>Niveau de base de la culture du café d'Arabie et des arbres à quin- quina dans les zones montagneuses forestières de la Guinée Française et de la Côte d'Ivoire</i>	435
<i>Procédés nouveaux pour l'obtention de variétés de cotonniers</i>	436
<i>La mécanisation de la culture cotonnière</i>	438
<i>Les insectes nuisibles aux produits en magasin et les moyens de les combattre</i>	439
<i>La prévention des maladies transmises par les moustiques dans les villes tropicales et subtropicales</i>	440
<i>Pièges mécaniques pour échantillonner la population des moustiques pénétrant dans les maisons</i>	440
<i>La paludrine employée par les armées en campagne</i>	441
<i>Un nouveau dégât occasionné par Dasus simplex aux caféiers (Coffea Arabica L.)</i>	442
<i>Une nouvelle maladie du cacaoyer, le « swollen shoot »</i>	442
<i>Les résidus des industries agricoles dans la fabrication des résines synthétiques</i>	444
<i>La forêt d'acajous de Budongo en Uganda</i>	444
<i>Elevage du mouton à la Côte de l'Or</i>	450
<i>Elevage du lapin domestique à la Côte de l'Or</i>	451
<i>L'identification des serpents venimeux de l'Afrique occidentale britannique</i>	451
Bibliographie	452
<i>Liste des publications du Service de l'Agriculture du Ministère des Colo- nies, de l'Inéac, du Comité de l'Institut des Parcs Nationaux du Congo Belge, de l'Office Colonial</i>	470

Les indications fournies dans les articles parais-
sant dans le « Bulletin Agricole du Congo
Belge » n'engagent pas la Rédaction et ne consti-
tuent pas nécessairement des conseils de sa part.

La reproduction des articles est autorisée, à
condition de mentionner sous le titre : Extrait du
« Bulletin Agricole du Congo Belge ».

De Redactie is niet aansprakelijk voor de aan-
wijzingen in de artikelen van het « Landbouw-
kundig Tijdschrift voor Belgisch-Congo ». Men
beschouwe ze dus niet noodzakelijk als raadge-
vingen van harentwege.

Men mag artikelen uit het tijdschrift over-
nemen, mits men onderaan den titel vermeldt :
Overgenomen uit het « Landbouwkundig Tijd-
schrift voor Belgisch-Congo ».

Notes techniques sur les Pêcheries du Lac Albert

par R. WILBAUX,
Chef de la Division de Technologie.

Le lac Albert, situé à l'extrême limite Nord du graben des lacs (long. 31°E. et lat. 1°45'N.), se trouve à environ 618 mètres d'altitude. Nous reproduisons la carte du lac, selon WORTHINGTON (3) (voir p. 390).

Ce lac est relativement peu profond (le sondage maximum indiquant 47 mètres) et l'est encore moins sur la rive ougandaise que sur celle du Congo belge. Près de Kasenyi, à l'Ouest de l'embouchure de la Semliki, se trouve une zone de hauts fonds, particulièrement favorable à la pêche au filet dormant.

D'après WORTHINGTON (3), les eaux du lac Albert sont fortement alcalines (pH 9.0 à 9.2), riches en carbonate et bicarbonate de sodium, contenant également du chlorure de sodium; la teneur en matières sèches de l'eau est de 518 à 540 milligrammes par litre et parfois plus (672 mgr. par litre à Kibero).

Les eaux météoriques attaquent les éléments les moins résistants des roches magmatiques et métamorphiques du bassin hydrographique et sont ainsi alcalines. Nous avons rencontré des eaux de pH=7.2, après passage sur sol d'origine granitique; les eaux de la rivière Ori, par exemple (prélevées entre Mahagi et Mahagi Port), dévalent sur des gneiss et sont fortement alcalines (pH=8.6); en outre, le lac reçoit des eaux provenant de sources thermales (comme celle de la plage de Kashwa, entre Mahagi Port et N'Daro) également alcalines. Notre analyse de ces deux eaux donne:

	N° 1810. Avril 1944.	N° 1809.
	Rivière Ori	Source chaude
	à Niarembe	de Kashwa
Aspect	très trouble	transparent
Réaction: pH par colorimétrie, envir.	8.6	8.7
Matières sèches tot., en gr. par litre	0.3257	0.9405
Matières organiques (Kübel) en mgr.		
oxygène, par litre	30.8	n. d.
Silice + insol. d ^s HCl, en gr., par lit.	0.0906	n. d.

Phosphates	traces	néant
Chlorures, en gr. NaCl, par litre. . .	néant	0.5043
Sulfates, en gr. SO ³ , par litre . . .	traces	0.3170
Carbonates, en gr. NaHCO ³ , par lit.	0.1130	0.0646
Chaux, en gr. CaO, par litre . . .	traces	0.0175
Magnésie, en gr. MgO, par litre . .	0.0047	0.0068
Ac. sulfhydrique, en gr. H ² S, par lit.	néant	0.0139

Notons que nous n'avons pu prélever nous-même l'eau de Kashwa, et il se pourrait qu'il y ait eu perte d'anhydride sulfhydrique.

Les sables de la rive congolaise du lac contiennent souvent des dépôts de sels, au point que beaucoup de puits creusés aux environs de Kasenyi n'ont fourni que des eaux inutilisables. Nous avons analysé l'eau d'un puits creusé à 50 mètres de la rive, au Sud-Est de Kasenyi, et dont le niveau varie nettement avec celui du lac. Nous avons obtenu :

Réaction : pH par colorimétrie, environ.	9.0
Aspect	cristallin
Phosphates	néant
Fer	néant
Ammoniaque, en gr. NH ³ , par litre	0.0002
Nitrates, en gr. N ² O ⁵ , par litre.	0.0140
Chlorures, en gr. NaCl, par litre	2.7557
Sulfates, en gr. SO ³ , par litre	0.9861
Chaux, en gr. CaO, par litre	0.6115
Magnésie, en gr. MgO, par litre	0.2621
Silice + insoluble dans HCl, en gr., par litre	0.0560
Matières solubles totales, en gr., par litre	5.6940
Matières organiques (Kübel) en mgr. oxygène, par litre	30.1
Bicarbonates	présence

Cette eau, assez riche en matières organiques, non polluée, mais dure, alcaline, salée, séléniteuse, ne peut convenir, ni pour l'industrie agricole, ni pour l'alimentation des chaudières, ni pour la consommation; aussi n'est-elle utilisée que pour le lavage des poissons. Une pareille eau ne peut non plus être employée pour faire du mortier et des bétons (formation de sel de Candlot Al²O³-3CaSo⁴-3O HO² avec augmentation de volume).

Ces imprégnations des sables du rivage proviennent des variations de niveau du lac combinées avec l'évaporation; les dépôts salins s'enrichissent progressivement en sels les moins solubles. Les solubilités dans 100 d'eau, 20°C, sont, pour les divers sels :

CaSO ⁴ - 2 aq. :	0.23	MgCl ² - 6 aq. :	130
NaCl :	36.00	Na ² SO ⁴ - 7 aq. :	140
Na ² CO ³ -10 aq. :	88.50	Mg SO ⁴ - 7 aq. :	220

D'après WORTHINGTON (3), la température de l'eau au large et en profondeur est de 27°C, alors qu'au large et en surface, elle varie

de 26.5 à 28°C; près de la rive et en surface, la température varie de 26.3 à 32.5°C.

1°. IMPORTANCE DES PÊCHERIES. — Les pêcheries européennes de la rive congolaise produisent environ 1,200 tonnes par an de poisson salé et séché. Principalement dans les environs de Kasenyi, secondairement aux environs de Mahagi-Port. En outre, les pêcheries indigènes produisent 500 à 600 tonnes par an, pour lesquelles les principaux marchés sont Mahagi-Port et Panyamur.

Ceci représente, *grosso modo*, une pêche annuelle de 5,700 à 6,300 tonnes de poissons frais, à laquelle il faut ajouter le poisson consommé directement par les riverains.

Le tonnage mensuel d'une pêcherie n'est pas uniforme; pour une pêche mensuelle moyenne de 100, les mois le moins productif et le plus productif donnent, respectivement, 70 et 130 (en 1944, à Kasenyi).

2°. PRINCIPAUX POISSONS PÊCHÉS DANS LE LAC. — Les croquis pp. 388 et 389, d'après WORTHINGTON (3), représentent les principales espèces capturées.

Avant d'étudier les propriétés technologiques des divers poissons, signalons qu'en moyenne il faut, pour préparer une tonne de poisson salé et séché:

- 1,750 *Tilapia nilotica* (Ndakala);
- 700 *Citherinus citherus* (M'poi);
- 400 *Distichodus niloticus* (Maiole);
- 330 *Lates albertianus* (Issa).

Ce sont les principaux poissons de grande valeur commerciale.

A. Mormyridae.

1) *Marcusenius petherici* Blgr. (Fodofodo ou Tologoto).

N'est pas très abondant; on le reconnaît à sa peau noire et à sa forme caractéristique.

Un poisson frais d'environ 3,300 grammes a donné 930 grammes de poisson salé et séché, comportant 35.7 % de déchets (tête + nageoires + queue). Ce poisson ne sèche pas bien et n'est pas apprécié.

2) *Mormyrus cashive* L. (Musindani ou Kasulubana).

Le nom « Musindani » est donné indifféremment à *M. cashive*, *M. niloticus* et *M. hannume*; ces poissons se reconnaissent par leur bouche petite et leur museau allongé en trompe (voir I, p. 388).

Ils se nourrissent principalement de larves, qu'ils trouvent en fouillant la vase avec la trompe.

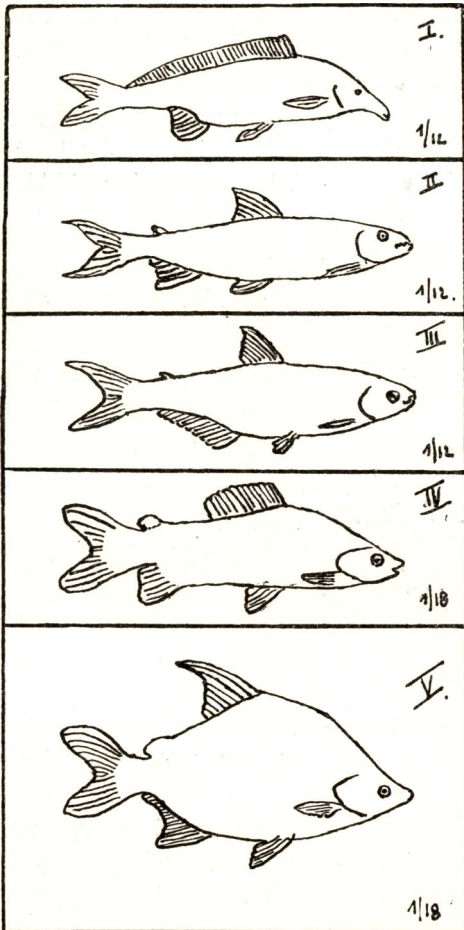
Ces poissons sont très gras; la petitesse de la tête, diminue la proportion de déchets sur poisson préparé.

B. Characinidae.

1) *Hydrocyon forskalii* Cuv. (Ngassa).

Le « Ngassa » ou « Small Tiger Fish » est abondant, carnivore, très vorace, mais de petite taille. D'après WORTHINGTON (3), le poids moyen de 209 spécimens était de 310 grammes.

Si sa voracité nuit certainement au développement d'autres espèces, ce poisson ne présente pas d'intérêt pour le pêcheur (voir II, ci-dessous).



I. *Mormyrus cashive* (Musingani ou Kasulubana).

II. *Hydrocyon forskalii* (Ngassa).

7315

III. *Alestes baremose* (Ngesi ou Ngara.)

IV. *Distichodus niloticus* (Maiole ou Wachone.)

V. *Citherinus citherus* (Mpoi.)

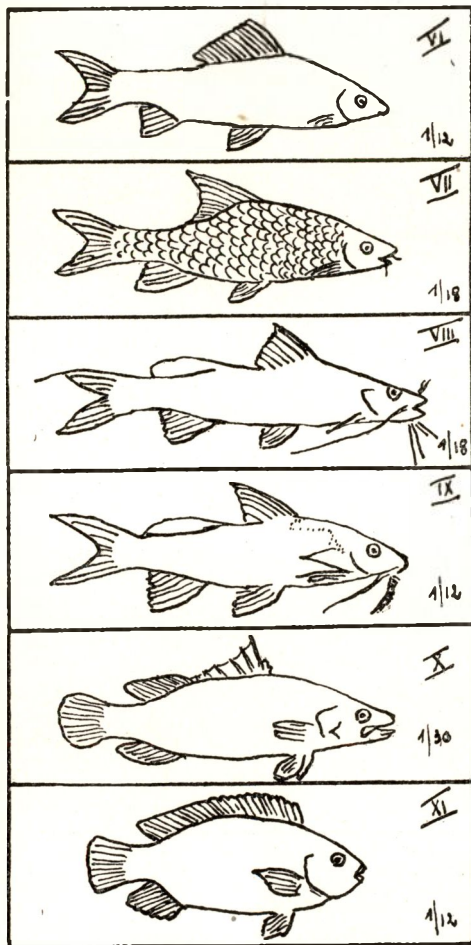
2) *Alestes baremose* Joann. (Ngesi ou Ngara).

Cette espèce omnivore (mais préférant les petits animaux) est assez abondante. La chair comporte beaucoup d'arêtes. Le poids moyen, d'après WORTHINGTON (3), est de 500 grammes environ (voir III, ci-dessus).

3) *Distichodus niloticus* L. (Maiole ou Wachone).

Bien représenté, surtout près de l'embouchure de la Semliki, où il se nourrit d'herbes lacustres, de crustacés, mollusques, etc.

WORTHINGTON (3) donne, comme longueur et poids moyens, 72.5 centimètres et 4,400 grammes. D'autre part, comme d'après les renseignements recueillis dans diverses pêcheries, il faut environ 400 Maioles pour une tonne de poisson salé et séché, ceci nous amène à un poids moyen du poisson frais de 4 kg. environ. L'examen de vingt poissons frais à Kasenyi nous a donné comme poids moyen 4,070 grammes (extrêmes 3,500 et 4,750 grammes), avec une longueur de 60 cm. (extrêmes 53 et 63 cm.) (voir IV, p. 388).



VI Labeo Horie (Kitumbi ou Karuta).

VII. Barbus bynni (Bulaia ou Kisinja.)

1465

VIII. Bagrus docmac (Munama ou Semutundu).

IX. Synodontis schall (Kabagaya ou Warhindi.)

X. Lates albertianus (Issa ou Mputa) (Capitairre).

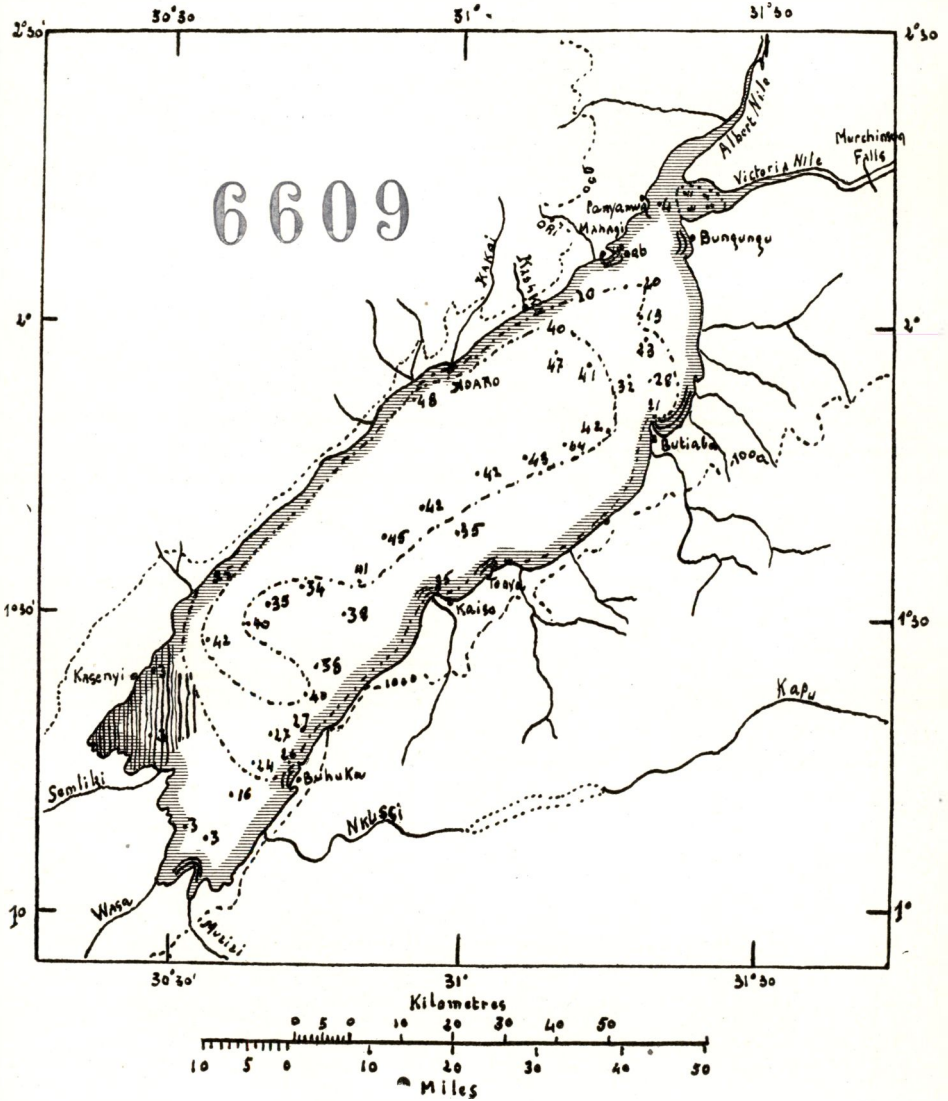
XI. Tilapia nilotica (Ndakala ou Ngege.)

Ce poisson a une chair jaune et savoureuse. Il se caractérise par l'importance de ses viscères, volumineux et gras; le foie pèse de 17 à 42 grammes (moyenne 25.5 gr.), alors que celui du « Mpoi » ne pèse qu'environ 20 grammes et celui du « Ndakala », environ 8 grammes.

4) *Citherinus citherus* Geoff. (Mpoi) (voir V, p. 388).

Cette espèce est très abondante dans certaines zones, près de la Semliki et du Nil Albert notamment, se nourrissant surtout de macro et micro-plancton et de vase.

La taille varie de 30 à 80 cm., avec des poids de 300 à 5,000 gr.



Carte du Lac Albert (d'après WORTHINGTON, Cambridge, 1929).

En moyenne, il faut 700 « Mpoi » pour faire une tonne de poisson sec; ceci montre qu'on pêche beaucoup de jeunes sujets.

La chair contient beaucoup d'arêtes, mais est appréciée par les indigènes. Le foie pèse environ 20 grammes.

C. Cyprinidae.

- 1) *Labeo Horie* Heek. (Kitumbi ou Karuta) (voir VI, p. 389).

Cette espèce, qui a l'habitude de sauter hors de l'eau, est signalée par WORTHINGTON (3) comme abondante dans les criques, mais on ne la rencontre que très peu dans les pêcheries.

- 2) *Barbus bynni* Forsk. (Bulaia ou Kisinja) (v. VII, p. 389).

Cette espèce, à grandes écailles, se rencontre assez souvent aux pêcheries et fournit des spécimens de 35 à 85 cm. (pesant de 500 à 5,000 grammes).

Ce poisson est sans grande importance économique.

D. Clariidae.

- Clarias lazera* C. et V. (Rosso ou Mali).

Cette espèce (cat-fish ou mud fish), à chair rouge, ne se rencontre qu'assez rarement aux pêcheries. Le « Rosso » est omnivore, mais POLL et DAMAS (8) le considèrent comme carnivore. Il atteint de grandes dimensions (jusque 128 cm., avec un poids de 16 kg., d'après DAMAS). Sa chair est très grasse, au point que lors du séchage au soleil, l'huile suinte sur les claies; ce poisson est pauvre en protéines, se sale mal et sèche très difficilement.

Le rapport protéines/grasses du corps du « Rosso » est de 0.73, contre 4.46 chez le « M'poi ».

Cette espèce est donc peu intéressante pour le séchage.

E. Bagridae.

- Bagrus docmac* Forsk. (Munama ou Semutundu (v. VIII, p. 389).

Le nom de « Munama » est donné aux deux espèces : *Bagrus docmac* et *B. bayad* (cat-fish).

Poissons de grandes dimensions (80 à 110 cm.), qu'on ne rencontre pas très souvent aux pêcheries; selon DAMAS (8), il serait mieux représenté au lac Edouard.

F. Mochochidae.

- Synodontis schall* Bl. Schn. (Kabagaya ou Warhindi (v. IX, p. 389).

Quoique WORTHINGTON (3) le signale comme abondant, on ne le rencontre guère dans les pêcheries.

G. Centropomidae.

- Lates albertianus* Worth. et *Lates macrophtalmus* Worth. (Issa ou Mputa) (v. X, p. 389).

Les deux espèces de Capitaines ou Perches du Nil, sont toujours confondues; elles ressemblent d'ailleurs fort à *L. niloticus*.

L. albertianus est de loin la plus abondante.

Ces espèces sont carnivores; selon l'âge, on a rencontré des spécimens allant de 30 cm. à 2^m05 et pesant de 0.5 à 100 kg.

Abondants, ils fournissent un excellent poisson à haut rendement en produit marchand de grande valeur; des tranches de grands « Issa » n'ont presque pas de déchets et sont nettement plus riches en protéines que la moyenne des produits des pêcheries.

H. Cichlidae.

1) *Tilapia nilotica* L. (Ndakala ou Ngege) (v. XI, p. 389).

Cette espèce, ayant comme nourriture les herbes lacustres, insectes, petits crustacés, etc., est très abondante, surtout dans les criques et près des bancs de sable. La carpe du Nil peut atteindre 45 cm. de long.

De beaucoup plus petite taille que la plupart des autres poissons, il faut 1,750 « Ndakala » pour faire une tonne de poisson séché et salé (contre 700 « Mpoi », 330 « Issa », 400 « Maiole »); ceci montre qu'on capture beaucoup de sujets jeunes.

Ces poissons sont cependant d'une espèce souvent pêchée et partant de grande valeur économique. Les entrailles sont peu volumineuses, peu grasses, remplies d'herbes lacustres et de vase. En ce qui concerne la biologie de *Tilapia*, nous renverrons le lecteur à l'étude de POLL et DAMAS (8).

Quelques pêcheurs préparent des filets de « Ndakala » au vinaigre pour la consommation européenne, mais ces produits ne sont encore préparés que sur une petite échelle.

2) *Tilapia galilaea* Art.

Cette espèce, plus petite, est moins abondante et généralement confondue avec *T. nilotica*.

Certes, l'énumération ci-dessus ne comporte pas tous les poissons du lac, mais les autres espèces ne présentent guère d'intérêt économique, car elles sont rarement capturées.

3°. EVALUATION DU POIDS DES POISSONS. — En général, on peut estimer le poids des poissons par la formule $100 P = K.L^3$, ou

P = poids en grammes;

L = longueur en centimètres;

K = coefficient.

La longueur est prise depuis la bouche jusqu'à la base de la queue. Le coefficient K peut varier avec l'âge, le sexe, la proximité du frai.

D'après WORTHINGTON (3), la valeur du coefficient K est :

0.42 pour Ngassa (*Hydrocyon forskalii*);

0.49 pour Ngesi (*Alestes baremose*);

0.60 pour Maiole (*Distichodus niloticus*);

0.86 pour jeunes Mpoi de 30-45 cm. (*Citherinus citherus*);

- | | |
|--|-----------------|
| 1.05 pour Mpoi de 50-60 cm. | } moyenne 1.18; |
| 1.16 pour Mpoi de 60-65 cm. | |
| 1.21 pour Mpoi de 65-70 cm. | |
| 1.24 pour Mpoi de 70-75 cm. | |
| 0.81 pour Bulaia de 38-48 cm. (<i>Barbus bynni</i>); | |
| 1.16 pour Bulaia de 68-82 cm.; | |
| 0.75 pour Rosso (<i>Clarias lazera</i>); | |
| 1.00 pour Munama (<i>Bagrus docmac</i>); | |
| 1.08 à 1.53 pour Issa (<i>Lates albertianus</i>). | |

4°. PRÉPARATION DU POISSON. — Le poisson doit être vidé, lavé et mis en saloir aussi rapidement que possible.

Les découpage et étripage se font à la main et sont suivis d'un lavage à l'eau courante (dans les pêcheries européennes bien installées).

Le poisson reste de vingt-quatre à quarante-huit heures dans les bacs-saloirs (en bois ou en maçonnerie), puis est séché au soleil, sur des claies souvent très primitives.

Les indigènes se contentent en général de frotter et saupoudrer le poisson avec du sel, puis de le sécher; lorsque le pêcheur indigène a ramené beaucoup de poisson, il ne sait pas le traiter entièrement le jour même et en traite parfois une partie le lendemain.

Cette pratique doit être prohibée, car elle ne fournit pas un produit sain.

La qualité du sel employé a une importance; il faut employer du sel propre, riche en NaCl.

Un sel, dit de cuisine, contient normalement 95-97 % de NaCl et moins de 0.3 % de SO³, 0.15 % de CaO et 0.03 % de MgO (d'après MEURICE [2]).

Les sels employés à la salaison sont souvent loin de ces normes.

Un sel employé pour la conservation, nous donnait comme composition (notre analyse n° 1806) :

Humidité	1.95 %
Silice + insoluble	0.75 %
Chlorure de sodium.	90.88 %
Sulfates, en SO ³	1.33 %
Chaux, en CaO	1.51 %
Magnésie, en MgO	0.24 %
Sesquioxydes	0.20 %
Phosphates	fortes traces
Carbonates, en NaHCO ³	1.28 %
Nitrates	néant
Borates	néant

La présence de carbonates alcalins est un inconvénient (saponification des lipides), mais il faudrait déterminer expérimentalement les doses maxima admissibles pour assurer une bonne conservation.

Le sel fourni par certains gisements du lac Edouard ne peut convenir, comme le montre une analyse d'un sel de Katwe, effectuée par M. VUYLSTEKE, à la Société des Mines d'Or de Kilo-Moto :

Carbonate de sodium	24 %
Sulfate de sodium	58 %
Chlorures	traces
Silice + insoluble dans HCl	12 %

L'emploi d'un tel sel, devrait être strictement défendu ; le fabricant de poisson séché et salé doit exiger une teneur minima de 90 % de NaCl.

Il se peut cependant que les gisements de Katwe soient hétérogènes et qu'on y trouve des sels de meilleure qualité.

Il semble, en outre, que la finesse du sel favorise sa pénétration dans les muscles.

Pour préparer un poisson à 28.6 % NaCl, il faut compter qu'on utilisera plus de sel, car le sel n'est pas pur et les saumures souillées sont à éliminer, après récupération partielle et lavage. Plus la teneur en chlorure de sodium sera forte, moins la consommation de sel commercial sera élevée, pour un même degré de salage.

Après séjour de diverses pêches dans le même sel des bacs-saloirs, il faut éliminer le liquide d'écoulement, saturé de sel et souillé de liquides organiques provenant des poissons frais. Ces solutions saturées ont une couleur brunâtre, sont très troubles et ont comme composition (n° 1827, à Kasenyi) :

Densité apparente	1.32.
Sel, en NaCl	297.8 gr. par litre.
Protéines brutes	23.4 gr. par litre.

On peut, par chauffage, coaguler une partie des protéines ; malheureusement, la séparation par filtration est difficile, car les pores des filtres se bouchent rapidement. Après filtrage sur coton, le liquide ne contenait plus que 14.4 gr. de protéines brutes, au lieu de 23.4 gr.

Si on évapore le liquide à sec et qu'on calcine à basse température, les protéines sont détruites, mais il est extrêmement difficile d'avoir un produit exempt de matières carbonisées.

Repris par l'eau, après filtration et concentration, on obtient un sel assez blanc.

Cependant, cette récupération ne semble pas économique, à cause de la difficulté de calcination.

La consommation effective de sel par tonne de poisson salé et séché varie selon les pêcheries et dépend :

- 1) de la durée de séjour en bac saloir ;
- 2) du moment où les saumures souillées sont éliminées ;
- 3) de la finesse de mouture du sel, qui augmente la pénétration dans les chairs ;
- 4) de la nature du poisson traité.

Pour 100 tonnes de poisson salé et séché (contenant donc 26 tonnes de sel), des consommations brutes de sel de 40 et 68 tonnes me furent citées; ceci donnerait des coefficients d'utilisation de 66 et 38 % respectivement (compte tenu de la teneur en eau et impuretés du sel couramment employé).

Les déchets sont entièrement perdus; les têtes de Capitaine appartiennent coutumièrement aux travailleurs indigènes des pêcheries. Les entrailles sont jetées et consommées par les oiseaux.

Le poisson séché et salé comporte de forts pourcentages de têtes, nageoires, queues, qu'on transporte inutilement au loin. Une seule pêcherie européenne élimine les têtes et queues (et obtient un meilleur prix pour son poisson), alors que les autres laissent ces déchets, sauf pour les grands poissons.

Cette élimination devrait être généralisée, à condition bien entendu de valoriser le produit amélioré en conséquence.

5°. VALEUR ALIMENTAIRE ET HYGIÉNIQUE DES POISSONS SALÉS ET SÉCHÉS.

A) *Proportion de têtes et queues* (déchets). — La proportion de déchets est fort variable. Nous avons obtenu :

	Corps	Déchets
Pêcherie européenne A. Echantillon moyen n° 1626 comportant : 6 Ndakala, 2 Mpoi et 1 Issa.	80.30	19.70
Pêcherie européenne B (où les têtes sont éliminées) n° 1643	96.26	3.74
Botte de poisson indigène, où domine le Mpoi, n° 1650	80.93	19.07
Tranche de gros Issa, n° 1647 (avec portion d'épine dorsale).	100.00	—
Mélange de poissons, production indigène, n° 1644	82.03	17.97
Mélange de poissons, production indigène, n° 1645	82.91	17.09
Mélange poissons indigènes choisis pour bon aspect, assez petits, n° 1649.	75.90	24.10
Fodofodo, avec tête et queue, pesant 930 grammes séché et salé, n° 1686	64.30	35.70
Rosso, dont la tête est enlevée, pesant séché et salé 878 grammes	87.25	12.75
Musindani, dont la tête est enlevée, pesant salé et séché 1012 grammes	93.38	6.62

On voit donc que la préparation, l'espèce, la taille du poisson, viennent influencer fortement la teneur en déchets, mais on peut dire qu'en général, il y a 20 % de matières qu'on transporte inutilement. Si, comme dans le n° 1643, on réduit les déchets à 4 %, il faut évidemment augmenter le prix du produit en conséquence. L'utilisation des déchets inciterait le pêcheur à récupérer les têtes, si son poisson est en outre valorisé d'après sa valeur alimentaire réelle.

et dont il est question au paragraphe A) ci-dessus. Nous y avons ajouté une analyse de petits poissons de moins de 14 centimètres, que les indigènes glissent parfois dans les lots (n° 1653).

Le tableau I, p. 396, résume les résultats obtenus. Il peut s'interpréter comme suit :

Sable.

Cette fraction comporte la silice + insoluble dans l'acide chlorhydrique. Normalement, les pêcheries européennes disposant d'aires cimentées pour le découpage, et lavant le poisson à l'eau courante, fournissent un poisson contenant moins de sable que celui préparé par l'indigène. Ceci donne au poisson salé et séché par l'Européen, une plus-value de 1.5 % environ.

Sel.

Les poissons des deux pêcheries européennes A et B contiennent plus de sel. Ceci provient du traitement en bacs-saloirs, qui assure une meilleure pénétration du sel que la méthode indigène, qui consiste en saupoudrage et frotage.

A la pêcherie B, le séjour en bac saloir dure quarante-huit heures et le sel employé est pulvérisé; on voit ainsi le corps des poissons absorber le maximum de sel, ce qui assure une bonne conservation.

Le poisson indigène contient moins de sel, quoique le pourcentage soit largement suffisant. Cependant, le poisson n° 1644, qui contient globalement assez de sel, présente manifestement des zones où les muscles sont pourris, au contact de la peau surtout. L'analyse de cette chair pourrie donne :

Perte de poids à 105°C.	29.70 %
Sel, en NaCl	10.30
Réaction de l'indol.	positive.

Le sel n'a pas bien pénétré et la dessiccation est insuffisante. (L'énorme perte de poids à 105°C est due principalement à l'humidité, mais aussi à des amines volatiles.) Néanmoins, l'injection d'extraits de chair pourrie à des cobayes n'a pas provoqué de mortalité, mais tout inspecteur de denrées alimentaires en prohiberait la vente.

La bonne pénétration du sel et une bonne dessiccation sont les principaux facteurs de conservation.

Protéines.

La teneur en protéines est très variable. Elle dépend :

- 1) de l'espèce de poisson (gras ou non, osseux ou non);
- 2) de la taille des poissons d'une même espèce, les plus petits ayant en général une proportion plus élevée de squelette;
- 3) de la teneur en sel, qui vient diminuer la proportion de matières nutritives;
- 4) de l'époque de la pêche (poissons après le frai, ayant perdu leur réserve en graisses) et de la nourriture dont a disposé le poisson.

En moyenne, le poisson, tel qu'il est préparé habituellement, possède après élimination des déchets (tête, etc.), une teneur en protéines de 40 à 50 %. C'est donc un bon aliment, mais qui ne vaut pas la morue séchée (désossée et non salée), dont la composition serait, d'après GOFFIN (1) :

Humidité . . .	16.16	Graisses. . . .	0.74
Protéines . . .	81.54	Cendres. . . .	1.56

Néanmoins, ces poissons constituent une source précieuse de protéines pour l'alimentation des indigènes.

Graisse.

La teneur en graisse se montre très variable, allant de 1.00 à 40.7 %.

C'est surtout l'espèce qui détermine cette teneur en lipides. Au cas où les pêcheries utilisent les déchets, il y aurait avantage à passer directement les poissons très gras, comme *Clarias lazera*, à l'extraction de l'huile.

C) *Qualité du poisson salé et séché.* — La qualité du poisson préparé par l'Européen est certainement supérieure à celle du poisson préparé par l'indigène. La dessiccation est plus complète, le salage est plus fort et surtout, la répartition du sel est meilleure. Certains poissons de préparation indigène sont inconsommables et de mauvaise conservation.

La qualité du poisson indigène pourrait certes être améliorée, en imposant la salaison en bac et surtout en inspectant les marchés et en prohibant la vente de tout poisson mal préparé (dessiccation insuffisante, traces de chair pourrie, nombreuses taches de sang coagulé, montrant qu'il y a eu mauvais lavage).

Du point de vue technique, on ne peut que souhaiter la centralisation et l'industrialisation de la pêche, afin d'augmenter la production, tout en diminuant le prix de vente du produit.

6°. UTILISATION DES DÉCHETS. — Vu l'importance du tonnage de poisson retiré annuellement du lac, on peut se demander si la récupération des déchets n'est pas réalisable, surtout dans un pays pauvre comme le Haut-Ituri, où tout aliment de complément pour l'élevage et où tout engrais sont très chers.

Vers 1890, la farine de poisson de mer commença à être utilisée comme engrais, puis au début de ce siècle, pour l'alimentation des animaux. Actuellement, le fish-scrap est récupéré et utilisé dans les pays ayant une industrie de pêche maritime. L'Allemagne était un gros consommateur de farines et déchets de poisson. L'emploi de ces déchets doit cependant être prudent et l'animal qu'on veut nourrir, doit être progressivement accoutumé à ce nouveau régime.

Avec une production de 1,200 tonnes de poisson des pêcheries européennes, on peut espérer disposer de 1,200-1,300 tonnes de

déchets frais par an; ce tonnage serait augmenté si les pêcheurs éliminaient les têtes et les queues; en outre, les poissons technologiquement sans intérêt, comme le Fodofodo (*Marcusenius petherici*) et le Rosso (*Clarias lazera*), pourraient aller directement aux déchets, si ceux-ci sont utilisables.

A) *Procédés employés pour les poissons de mer :*

1) *Procédé Niessen.* — Le produit cru est autoclavé (à 130-140°C) dans un cuiseur-mélangeur. L'huile est séparée et le résidu est séché à 90°C dans le cuiseur. D'après HONCAMP (5), deux tonnes de produit cru donnent 400 kilogrammes de farine (en huit heures), contenant encore 10 % d'eau.

2) *Procédé Schlotterhose.* — Ce procédé continu, à grand rendement, semble bien adapté au traitement de gros tonnages.

Le produit cru est broyé et stérilisé sous vide partiel, pendant 2-3 heures dans des cuiseurs à double paroi. La masse est rapidement refroidie dans une vis d'Archimède et passe dans un séchoir trommel à double paroi, chauffé à la vapeur. Si le produit est riche en huile, on extrait cette dernière soit par solvant, soit par pression.

On moule au broyeur à marteaux, tamise et ensache.

3) *Procédé à feu direct.* — On sèche à feu direct, avec les gaz de foyer au coke (qui aux colonies pourrait être remplacé par du charbon de bois), à la température de 200°C environ. Une telle installation doit être éloignée des lieux habités, car elle dégage une odeur nauséabonde.

D'après RECORD, BETHKE et WILDER (6), la digestibilité des protéines est fortement diminuée; le coefficient de digestibilité est de l'ordre de 65 % au lieu de 87 %.

4) *Procédé humide.* — La matière crue est cuite, puis essorée dans des centrifuges; le résidu insoluble est séché, soit sous vide, soit à la vapeur.

On peut récupérer éventuellement la graisse des liquides d'essorage. L'azote éliminé sous forme soluble dans ces liquides, a une bien plus faible valeur alimentaire que l'azote restant dans le résidu. Aussi la farine préparée en séchant sans cette ébullition préalable, a-t-elle un moins bon coefficient de digestibilité.

D'après WILDER, BETHKE et RECORD (7), la farine de morue, préparée par le procédé humide, contient 10-15 % de l'azote total sous forme soluble et voit le coefficient de digestibilité de sa protéine atteindre 90 %. Au contraire, si on sèche de la même façon, sans ébullition préalable, la farine contient 20-25 % de l'azote total sous forme soluble, et le coefficient de digestibilité tombe à 75 % environ.

De ce qui précède, il semble qu'on pourrait adopter pour une usine traitant environ deux tonnes de déchets par jour, un procédé simple :

- 1) Débitage des entrailles, têtes et poissons ne convenant pas au salage;
- 2) Autoclavage, suivi de détente brusque pour stériliser et faire éclater les cellules;
- 3) Ebouillantage à l'eau avec récupération d'huile;
- 4) Essorage soit centrifuge, soit sur treillis;
- 5) Séchage solaire, artificiel ou mixte.

B) *Essais effectués au lac Albert :*

1) A Mahagi-Port, une pêcherie fait bouillir dans de l'eau, les viscères, têtes, etc., dans des fûts, à feu direct. L'huile surnageante est décantée et le résidu égoutté est séché au soleil. Le rendement est ainsi de 0.5 à 1 % d'huile et de 2.5 % environ de scraps, sur poisson frais.

L'analyse de ces scraps, après broyage et séchage solaire prolongé, a été effectuée (n° 1627, tableau n° 2) :

TABLEAU N° 2. — ANALYSE DE DECHETS				
	N° 1627	N° 1642	N° 1812	N° 1813
Perte de poids à 105°C.	4.16	5.77	4.95	4.80
Protéines brutes	33.68	14.77	34.86	39.76
Graisses brutes	5.20	19.75	12.98	1.12
Cendres brutes	47.10	59.09	42.90	53.25
Silice + insoluble	14.10	1.15	7.56	0.75
Chaux	5.46	12.02	10.96	19.87
Anhydride phosphorique	2.72	12.14	3.92	1.83
Rapport chaux/acide phosphorique	2.00	1.00	2.80	4.11

La forte teneur en sable (qui s'accompagne certainement de sesquioxides non dosés ici), provient de la vase des entrailles, et se retrouve pour le n° 1812.

La teneur en graisse est élevée, ce qui montre que l'extraction n'a pas été complète. Remarquons que les têtes de *Lates albertianus* sont coutumièrement laissées aux pêcheurs indigènes et qu'elles n'entrent donc pas dans les analyses.

Par ailleurs, une analyse des têtes, nageoires et queues provenant de 6 Ndakala, 2 Mpoi, 2 Maiole et 1 petit Capitaine, non salés, nous donne les résultats ci-dessus (n° 1642).

Le changement notable du rapport chaux/acide phosphorique, fait supposer que le phosphore des lécithines et phospholipides a été éliminé dans les eaux, ce qui est confirmé par notre analyse des eaux de cuisson d'entrailles (n° 1804, p. 404).

Les analyses n°s 1812 et 1813 sont relatives à des scraps tamisés sur tamis de 1 millimètre et broyés séparément.

Le refus (n° 1813) est surtout constitué d'arêtes et de chair et se laisse bien pulvériser au broyeur à boulets.

L'autre fraction (n° 1812) comporte une forte proportion d'entrailles, comme le montre sa teneur en silice et en lipides et, malgré un séchage à feu nu, se pulvérise mal. Ce séchage à feu nu a d'ailleurs fortement altéré et oxydé les graisses et partiellement carbonisé le produit. Par contre, au broyeur à marteaux, les deux produits se laissent broyer facilement.

Quoi qu'il en soit, si on compare les scraps n° 1627 avec les chiffres donnés par HONCAMP (5), comme moyenne des farines de poissons de mer, on voit qu'on peut obtenir un produit de bonne composition au lac Albert.

Composition moyenne de la farine de poisson, d'après HONCAMP (5) :

Eau	10 % (de 1.59 à 23.43 %)
Protéine	55 % (de 24.67 à 69.12 %)
Graisse	5 %
Phosphate	25 % (de 6.39 à 29.45 %)

Des macérations de ce fish scrap n° 1627, injectées à des cobayes, n'ont pas provoqué de mortalité.

La tolérance de ces déchets comme aliment pour le porc fut alors contrôlée comme suit :

Des porcelets « Large White », nés le 25-12-44, sevrés le 18-3-45, reçurent une ration comportant 1 kg. de haricots, 1 kg. de manioc, 1 kg. de tubercules de *Canna edulis*, 2 litres de petit lait et 30 grammes d'un mélange de sel et carbonate de calcium. Du *Pennisetum purpureum* en vert, fut donné à profusion.

On ajouta progressivement à cette ration, 30 grammes, puis 60 grammes, puis 90 grammes, enfin 150 grammes de fish scraps n° 1627; ensuite la ration de haricots fut ramenée à 800 grammes.

L'expérience commença le 21-4-45 et les modifications de ration furent faites chaque semaine. La tolérance fut parfaite; en sept semaines, des animaux de 23 kgs au début de l'expérience, arrivèrent à gagner 38 kgs.

Nous insistons sur le fait que l'animal doit être progressivement accoutumé à son nouveau régime, afin d'éviter les diarrhées.

Les déchets de poisson doivent être supprimés au moins trois semaines avant l'abatage, afin que les graisses n'aient pas d'odeur désagréable.

Une réserve est cependant à faire : ces scraps furent préparés en saison sèche. Il se peut que lors de la saison des pluies, le séchage solaire, irrégulier, ne donne pas un produit aussi sain.

Nous avons également tenté un essai d'orientation quant à la valeur de ces scraps n° 1627 comme engrais.

L'essai fut effectué en vases de végétation contenant 15 kgs d'un mélange 1/1 d'un sol superficiel et du même sol prélevé à 1 mètre de profondeur, ayant été antérieurement cultivé pendant quatre ans.

La plante employée pour cet essai fut la tomate, variété « Crimson Cushion ».

Les doses de produits chimiques employées furent :

7.5 grammes nitrate d'ammonium pour fournir l'azote;

4.5 grammes carbonate de potassium pour fournir K^2O ;

3.0 grammes carbonate de calcium pour fournir CaO ;

9.0 grammes phosphate bisodique pour fournir P^2O^5 .

Le repiquage eut lieu le 24-5-45, à raison de cinq plants par pot. La pesée des plantes fut effectuée le 8-6-45.

La série comportait :

		Poids des plantes entières, séchées à l'air
1	Témoin	0.1 grammes
2	Complet	6.7 »
3	Azote seul	0.1 »
4	P^2O^5 seul	9.1 »
5	K^2O seul	0.1 »
6	CaO seul	0.2 »
7	$N + P^2O^5$	9.0 »
8	$N + K^2O$	0.1 »
9	$N + CaO$	0.2 »
10	$P^2O^5 + K^2O$	5.8 »
11	$P^2O^5 + CaO$	9.6 »
12	$K^2O + CaO$	0.2 »
13	$N + P^2O^5 + K^2O$	5.2 »
14	$N + P^2O^5 + CaO$	5.2 »
15	$P^2O^5 + K^2O + CaO$	5.0 »
16	$N + K^2O + CaO$	0.1 »
17	Témoin	0.1 »
18	23 gr. 25 Fish scrap	6.1 »
19	52 gr. 50 Fish scrap	20.7 »
20	105 gr. 00 Fish scrap	39.6 »
21	157 gr. 50 Fish scrap	79.35 »
22	$K^2O + 23.25$ gr. Fish scrap	5.0 »
23	$K^2O + 52.50$ gr. Fish scrap	19.7 »
24	$K^2O + 105$ gr. Fish scrap	43.3 »
25	$K^2O + 157.5$ gr. Fish scrap	62.2 »

Sur sol sans structure, la plante n'a guère répondu à l'adjonction d'engrais chimiques, sauf faiblement à l'application de phosphates.

Par contre, la plante a très bien répondu à l'addition de fish scraps, engrais organique azoté, contenant P^2O^5 sous forme de $Ca^3(PO^4)^2$ surtout.

L'adjonction de sels de potassium n'a guère augmenté l'action des déchets de poisson. Le fish scrap est donc un engrais de valeur, mais dont les modalités d'application dans la pratique restent à étudier.

L'huile obtenue comme décrit ci-dessus, après passage sur charbon de bois, garde une odeur de poisson. Cette odeur est due, soit à des amines volatiles, soit à l'acide clupanodonique et ses homologues.

Les amines volatiles sont facilement enlevées par traitement avec des acides minéraux dilués (acide chlorhydrique plus spécialement), dans lesquels elles sont solubles.

L'élimination de l'odeur de l'acide clupanodonique est plus difficile et s'effectue, en général, dans l'industrie, par polymérisation, en chauffant à 150-200°C en l'absence d'air.

La meilleure utilisation de ces huiles, semble bien être la fabrication de savon pour la consommation locale.

2) A Kasenyi, nous avons fait exécuter quelques essais d'orientation.

On fait bouillir 25 kg. d'entrailles, à feu doux, de façon à ce qu'elles soient constamment recouvertes d'environ 25 cm. de liquide.

L'huile est décantée et lavée par décantation dans l'eau chaude.

Ces 25 kg. d'entrailles proviennent d'environ 75 kg. de poisson frais (M'poi, Issa et Maiole). Notons que *Tilapia nilotica* ne fournit que des entrailles peu grasses et remplies de vase.

Le rendement en huile fut de 6.5 % en poids, sur entrailles fraîches.

L'huile est d'un beau jaune, semi-fluide à température ordinaire, à odeur caractéristique. D'après les renseignements recueillis auprès d'indigènes des environs de Stanleyville, les riverains du fleuve Congo, notamment les Wagenia, consommeraient les huiles de poisson, préparées à peu près comme décrit ci-dessus.

L'examen de cette huile a donné (n/n° 1803) :

Humidité (105°C)	0.17
Indice d'acides	3.01
Indice de saponification	203.4
Indice de Reichert-Meissl	1.01
Indice de Polenske	0.96
Indice d'iode (Hübl)	93.0
Indice de réfraction, à 20°C	1.4765
Impuretés	0.33
Poids moléculaire moyen des acides gras	275.66

Teinte solution 0.5 % dans le chloroforme. Cellule de 1/4 « Lovibond » 0.2 rouge + 0.1 jaune
Essai de l'élaidine douteux

Réactions colorées: avec acide sulfurique concentré: pourpre;
avec acide acétique et ac. nitrique: jaune foncé;
avec acide nitrique et chloroforme: brun rouge.

Teinte (Lovibond) obtenue par le brome, en solution 1/1 dans le chloroforme: 3.1 rouge + 12.0 jaune + 1.1 bleu.

Par traitement à l'acide chlorhydrique dilué, suivi de lavages à l'eau, nous avons obtenu une désodorisation partielle de l'huile, tandis que la filtration après traitement par 7 pour 1,000 de noir animal, nous a donné une décoloration presque complète, mais seulement une assez faible désodorisation. Une exposition en couche mince au soleil, a provoqué une désodorisation sensible.

L'huile a blanchi et les caroténoïdes ont vraisemblablement fait office de catalyseur d'oxydation.

On peut séparer de l'huile, une stéarine et une oléine; cette dernière est nettement plus colorée et donc plus riche en caroténoïdes et a un indice de réfraction, à 20°C, de 1.4722.

A titre de comparaison, nous renseignons ci-dessous la composition de l'huile de sardine, d'après HOLDE (4):

Indice de réfraction à 20°C	1.4729
Indice de saponification	190 à 196
Indice d'iode	156 à 193
Indice de Hehner	94.5

L'huile de sardine est donc nettement plus siccativique que l'huile de poisson du lac Albert.

La saponification par la soude en solution alcoolique, nous a donné un savon jaune pâle, un peu rosé, de structure fibreuse, pailletée.

Eaux de cuisson des entrailles (n° 1804).

Les eaux de cuisson sont troubles et fermentent facilement.

On obtient environ 5 litres de ces eaux pour les 25 kg. d'entrailles dont question au 2), donc, *grosso modo*, 70 litres d'eaux par tonne de poisson frais.

L'analyse nous a donné:

Extrait sec	90.1 gr. par litre
Matières azotées brutes	76.8 » » »
Matières grasses	0.3 » » »
Cendres	12.9 » » »
Chlorure de sodium	3.2 » » »

Cet extrait sec est donc de la colle de poisson, riche en cendres et souillée de très peu de matières grasses; cette colle est de bonne

qualité, comme l'a montré un essai d'emploi en menuiserie. Une filtration au cours de l'évaporation donnerait un extrait sec plus pur.

Les cendres comportent :

P ² O ⁵	6.40 %
CaO	1.33 %
MgO	0.95 %
Alcalinité	1.01 %, en Na ² CO ³
Chlorures	24.80 %, en NaCl.

La présence de fortes proportions de sel est probablement accidentelle.

Le rendement en colle peut être évalué à 5-6 kg. de colle par tonne de poisson frais.

Scraps.

Ces 25 kg. d'entrailles fraîches ont donné comme résidu, une bouillie épaisse qu'il est impossible de sécher au soleil et qui se putréfie très vite (nous n'avons pu en faire l'examen chimique).

Pour l'utiliser, il faudrait avoir recours au séchage artificiel, éventuellement précédé d'un essorage centrifuge. Ceci vient diminuer l'intérêt de l'utilisation de ces entrailles bouillies et dégraissées, bien que l'essorage centrifuge permettrait probablement d'obtenir un meilleur rendement en colle de poisson.

3) A Kasenyi, nous avons fait récolter à part et sécher au soleil les vessies natatoires, afin d'étudier leur utilisation.

Le poids moyen d'une vessie natatoire séchée au soleil, est de 10 gr. 53. L'analyse (n° 1911) donne :

Humidité	15.96
Cendres	1.85
Graisses	0.87
Protéines	77.21
Sable	0.47
Anhydride phosphorique	0.25
Chaux	0.10

La faible teneur en graisses fait qu'il n'est pas indiqué de joindre les vessies natatoires aux déchets qu'on veut dégraisser; en outre, l'hydrolyse du collagène de ces tissus, fournit de la gélatine, qui joue le rôle de colloïde protecteur et qui vient contrarier la décantation et la séparation de l'huile.

Aussi vaut-il mieux, soit sécher directement ces vessies natatoires, soit envisager une autre utilisation.

En faisant bouillir à quatre reprises, pendant quatre heures, ces vessies séchées au soleil (n° 1911), avec chaque fois leur volume d'eau, nous avons obtenu, après évaporation des liquides :

1 ^{re} extraction	37.91 % de colle sèche
2 ^{me} extraction	7.70 % " " "

3 ^{me} extraction	2.76 % de colle sèche
4 ^{me} extraction	0.79 % " " "
Résidu sec	32.84 %.

La colle est grisâtre, souillée d'albumine; malgré le fait qu'il a fallu sécher cette colle à l'étuve à 100°C (ce qui altère ses propriétés), elle s'est montrée avoir de bonnes qualités adhésives, comme colle de menuiserie. Dès la 2^{me} extraction, le rendement n'est plus intéressant; il est probable que par autoclavage, le pourcentage de colle récupérable serait plus grand.

Un autre essai fut effectué, afin d'obtenir un produit plus pur, en opérant comme pour la préparation de colle gélatine de déchets de cuir brut.

Les vessies furent d'abord trempées dans l'eau, qui est renouvelée à trois reprises (la quantité d'eau employée pour cette opération est de 1,700 c. c. par 100 gr. de vessies natatoires sèches). Ensuite, on traite les vessies par un volume égal de soude caustique à 1.5 % à froid, pendant trois heures; on élimine le liquide et lave deux fois à l'eau. La matière est ensuite traitée à l'acide chlorhydrique froid et très dilué, de façon à éliminer la soude.

Ensuite, on lave abondamment à l'eau. Finalement, les vessies sont traitées à l'eau bouillante pendant quatre heures; on sépare la solution de gélatine par torsion dans une toile de coton, concentre, coule et sèche.

Le dosage de l'azote fut effectué sur les divers liquides, ce qui permet d'établir le bilan de l'opération comme suit:

I. Protéines (classe des albumines) enlevées par l'eau froide	3.26 %
II. Protéines (classe des globulines et mucoprotides) enlevées par la soude	3.35 %
III. Collagène hydrolysé (colle sèche) .	62.84 %
IV. Résidu insoluble dans l'eau bouil- lante (classe de l'élastine). . . .	11.78 %

La teinte et la qualité de la colle obtenue sont supérieures à celles de l'essai précédent. Il semble que le procédé par simple ébullition à l'eau, soit suffisant pour produire une bonne colle forte, quoique plus colorée et plus odorante.

Mais c'est surtout au point de vue du rendement, que le traitement alcalin est intéressant.

La seule difficulté réside dans le séchage qui, normalement, doit se faire à basse température, pour ne pas diminuer les propriétés adhésives. Comme on ne peut toujours compter sur le séchage naturel sur les bords du lac Albert, le séchage artificiel à basse température de ces colles est à envisager. En période sèche, des plaquettes de gelée sous 5 mm. d'épaisseur, ont donné, par séchage solaire, un très beau produit fini.

En pratique, le traitement à la soude peut être remplacé par un traitement prolongé à l'eau de chaux.

Selon la méthode employée, on peut donc escompter obtenir, par poisson frais pêché, 4 à 6 grammes de colle.

4) *A Kasenyi également*, nous avons examiné les épines dorsales de grands Capitaines (*Lates albertianus*). Les colonnes vertébrales de sept grands *Lates albertianus* furent séparées et séchées au soleil. On obtint ainsi 9.8 % du poids du poisson frais. Certaines vertèbres pèsent 90 grammes.

La composition de ce produit est la suivante :

	N° 1912	N° 1913
Humidité (105°C)	8.55	9.75
Protéines	20.98	19.49
Graisses	10.50	12.55
Cendres	54.00	51.50
Sable	0.20	0.19
Anhydride phosphorique	19.05	18.98
Chaux	24.85	24.12

Le produit broyé et séché peut être employé tel quel, comme farine d'os, mais sa teneur en graisse l'expose au rancissement, s'il est conservé dans de mauvaises conditions.

Le traitement par l'eau bouillante de la farine broyée, ne permet pas de récupérer cette graisse, car le collagène hydrolysé en empêche la séparation.

La calcination donne une farine très blanche, de très bel aspect, mais outre la dépense en combustible, ce procédé a l'inconvénient de détruire les protides et lipides en pure perte.

L'ébullition dans l'eau des vertèbres entières, provoque un dégraissage et une hydrolyse partielle de l'osséine. En effet, après cette opération, les vertèbres séchées au soleil ont subi une perte de poids de 14.75 % par rapport au poids initial.

L'analyse (n° 1914) donne :

Humidité	9.95
Protéines	21.07
Graisses	9.95
Cendres	59.50

L'ébullition a surtout éliminé des lipides (d'ailleurs récupérables par décantation) et donne un produit de meilleure qualité.

Remarquons que la farine d'os importée du Kenya, revient, rendue à Mahagi Port, à 2,250 francs la tonne environ.

5) *Un second essai de traitement d'entrailles* fut effectué en partant d'un échantillon moyen de 50 kg. 270 de poissons frais, comportant un Musindani (5,400 gr.), dix Mpoi (22,500 gr.), cinq Maiole (20,300 gr.) et un Ndakala (1,800 gr.). On obtint 8.71 % d'entrailles

fraîches qui, après traitement à l'eau bouillante, ont donné 335 grammes d'huile, soit :

0.666 % d'huile, par rapport au poisson frais ;

0.180 % d'entrailles (séchées à l'étuve), par rapport au poisson frais.

L'analyse de ces entrailles, séchées après récupération de l'huile, donne (n° 1918) :

Matières azotées	44.47
Graisses	18.38
Cendres	12.25

Eu égard aux chiffres ci-dessus, et en tenant compte de la perte d'huile dans les eaux d'ébullition, on peut évaluer à 93.5 %, le taux de récupération de graisses d'entrailles.

Le rendement en huile sur poisson frais est nettement inférieur à celui obtenu lors de l'essai précédent, où nous avons atteint 2.17 %.

6) Nous avons examiné, en outre, la possibilité de produire des huiles de foie.

Par cuisson prolongée, on ne peut pas récupérer de matière grasse ; l'examen de laboratoire (cf. tableau n° 3) montre que le traitement séparé des foies est sans intérêt.

TABLEAU N° 3. — EXAMEN DES FOIES DE POISSONS

	<i>Maiole</i>	<i>Mpoi</i>	<i>Musindani</i>
Poids moyen d'un poisson frais, en gr.	4,068	2,373	5,170
Longueur moy. d'un poisson, en cm.	60	43	81
Poids moyen d'un foie frais, en gr.	25.45	20.50	43.25
Matière sèche sur foie frais, en % . .	18.53	18.53	18.28
Huile sur foie frais, en %	1.50	0.77	1.98
Huile sur foie sec, en %	8.09	4.14	10.78
Huile de foie récupérable par poisson moyen, en grammes	0.382	0.158	0.856

Les foies des poissons examinés, sont extrêmement pauvres en graisses, surtout si l'on songe aux énormes teneurs de certains animaux marins (jusque 83 % chez l'Aiguillat : *Acanthias vulgaris*).

En résumé, dans un pays pauvre comme le Haut-Ituri, à sol souvent granitique, déficient en anhydride phosphorique et en calcium, il y a intérêt à récupérer toute matière riche en azote, P²O⁵ et CaO. Le pays exporte de la viande (donc des protéines et des phosphates), mais ne reçoit pratiquement aucune matière fertilisante en retour ; bien plus, le retour au sol des déchets n'est pas effectué, à de rares exceptions près.

Il serait cependant facile de préparer des produits, comme farine d'os, poudre de corne et de sabot, etc.

Les pêcheries du lac Albert pourraient fournir des quantités importantes de déchets, tels que farines de scraps, etc., surtout si, à l'avenir, on élimine les têtes et queues (afin de ne pas les transporter inutilement jusqu'au lieu de consommation) et que le commerce du poisson séché et salé paye à sa juste valeur un produit de qualité alimentaire supérieure.

Le traitement en petit, par des moyens primitifs, chez chaque pêcheur, est possible, mais fournira des produits hétérogènes et provoquera un gaspillage de bois, rare en bordure du lac.

Il semble plus indiqué de concentrer à certains points (comme Kasenyi, par exemple), les déchets de poisson de la zone et de les traiter dans une petite installation rationnelle, où tout est mis en œuvre, en vue d'utiliser au maximum le combustible.

A Kasenyi, on peut réunir facilement les déchets de pêches mensuelles moyennes de 250 tonnes, soit 3,000 tonnes de poisson frais par an.

En se basant sur ce chiffre, on peut escompter produire par an :	
30 tonnes d'huile de savonnerie, à 5 fr. le kg.	150,000 fr.
75 tonnes de scraps, à 2 fr. le kg.	150,000 »
3 tonnes de colle blanche de vessies, à 40 fr. le kg.	120,000 »
12 tonnes de colle forte brune, à 20 fr. le kg.	240,000 »
	<hr/>
	660,000 fr.

Si l'on ajoute ce qui est récupérable dans la zone Nord du lac Albert, aux produits des pêcheries du lac Edouard, on voit qu'il est possible de récupérer des quantités importantes de produits de valeur.

Nioka, le 9 octobre 1945.

OUVRAGES CONSULTÉS

- (1) A. GOFFIN: « Les Pêcheries et les Poissons du Congo Belge », Bruxelles, 1909, p. 163.
- (2) R. MEURICE: « Chimie analytique », Gembloux, 1923, vol. D, p. 107.
- (3) E. B. WORTHINGTON: « A Report on the Fishing Survey of Lakes Albert and Kioga », Cambridge, 1929.
- (4) H. HOLDE: « Huiles et Graisses », traduction E. JOUVE, Paris, 1929, p. 711.
- (5) F. HONCAMP: « Das Fischmehl als Futtermittel », Berlin, 1933, vol. I, p. 164.
- (6) RECORD, BETHKE et WILDER: *Journ. Agric. Res.*, vol. 49, n° 8, p. 715 (1934).
- (7) WILDER, BETHKE et RECORD: *Journ. Agric. Res.*, vol. 49, n° 8, p. 725 (1934).
- (8) M. POLL et H. DAMAS: « Exploration du Parc National Albert », Mission H. Damas (1935-36), fasc. 6, Poissons, pp. 28 et 35, Bruxelles, 1939.