

Année universitaire 1973-1974

N°4

L'INDUSTRIEL THONIERE AU SENEGAL

Thèse présentée à la Faculté Mixte de Médecine et Pharmacie de Dakar

et soutenue publiquement le _____

pour obtenir le grade de Docteur vétérinaire d'Etat

Par : Aboubacar Sidikh DIAGNE
né le 28 août 1944
à N'DANDE (Sénégal)

Président de Jury : M. SANKALE

DAKAR 1974

A LA MEMOIRE DE MON PERE

A LA MEMOIRE DE MA GRAND-MERE

Très faible témoignage de ma profonde affection.

A MA MERE

A MES ONCLES

A MES TANTES

A MES FRERES, SOEURS ET COUSINS

qui m'ont guidé et aidé.

Profonde affection,

Remerciements,

Reconnaissance.

A MES AMIS.

A MES CAMARADES encore en formation à l'Ecole

Puisse cet essai vous inciter à faire mieux encore

AUX CONFRERES AFRICAINS

AUX ENSEIGNANTS ET AU PERSONNEL DE L'E.I.E.S.M.V.
DE DAKAR

AUX ENSEIGNANTS DE LA FACULTE MIXTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE DE DAKAR

AUX ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DES SCIENCES DE
DAKAR

AUX MISSIONNAIRES DES ECOLES VETERINAIRES FRANCAISES
qui ont su tout mettre en oeuvre pour mener à bien
leur délicate tâche, malgré les difficultés d'une
école nouvellement créée.

Reconnaissance.

A L'INSPECTEUR DU CAP VERT ET A SES AGENTS
AUX AGENTS VETERINAIRES DES ABATTOIRS DE DAKAR
AUX SERVICES VETERINAIRES
qui ont facilité l'enseignement pratique.

Reconnaissance.

AUX DOCTEURS I.M. DIA Directeur de l'Océanographie et des
Pêches Maritimes du Sénégal,
BABACAR DIOP Président Directeur Général de la Société Séné-
galaise d'Armement à la Pêche (SOSAP)
qui m'ont aidé pour le choix, la composition et la rédaction
de cette thèse.

Remerciements et Reconnaissance.

AUX AGENTS DU SERVICE DES PECHEES ET DE LA SOSAP
qui, de près ou de loin m'ont aidé dans la réalisation de
ce travail

Remerciements.

A NOTRE JURY DE THESE

A Monsieur le Professeur SANKALE de la Faculté de Médecine de DAKAR qui a bien voulu nous faire l'honneur de présider notre Jury de thèse

A Monsieur le Professeur J. ROZIER de l'E.I.E.S.M.V.
Respectueuse gratitude pour la confiance qu'il nous a témoignée et les bonnes méthodes de travail qu'il nous a apprises.

A Monsieur le Professeur J. BUSSIERAS de l'E.I.E.S.M.V.
qui a bien voulu faire partie de notre Jury de thèse.

HOMMAGES RESPECTUEUX

A MADAME BASSE DE L'I.T.A.(Institut de Technologie
Alimentaire)

A MM. N'DAO et KONE (I.T.A)
qui m'ont permis de fréquenter leurs laboratoires

Remerciements.

AUX RESPONSABLES ET AUX AGENTS DES CONSERVERIES
DE THON AU SENEGAL

Remerciements.

AUX CONTRIBUABLES SENEGALAIS

AU GOUVERNEMENT DE LA BELGIQUE,

Souhaits que vos efforts ne soient pas vains

A TOUS CEUX QUI S'INTERESSENT A L'ELEVAGE
ET A LA PECHE AU SENEGAL;

Personnel Enseignant

1°) Personnel à plein temps

Nom et Prénoms	Grade	Enseignement
FERNEY Jean	Professeur	Pathologie Médicale Pathologie de la Reproduction
CUQ Pierre	"	Anatomie-Histologie-Embryologie
BUSSIERAS Jean	"	Parasitologie - Zoologie
ROZIER Jacques	"	Anatomie Pathologique - Hygiène des denrées alimentaires d'origine animale
CHANTAL Jean	Maître Conf.	Microbiologie - Immunologie- Pathologie Infectieuse
N'DIAYE A. Lamine	Maître Assist.	Zootecnie - Alimentation
SERE Alassane	"	Physiologie
GOMEZ Charles	Assistant	Parasitologie - Zoologie
KANE-DIALLO Aby	"	Microbiologie - Immunologie
CORDIER François	Assist.	Clinique et Physiologie
LOEILLOT Denis	"	Anatomie
DESCHAMPS Bernard	"	Hygiène des denrées alimentaires d'origine animale
RICKARD Christian	"	Parasitologie et Zootecnie

2°) Personnel vacataire

Nom et Prénoms	Grade	Enseignement
SYLLA Oumar	Professeur Fac. Pharmacie	Pharmacie
GRAS Georges	"	Toxicologie
BELLOSSI André	Professeur Fac. Médecine	Biophysique
JOSSELIN Jacques	Professeur Fac. Pharmacie	Biochimie
NONGONIERMA Antoine	Assistant Fac. Sciences et IFAN	Botanique
LEPRUN Jean- Claude	Chargé de Re- cherches - ORSTOM	Agronomie
GIONO Humbert	Professeur Fac. Pharmacie	Pharmacodynamie - Thérapeutique
FOURRIER Charles	Maître de Conf. Fac. Droit	Droit Administratif
NIANG Madiké	Assistant Fac. Lettres	Climatologie

3°) Personnel en mission

Nom et Prénoms	Grade ou titre	Enseignement
LESCURE Francis	Professeur ENV Toulouse	Pathologie Médicale
MILHAUD Georges	Maître de Conf. ENV - Lyon	Nutrition - Alimentation
LENIHOUANEN Jean	Maître-Assist. Agrégé ENV- Lyon	Pathologie Chirurgicale
FROGET Joseiph	Professeur ENV-Lyon	Zootechne-Productions Animales
FARGEAS Jean	Maître Confé. ENV Toulouse	Neurophysiologie
BADOUIN Robert	Maître de Conf. Fac.Scès Eco. Montpellier	Economie Rurale

La Faculté de Médecine et l'Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires déclarent que les opinions émises dans les dissertations qui leur sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles entendent ne leur donner ni approbation ni improbation.

L' INDUSTRIE THONIERE AU SENEGAL

P L A NPREMIERE PARTIE :

- Les thons-Modalités de la pêche thonière.
- Caractéristiques générales des thonidés.
- Espèces de thons.
- Pêche thonière :
 - . historique
 - . méthodes
 - . armements
 - . rendement

DEUXIEME PARTIE :

- L'Industrie sénégalaise de la conserve
- Historique.
- Structure industrielle actuelle
- Modalités de la transformation
- Conditions générales dans les usines

TROISIEME PARTIE :

- Contrôle de la transformation
- Contrôle de qualité
- Altérations :
 - . altérations décelables avant cuisson
 - . altérations décelables après cuisson
 - . défauts des boîtes après stérilisation
 - . histamine et thon
- Bases réglementaires du contrôle
- Contrôle officiel
- Contrôle industriel
- Analyses de laboratoire :
 - . analyses biochimiques
 - . analyse microbiologique
 - microorganismes contaminant les conserves
 - bactéries trouvées dans les conserves de poisson
 - méthodes de l'analyse
 - examen microscopique direct

QUATRIEME PARTIE : Commercialisation des conserves.

I N T R O D U C T I O N

Le Sénégal est le pays d'Afrique subtropicale qui compte le plus grand nombre de pêcheurs : près de 30.000 personnes ont été recensées en 1972 pour la pêche artisanale. Sur ses 700 km de côtes sont utilisées depuis déjà longtemps plus de 4.000 pirogues qui couvrent de leur activité tout le plateau continental. Leurs dynamiques occupants ont su très tôt dominer la mer.

Plusieurs facteurs contribuent à faire du Sénégal un pays à vocation de pêche :

- Le Sénégal jouit d'une position géographique privilégiée ; ses eaux qui se trouvent au lieu de rencontre des grands courants marins générateurs de phénomènes de remontée d'eaux froides fertilisantes, sont favorables à la vie de la faune maritime.

- Le plateau continental, malgré sa faible largeur le long des côtes (45-90 km en moyenne) est très riche en espèces pélagiques.

- Le réseau hydrographique bien que réduit, constitue une importante réserve de poissons.

- Le vaste port de Dakar est d'accès facile en tout temps, de jour comme de nuit.

La pêche a toujours été une activité importante au Sénégal mais ce qui est surtout remarquable est la rapide évolution qui la caractérise.

La pêche artisanale a débarqué 79.361 T de poissons à la veille de l'indépendance contre 117.553 T en 1968, réalisant ainsi une progression de 48 %. Le débarquement qui s'élève à 196.734 T en 1972 est en accroissement de 14 % par rapport à 1971.

La pêche industrielle n'est pas en reste. La petite flotille qui a commencé à s'installer à partir de 1954/1955 a connu un rapide développement. L'importance de cette pêche industrielle vient pour une bonne part de l'essor spectaculaire du secteur thonier. Dès le début du siècle, en effet,

.../...

des observations faites par des marins et des scientifiques faisaient état de l'existence d'importants bancs de thons dans nos eaux superficielles ; il faudra cependant attendre les prospections sérieuses, menées à partir de 1949, pour estimer leur abondance et les conditions de leur séjour en mer. Les conclusions favorables de ces prospections amenaient le Sénégal à fonder des espoirs légitimes dans l'exploitation du thon.

Déjà en 1960, à l'ouverture du Colloque international sur les Thonidés, le Ministre sénégalais de l'Economie Rurale et de la Coopération déclarait : "l'Albacore qui était pour nous, il y a moins de 10 ans, une curiosité de laboratoire, a fait l'an dernier l'objet d'une mise à terre de 14.000 T. Il était par ailleurs normal que dans la nécessité où se trouve notre jeune Etat de définir les secteurs qui constitueront demain ses assises économiques, cette richesse particulière de la mer tropicale qu'est le thon lui apparaisse comme un capital immédiatement exploitable dont les promesses de rentabilité sont réelles. Il était non moins normal que le Sénégal se préoccupât, dans le même temps, de préserver cette richesse, c'est-à-dire d'ajouter au souci d'une exploitation rentable celui d'une protection des fonds exploitables".

La politique sénégalaise devenait nette dans ce domaine et c'est ce qui justifiera sa participation à la "conférence de Plénipotentiaires sur la Protection des thonidés de l'Atlantique", en 1966 et plus tard en 1972 son adhésion à la "Commission internationale pour la Conservation des thonidés de l'Atlantique.

Le secteur thonier sénégalais occupe une bonne position en Afrique et dans le monde comme en témoigne le tableau qui suit :

.../...

Pays	Mises à terre en tonnes	
	1970	1971
SENEGAL	12.020	18.461
MAROC	1.100 Listao	100 Listao
COTE D'IVOIRE	500 Albacore	-
ANGOLA	100 "	-
	600 Listao	
FRANCE	36.200	47.000
ESPAGNE	29.800	39.800
JAPON	30.200	34.600
ETATS UNIS	22.300	21.200

Nous n'avons tenu compte, dans ce tableau de comparaison que des 3 espèces : albacore, listao et patudo exploitées au Sénégal.

Il convient cependant de souligner que l'importance du secteur thonier ne vient pas de la quantité des mises à terre. Elle est essentiellement liée aux impacts économiques et aux diverses incidences d'un tel secteur sur la vie nationale. En effet, l'existence du secteur thonier a entraîné notamment la création de structures industrielles, d'une main d'oeuvre sénégalaise, de nouveaux emplois ainsi que de nouvelles recettes pour le pays.

../...

Cette importance du secteur thonier est du reste bien illustrée par les quelques chiffres suivants :

- plus de 2.000 emplois créés ;
- une valeur à la production de près de 2 milliards 300 millions pour l'année 1972 ;
- un chiffre d'affaire de 2.698.000.000 F CFA en 1972 pour les 2 conserveries de thon ;
- une masse salariale de près de 148.000.000 F CFA distribuée en 1972 par les 2 conserveries.

Nous aborderons successivement :

- les thons et la pêche thonière au Sénégal : nous parlerons des espèces de thon, des modalités de la pêche, des sociétés pratiquant cette pêche et des armements thoniers ;
- la transformation du thon avec : les structures industrielles et les modalités de cette transformation ;
- le contrôle de la transformation : chapitre où nous parlerons des altérations et des modalités du contrôle
- la commercialisation des conserves.

Nous essayerons de dégager à tous les niveaux, l'importance économique, les problèmes posés, les perspectives d'avenir ainsi que les particularités du secteur thonier sénégalais.

.../...

P R E M I E R E P A R T I E

LES THONS - MODALITES DE LA PECHE THONIERE

Bien que notre travail se rapporte essentiellement à la transformation du thon nous avons jugé utile de consacrer cette première partie à une étude des thons ainsi qu'aux modalités de la pêche thonière. Nous nous limitons aux thons utilisés dans l'industrie sénégalaise pour ne parler que, dans un cadre très général, de la famille des thonidés à laquelle ils appartiennent.

I) Caractéristiques générales des thonidés (thunnidae)

Les thonidés sont des poissons pélagiques (du grec "pelagos" qui veut dire pleine mer), pouvant passer toute leur vie loin du fond.

Ils vivent aussi bien au-dessus des grands fonds qu'au-dessus du plateau continental, mais abondent surtout près des côtes où les eaux sont plus riches en nourriture. La forme générale est en fuseau et le corps est entièrement couvert d'écaillés. Il existe des carènes de part et d'autres du pédoncule caudal. La première nageoire dorsale se replie complètement sur le dos. La deuxième nageoire dorsale et la nageoire anale sont suivies de pinnule. Ce sont d'excellents nageurs bien adaptés à leur milieu grâce à une teinte de camouflage ; en effet le dos est bleu vert et le ventre blanc-argenté.

II) Espèces de thon utilisées dans l'industrie sénégalaise

Trois espèces sont exploitées pour la transformation : l'albacore, le patudo, le listao. Nous donnons dans le tableau n° 1 et la figure n° 1 quelques caractères permettant leur identification pratique.

.../...

Espèce	Nom Anglais	Nom Scientifique	Caractères spécifiques
Albacore ou thon à nageoires jaunes	Yellowfin Tuna	Thunnus al- bacares (Bonnaterre)	Le corps est étroit et fusiforme ; sa hauteur est relativement fai- ble (moins du quart de la lon- gueur depuis la tête jusqu'à la fourche caudale). La tête et les yeux sont de di- mensions réduites. Les rayons de la 2ème dorsale et de l'anale sont plus longs que chez les autres espèces. Le dos est bleu foncé, le ventre gris ar- gent et les flancs jaune d'or. La 1ère dorsale et l'anale sont jau- nes. Les pinnules sont jaunes, bordées de noir. Taille moyenne 40-170 cm. Les plus gros spécimens peuvent atteindre 200 cm et peser plus de 90 kg.
Patudo ou thon obèse	Bigeye Tuna	Thunnus obesus (Lowe)	Corps trapu dont la hauteur dé- passe le quart de la longueur de- puis la tête jusqu'à la fourche. Tête et yeux de grandes dimensions Rayons de la 2ème dorsale et de l'anale relativement réduits. Dos bleu-métallique foncé, ventre gris argent, flancs violet jau- nâtre. La 1ère dorsale est jaune-grisâtre alors que la 2ème dorsale et l'a- nale sont jaune-pâle. Les pinnules sont jaune-pâle, bor- dées de noir. Taille moyenne 40-170 cm. Les plus grands spécimens peuvent atteindre 200 cm et peser plus de 100 kg.
Listao ou Bonite à ventre rayé	Skipjack	Katsuwonus pelamis (Linné)	3 à 5 rayures longitudinales som- bres et très accusées marquent la partie inférieure du corps ("ven- tre rayé"). Le dos est bleu vio- let foncé. Le ventre gris argent. Flancs de teinte claire, argentée La longueur moyenne oscille entre 40 et 70 cm pour un poids de 5 kg Les plus grands spécimens peuvent atteindre 90 cm et peser 20 kg.

Tableau N° 1 : Caractères différentiels des trois espèces de
thon rencontrées au Sénégal

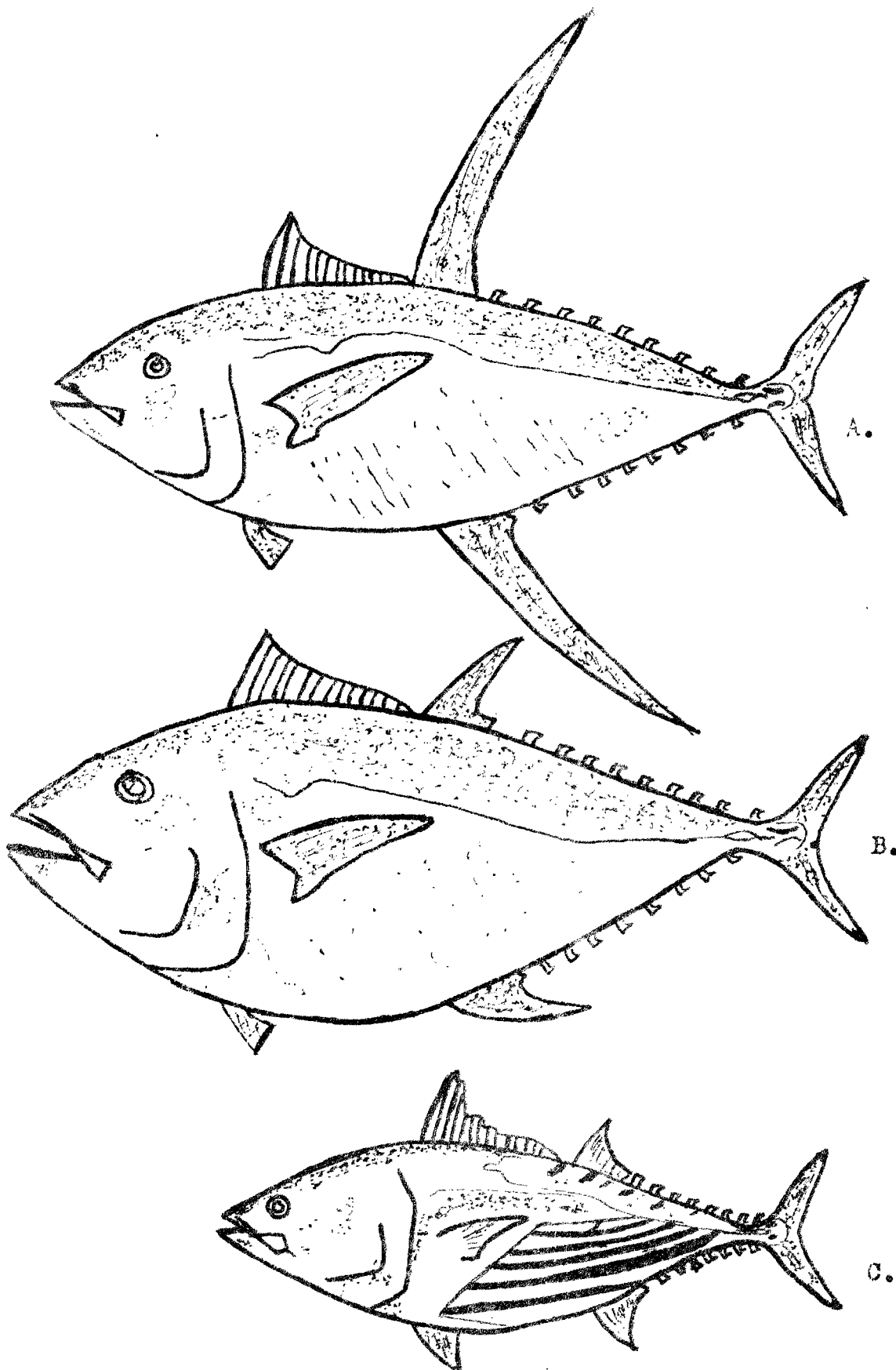


Fig.I. LES THONS UTILISES AU SENEGAL
A.L'albacore(*Thunnus albacares*)
B.Le patudo(*Thunnus obesus*)
C.Le listao(*Katsuwonus pelamis*)

Le listao se distingue facilement des autres espèces (ventre rayé, petites dimensions). L'albacore et le patudo sont souvent capturés ensemble par les pêcheries de surface et les petits spécimens se ressemblent beaucoup. Pour cela nous notons dans le tableau qui suit quelques caractères permettant de les distinguer.

Caractères retenus	Albacore	Patudo
Corps	Etroit et fusiforme s'amincissant doucement vers l'extrémité caudale	Obèse, s'amincissant brusquement vers l'extrémité caudale
Yeux	Petits	Gros
Caractères des rayures	-Rayures blanches généralement sur le ventre seulement et s'incurvant vers l'arrière -10 rayures -Présence de rangées de points blancs entre les rayures	-Rayures blanches droites et souvent sur le ventre et le dos -Moins de 8 rayures -Absence de points blancs entre les rayures
Vessie natatoire	Raccourcie	Très développée et sur laquelle on trouve des trabécules
Foie	Non strié avec des lobes assez pointus. Le lobe droit est plus long que le lobe central	Strié sur sa face ventrale, avec des lobes moins pointus. Le lobe central est plus long.
Parasitologie	Présence constante d'un trématode dans les sacs nasaux : <i>Nasicola flavus</i>	Absence de <i>Nasicola flavus</i> dans les sacs nasaux

Il convient de noter ici que le listao n'a pas de vessie natatoire.

III La pêche thonière au Sénégal

1- Historique

Dès le début du vingtième siècle des observations faites par des marins et des scientifiques soulignaient la richesse des côtes africaines en thons. C'est ainsi qu'en 1908 Gruvel écrivait : "la pêche des thons et espèces voisines qui pourra être extrêmement importante immobilisera 4 à 5 mois de l'année un bon thonier à voile... C'est à Dakar et seulement là que devrait être établi le siège d'une exploitation de pêcheries avec l'armement métropolitain".

A partir de 1949 les prospections systématiques commençaient avec le "Gérard-Tréca" (chalutier appartenant à la Section Pêche de la Direction de l'Élevage du Sénégal). Les campagnes menées à bord du "Gérard-Tréca" ont mis en évidence d'importants bancs de thon albacore le long des côtes ouest-africaines.

1953 : le laboratoire des Pêches du service de l'Élevage de Nouadhibou (en Mauritanie) entreprenait des essais de pêche à l'appât vivant dans l'Ouest du Cap Blanc. En dépit des conditions défavorables, les résultats sont encourageants par l'importance des captures d'albacore et de bonite à ventre rayé.

L'année 1954 marquait le véritable début de la pêche thonière en Afrique : les conclusions favorables des différentes prospections menées, les périodes de morte saison du germon (novembre à avril) en plus de l'hiver rigoureux précédent obligeaient dès lors les pêcheurs français à tenter leur chance sur les côtes africaines. C'est ainsi qu'est venue l'habitude pour les pêcheurs luziens et bretons de fréquenter les eaux sénégalaises pendant les périodes de morte saison du germon.

2) Les méthodes de pêche utilisées au Sénégal

A) Pêche à l'appât vivant :

Cette technique a fini, malgré les réticences du début, par obtenir droit de cité chez les pêcheurs français. Elle a

.../...

été pendant longtemps la seule méthode employée par les armements basés à Dakar. Elle est pratiquée par les thoniers "canneurs" et la pêche se fait en 2 temps : la pêche de l'appât et la pêche du thon.

a) Pêche de l'appât

Les sardinelles qui constituent l'appât sont pêchées dans la baie de Rufisque avec un filet tournant et conservées vivantes dans des viviers. Les viviers sont pourvus d'un dispositif d'éclairage pour la nuit et l'alimentation à bord est généralement de la farine de poisson ou des oeufs de morue (rogue).

b) Pêche du thon

Après détection du banc on lance dans l'eau l'appât vivant qui attire et regroupe les thons. La pêche se fait avec des cannes de dimensions variables suivant la taille du poisson. Si une seule canne suffit pour sortir de l'eau un poisson pesant jusqu'à 12 kg, au-delà, et jusqu'à 30 kg, deux cannes sont nécessaires. Pour les thons pesant 50 kg et plus on a recours au système de la drisse et de la poulie. Un jet d'eau provenant d'une rampe d'arrosage permet le camouflage des pêcheurs et leurs matériels (lignes et cannes).

Si la saison est favorable les pêcheurs sont stimulés et travaillent sans relâche ; le rendement peut alors atteindre 10 à 20 tonnes par heure pour un "canneur" de 14 pêcheurs.

B) Pêche à la senne tournante

Elle a été lancée par les américains dans le but d'améliorer leurs prises. L'invention du power-block (une sorte d'énorme poulie) permettant un relevage rapide tout en allégeant le travail de l'équipage, a permis sa vulgarisation.

La technique de pêche consiste à encercler le banc de thons avec un filet tournant. Une extrémité du filet est attachée à une vedette qui démarre alors que le bateau accélère et décrit une courbe tout en laissant descendre son filet. Quand tout le filet est mis à l'eau, la manoeuvre de raccordement permet de rattacher l'extrémité tirée par la vedette au bord antérieur du bateau. L'autre extrémité du filet est toujours reliée au bord postérieur du bateau.

.../...

Le câble qui passe dans les anneaux du filet est tiré par un treuil de sorte que le cylindre formé par le filet se referme en bas. Ceci réalise un véritable panier. Le halage se fait par le power-block. Le poisson est sorti à l'aide de grosses épousettes ou salabardes et mis dans les cales de congélation. Le "NIODIOR" à bord duquel nous avons pu suivre la pêche, dispose d'un filet de 850 mètres de long et 100 m de profondeur. Ses 8 cales de congélation (120 tonnes de capacité) permettent de conserver le poisson en saumure à 22° B, à la température de -18° C. Les rendements de la senne sont assez bons. Les principales raisons qui ont entraîné son utilisation sont: une vitesse plus grande, un voyage moins long, une productivité par homme embarqué de plus en plus élevée, des profits plus grands pour l'équipage et l'armateur.

3) Les Armements thoniers basés à Dakar

A) Thoniers basques et bretons de pêche fraîche

Ce sont des navires de type "canneur" généralement en bois.

Leur autonomie de route est de 8 à 10 jours. La conservation de la pêche est assurée par de la glace : environ 12 tonnes de glace par sortie de pêche. Pendant les saisons de pêche active (avril à novembre) ces thoniers sont entre les 12° et 20° latitude Nord. A partir de décembre ils descendent plus au sud, dans la zone d'Abidjan. A bord de chaque thonier il y a un patron, un chef mécanicien français et 14 matelots sénégalais.

Les thoniers basques appartiennent à deux coopératives "ITSASOKOA" (en basque : "qui vient de la mer") et "LAGUN ARTEAN" (en basque : "entre amis").

La coopérative "ITSASOKOA" dispose de 11 "canneurs". La coopérative "LAGUN ARTEAN" possède 15 thoniers "canneurs" et un petit "senneur" ; le "senneur" et 3 des "canneurs" sont des thoniers congélateurs.

Les thoniers bretons sont au nombre de 4. Il s'agit de "Bixintso", "Ixilik", "Sardara", "Commandant Levassour".

Leurs propriétaires dits les "indépendants" ne sont affiliés à aucune coopérative. Le "Jawrin" qui appartenait à un breton a été racheté en 1973 par un sénégalais.

B) Armement de la SOSAP (Société Sénégalaise d'Armement à la Pêche)

La création de la SOSAP s'imposait au Sénégal pour assurer le relai de la flotte thonière française et donner à l'industrie sénégalaise une meilleure productivité et une plus grande autonomie.

La première tranche de l'armement de la SOSAP (5 canneurs) a été mise en place entre juillet 1965 et janvier 1967. La SOSAP disposait de 10 unités en 1969, 13 en 1970, 15 en 1971 et 1972. Elle n'utilise plus de canneurs à l'heure actuelle. Avec la réception des 3 derniers senneurs attendus, la SOSAP disposera à la fin de 1973 de 19 thoniers senneurs. Ces navires sont des thoniers congélateurs et ont une autonomie de route dépassant 35 jours. Ils pêchent surtout dans les zones d'Abidjan et de Pointe-Noire.

4) Rendement de la pêche thonière sénégalaise

Les tableaux n° 2 et 3 qui regroupent les mises à terre permettent d'apprécier l'importance de la pêche thonière au fil des années.

Campagnes	: 1956	: 1957	: 1958	: 1959	: 1960	: 1961	: 1962	: 1963	: 1964
	: 57	: 58	: 59	: 60	: 61	: 62	: 63	: 64	: 65
Mises à terre en tonnes	: 1000	: 1600	: 4000	: 6500	: 8492	: 7424	: 11010	: 8600	: 5735

Tableau 2 : Mises à terre des thoniers basques et bretons de pêche fraîche.

Campagnes	: 1965	: 1966	: 1967	: 1968	: 1969	: 1970	: 1971	: 1972	: 1973
	: 66	: 67	: 68	: 69	: 70	:	:	:	:
Mises à terre en tonnes	: 8730	: 9392	: 12228	: 11555	: 12020	: 18461	: 17210	:	: 16642

Tableau 3 : Mises à terre des thoniers français et de l'armement de la SOSAP

Les tableaux appellent certaines remarques

Les mises à terre précédentes représentent celles des thoniers basés à Dakar. Si on lit dans certains articles des chiffres plus élevés, c'est simplement parce que les auteurs ont tenu compte des congélateurs français dont le poisson ne faisait, généralement, que transiter dans nos ports.

Jusqu'en 1965 il n'existait que des thoniers basques et bretons qui débarquaient leur poisson à Dakar pour le ravitaillement des usines de la place. Ces navires, à l'attache saisonnière de Dakar, pêchaient dans nos eaux pendant la période de morte saison du germon (novembre à mai).

C'est à partir de 1966 que la SOSAP s'est lancée dans la pêche thonière. Les campagnes s'allongeant de plus en plus, la Direction des pêches maritimes décida, en 1969, de situer leur début au 1er Janvier. Les campagnes devenaient alors annuelles. La campagne de transition 1969-1970 dura ainsi 14 mois.

Il faut souligner que nous avons donné un tonnage global sans distinction d'espèces mais les premières campagnes s'intéressaient exclusivement à la pêche de l'albacore.

5) Réglementation de la pêche thonière

La pêche du listao a débuté en 1962 et n'est autorisée que pour les poissons pesant au moins 2,4 kg.

Le patudo est assimilé à l'albacore pour les spécimens ne dépassant pas 35 kg, au delà de ce poids il est assimilé au listao.

La capture de l'albacore n'est autorisée que pour les spécimens de plus de 3,2 kg.

.../...

6) Conclusion

La pêche thonière offre encore des possibilités d'avenir mais nécessite beaucoup de prudence. Les demandes mondiales sont toujours croissantes alors que l'augmentation de la production reste assez modeste. Cette situation entraîne depuis quelques années la recherche de navires plus perfectionnés permettant une pêche de plus en plus intensive qui malheureusement risque de bouleverser ce secteur dans l'avenir. Ce risque est bien compris par la Commission Internationale pour la Conservation des Thonidés de l'Atlantique dont le Président déclarait : "pourchassés aussi vite et aussi loin qu'il est nécessaire, les thons se trouvent désormais dans des conditions qui s'aggravent pour eux...".

Le Sénégal, par ses représentants et par la création d'organismes compétents (la SOSAP et la Caisse d'Encouragement à la Pêche et à ses Industries Annexes - C.E. P.I.A), peut mener une politique précise dans le secteur thonier.

L'extension des eaux territoriales à 12 milles et la création d'une zone de pêche de 110 milles sont des mesures heureuses pour le Sénégal. Cependant le problème de la protection de nos côtes se pose toujours et la recherche de moyens appropriés est plus que jamais nécessaire.

DEUXIEME PARTIE

L'INDUSTRIE SENEGALAISE DE LA CONSERVE

I) Historique

Les campagnes de prospection du "Gérard-Tréca" (1948 - 1952) et les suivantes prouvant l'abondance du thon, la "Fédération Nationale des Syndicats Français des Conserveurs des Produits de la Mer" accordait en 1953 son aide à une campagne d'essai accomplie par le thonier breton "Marcella-Yveline". Cette dernière campagne fut aussi favorable que les autres dans ses conclusions et Mestral, chef du service technique des pêches maritimes, embarqué sur le "Marcella-Yveline" déclarait : "ainsi donc, le thon africain existe bien, il existe même en quantité énorme ; sa qualité a été reconnue unanimement supérieure à celle du thon rouge par les marins".

Dès lors, à partir de 1954, les pêcheurs français commencent à exploiter l'albacore sur les côtes africaines.

La découverte de cette importante richesse, ajoutée à l'infrastructure portuaire et la main d'oeuvre de bonne qualité et bon marché, amène les industriels français à favoriser l'installation de l'industrie thonière.

C'est ainsi que naît en 1955 la première usine de conserves de thon du Sénégal, le "Comptoir Industriel des Conserves Alimentaires (C.I.C.A.)". L'industrie thonière se développe rapidement et en 1960 le Sénégal compte 7 usines de transformation du thon : le "C.I.C.A", le "CO.FRA.PAL", "ATLANCO", la "S.C.A.F", "Pêcheries du Portudal", "Conserveries du Sénégal"; Date (voir tableau, n° 4)

Tableau n° 4 : Caractéristiques des 7 premières Conserveries de thon au Sénégal

Usines	Caractéristiques
Le " <u>C.I.C.A</u> " (Comptoir Industriel des Conserves alimentaires)	Fondé en 1955 par les Etablissements GUYADER de Concarneau ; Installé au Km 15 route de Rufisque Capacité d'absorption théorique : 20 tonnes par jour Présence de chambre froide
le " <u>CO.FRA.PAL.</u> " (Comptoir Franco-Africain des Produits Alimentaires)	Créé en 1956 par des bretons Installé au km 15 route de Rufisque Existence de chambre froide Capacité théorique : 20 tonnes par jour.
" <u>ATLANCO</u> " (Compagnie Atlantique des Conserves)	Fondée en 1957 par des basques Installée à Hann Existence de chambre froide Capacité théorique de 20 tonnes par jour
la " <u>S.C.A.F</u> " (Société des Conserves Africaines)	Installée en 1957 dans la ville de Rufisque Existence de chambre froide Capacité théorique de 20 tonnes par jour
" <u>Les Pêcheries du Portudal</u> "	Petite usine installée à M'Bour (à 80 km de Dakar). Absence de chambre froide Capacité théorique : - 7 tonnes par jour
" <u>Dako</u> " (Société Dakaroise de Conserves)	Petite usine installée en plein centre de Dakar. Absence de chambre froide
"Conserveries du Sénégal"	Installées en 1960 à Bel Air par le groupe coopératif "Pêcheurs de France" Présence de chambre froide Capacité théorique : 50 tonnes par jour.

Ces usines étaient rudimentaires et travaillaient peu par rapport à leur capacité théorique (moins de 9.000 tonnes de thon traitées en 1961 pour une capacité théorique annuelle dépassant 20.000 tonnes pour l'ensemble).

L'absence de chambre froide pour certaines de ces usines, le mauvais matériel et le lieu d'implantation souvent inadéquat limitaient beaucoup leurs possibilités. Pour créer une structure plus rentable les Pouvoirs Publics sénégalais imposèrent en 1968 le regroupement de ces unités.

Le Sénégal ne comptera plus que trois "usines de thon", la "S.C.A.F", les "Conserveries du Sénégal", la "S.A.P.A.L" (Société Africaine des Produits Alimentaires).

En 1972, de cet ensemble il ne restera que 2 usines : la "S.A.P.A.L" et les "Conserveries du Sénégal".

II) Structure industrielle actuelle

En 1973 l'installation d'une autre usine de transformation porte à 3 le nombre "d'usines de thon" : les "Conserveries du Sénégal", la "SAPAL" et la "SAIB".

1- Les "Conserveries du Sénégal" Elles prennent le relais de l'ancienne usine du groupe "Pêcheurs de France".

C'est du protocole d'accord signé le 17 février 1968 entre le Gouvernement du Sénégal et la Société Coopérative "Pêcheurs de France" que résulte ce complexe thonier qui associe étroitement l'armement sénégalais à une usine de transformation. Inauguré le 7 novembre 1968, ce complexe situé sur le quai de déchargement des bateaux s'étend sur 15.200 m² couverts. Sa capacité de production est de 20.000 tonnes de conserves par an. L'usine dispose de 3 chambres froides (4.225 m³) d'une capacité de 1.500 tonnes. Elle possède aussi un pont bascule d'une force de 3 tonnes, des magasins de stockage (près de 4.000 m² de surface) ainsi que des vestiaires et sanitaires. 700 sénégalais dont 560 femmes sont employés par l'usine. Un infirmier et une infirmière assurent la bonne marche du service médical. En cas d'urgence, une voiture de service fait office d'ambulance.

Les fondateurs de ce complexe la "SOSAP" (qui représente le Gouvernement sénégalais) et "Pêcheurs de France" détiennent respectivement 38 % et 62 % des actions.

2- La "SAPAL" : Cette usine située au Km 7,5 de la route de Rufisque utilise les structures de l'ancienne "Compagnie Atlantique des Conserves". Elle résulte de la fusion de "COFRAPAL", "C.I.C.A." "S.C.A.F.", "ATLANCO".

L'usine s'étend sur 15.000 m² et sa capacité de production annuelle est de 7 à 8.000 tonnes de conserves. La chambre froide de 100 tonnes de capacité permet de stocker le poisson à une température de -18°C. Elle dispose de vestiaires et sanitaires. Deux magasins de stockage reçoivent le produit fini alors qu'un troisième est réservé au séchage du thon cuit. Un agent sanitaire permanent assure la bonne marche de l'infirmerie. Une voiture de service fait office d'ambulance en cas de besoin. Quatre européens assurent la direction et la gérance ; tout le reste du personnel est sénégalais (507 employés dont une centaine de femmes).

3- L'usine de la S.A.I.B. (Société Africaine des Industries du Bâtiment)

La S.A.I.B, spécialisée jusque là dans la conserve de sardinelles, vient d'installer une chaîne de thon au naturel qui devrait en principe démarrer en Janvier 1974 avec un quota de 12 % des apports débarqués à Dakar. Cette petite usine (environ 500m²) est gérée par un chef de service et un directeur technique. Sa production est destinée à la "Société Pêche et Froid" de Boulogne. N'ayant pas de chambre froide, cette usine ne traitera que du thon congelé (10 tonnes par jour, ce qui correspondra à 27.000 boîtes 1/4B.) Un magasin est aménagé pour recevoir le produit fini. 84 sénégalais (12 hommes et 72 ouvrières) sont affectés à la transformation du thon.

.../...

III Les modalités de la transformation du thon

La conserve de thon ne remonte qu'à environ un siècle. Elle ne connaît son véritable essor qu'après la deuxième guerre mondiale. Mise au point en 1937, la fabrication du thon au naturel se développe rapidement jusqu'à supplanter le traditionnel thon à l'huile.

Le thon, par sa chair ferme se prête bien à l'appertisation et sa valeur nutritive est certaine. Dans la superclasse des poissons le thon occupe une place de choix et seul le saumon le dépasse en valeur nutritive. Le thon supporte bien la comparaison avec la viande comme en témoigne le tableau de Pérard (tableau n°5)

Tableau n° 5 : Composition chimique du thon par rapport à celle de la viande

Denrée	:Matières :				: Coefficient
	: Albuminoïdes :	: Graisse :	: Déchets :	: Calories :	
	: P.100	: P.100	: P.100	: nettes	: en grammes
Thon frais	: 23	: 10	: 25	: 135	: 74
Viande de boeuf (moyenne)	: 21	: 5,5	: 20	: 110	: 90

Une étude de la dégradation des différents constituants du thon, lors de son appertisation, ne peut être abordée ici ; il convient cependant de souligner que le thon mis en conserve n'en demeure pas moins un aliment de haute valeur énergétique qui trouve sa place dans la ration de l'homme. Si la chaleur entraîne une dégradation vitaminique plus ou moins importante, elle ne diminue nullement la teneur en acides aminés indispensables du poisson mis en boîtes.

1) Utilisation du froid La conservation par le froid précède souvent l'appertisation du thon, du fait des longs délais qui peuvent séparer la prise du poisson et son traitement. Le thon supporte bien la réfrigération, la congélation et le stockage en chambres froides.

La réfrigération du thon par l'emploi de glace permet

la conservation du produit pendant une dizaine de jours à bord des navires. Cette conservation de courte durée peut être prolongée par le stockage du poisson en chambres froides à une température de $-2/-5^{\circ}\text{C}$

La congélation du thon à bord des bateaux se fait essentiellement en saumure. La saumure a l'avantage d'assurer un refroidissement rapide et une forte atténuation de la dessiccation.

Le thon congelé et stocké peut conserver pendant 2 à 4 mois toute sa valeur alimentaire sans aucune altération.

2) La transformation du thon Le schéma général de la transformation est le même pour les différentes usines.

Nous prenons en exemple les "Conserveries du Sénégal" dans la description des chaînes de fabrication. Nous présentons ensuite rapidement la transformation dans les autres usines.

A - LES "CONSERVERIES DU SENEGAL"

a) Plan de masse de l'usine (Fig.2) : Nous avons retenu uniquement les installations qui intéressent directement la transformation.

b) Principaux équipements des chaînes de fabrication

- Chaînes du thon au naturel : 4 chaînes sont installées

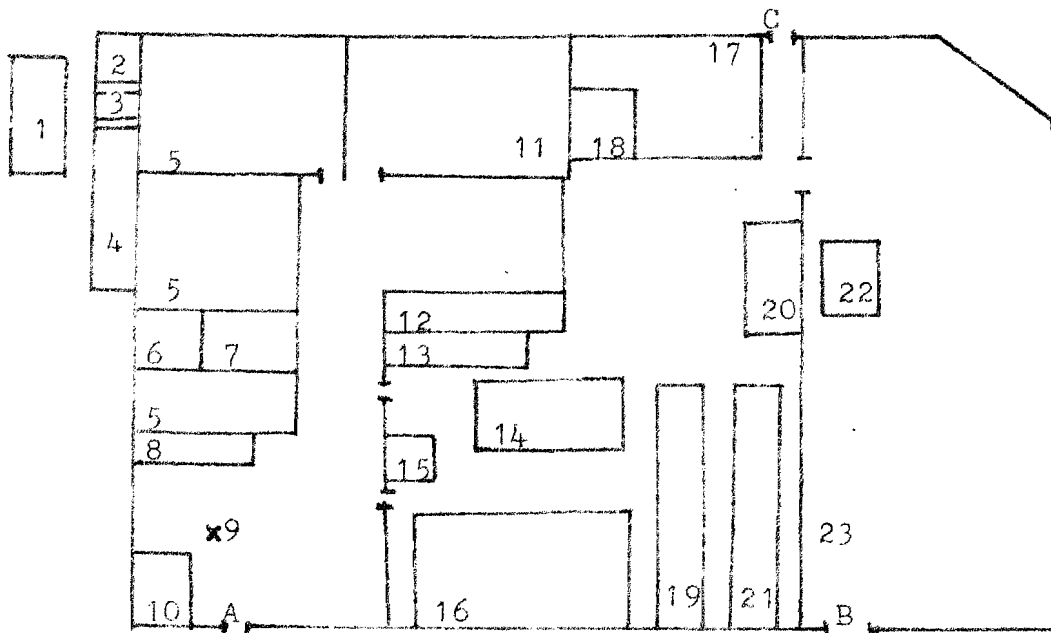
- 4 tronçonneuses (2 automatiques, 2 manuelles de "secours")
- 4 tapis de parage (55 places d'ouvrières par ligne)
- 4 lignes d'emboîtage
- 9 sertisseuses
- 4 Saumureuses à vis sans fin

- Chaînes du thon cuit : 3 chaînes sont installées

- 10 bassines de cuisson
- 1 trancheuse IMC
- 4 trancheuses manuelles
- 3 tables de parage
- 3 lignes d'emboîtage
- 5 sertisseuses
- 2 emboîteuses automatiques

34 autoclaves assurent la stérilisation des différentes préparations.

LES "CONSERVERIES DU SENEGAL"



DIMENSIONS : Longueur totale 167 m
Largeur : 97 m

FIG. 2 : PLAN DE MASSE DE L'USINE

LEGENDE

- | | |
|--|---|
| 1- Dépôt de combustible | 14- Fabrication du thon cuit |
| 2- Dépôt de sel | 15- Local du chef de fabrication |
| 3- Saumure | 16- Fabrication du thon au naturel |
| 4- Citerne de 250 m ³ d'eau douce | 17- Sanitaires et vestiaires (hommes/dames) |
| 5- 3 chambres froides de stockage | 18- Infirmerie |
| 6- Transformateur | 19- Sertisseuses |
| 7- Salle Compresseur Frigorifique | 20- Chaufferie |
| 8- Tunnels de congélation | 21- Autoclaves |
| 9- Bascule | 22- Réserve d'huile d'arachide |
| 10- Local pompe à eau de mer | 23- Magasins (stockage du produit fini) |
| 11- Usine de sous-produit | A- Entrée du poisson |
| 12- Bassines de cuisson | B- Entrée principale |
| 13- Séchoir du thon cuit | C- Entrée du personnel |

c) Origine de la matière première

Le ravitaillement des usines est assuré par le thon débarqué des navires de pêche fraîche et des thoniers congélateurs de la SOSAP. Un quota de 62 % des apports était, jusque là, accordé aux "Conserveries du Sénégal". Suivant les besoins et possibilités de l'usine ce thon est immédiatement livré à la fabrication ou stocké en chambres froides. Une chambre froide intermédiaire (à une température de 5° C) reçoit le thon réfrigéré. Deux chambres de congélation (à une température de -20°C) permettent un stockage de longue durée.

d) Transformation du thon- Chaînes du thon au naturel

Sur les quatre chaînes, l'une est souvent réservée au parage du thon cuit. La préparation de thon au naturel met principalement en oeuvre l'albacore. Le thon destiné à la fabrication de la journée est stocké dans le hall de réception et de décongélation. Le poisson congelé est sorti la veille ; il est soumis à un lavage abondant sous jet d'eau. Une équipe de 15 hommes, "les coupeurs", se charge de la préparation du thon qui consiste en l'étêtage, l'éviscération, l'ablation des nageoires et de la queue. Ces opérations se font sur une table de découpe. Le thon ainsi vidé est lavé et envoyé à la tronçonneuse qui le débite en tranches d'épaisseur voulue selon les boîtages. Les tranches sont ensuite transportées vers la table de parage par un tapis roulant à grilles en acier inoxydable. Le parage (élimination des arêtes et des muscles sanguins) est réalisé par deux rangées d'ouvrières disposées face à face sur un front de 16m. 220 ouvrières sont prévues pour les 4 tables de parage. Les tranches ainsi parées parviennent à une saumureuse à vis sans fin qui assure leur immersion dans une saumure à 17° B pendant 10 à 15 minutes. Les tranches destinées aux boîtes de grands formats sont saumurées à 18° B. Ce tiempage à la saumure permet l'élimination du sang sans ramollir la chair. Il améliore aussi les qualités gustatives de la préparation. La saumure joue également un rôle considérable dans la conservation du poisson : par ses pouvoirs biostatiques et antiputréfiants, elle diminue la multiplication des microbes et l'activité de leurs diastases.

.../...

Les tranches saumurées sont récupérées dans des plateaux égouttoirs, rincées dans un bac d'eau douce et acheminées par un chariot vers la ligne d'emboîtement. La mise en boîte se fait à la main et occupe 24 ouvrières disposées sur 2 rangées de 7 tables. La vérification de poids et le contrôle du remplissage ont lieu à la dernière table. Les boîtes sont acheminées depuis le magasin par un système de monorail qui alimente la table d'emboîtement. Les boîtes remplies subissent un jutage à chaud (avec une saumure très légèrement concentrée) qui permet un tassement des chairs et élimine les poches d'air. Les boîtes sont ensuite acheminées vers la sertisseuse. Un dispositif spécial associé à la sertisseuse assure le datage et le marquage des boîtes. Les boîtes ainsi serties se déversent dans les paniers de l'autoclave. Les paniers sont immergés dans des cuves d'eau, ce qui amortit la chute et évite le cabossage des boîtes. Les paniers sont récupérés à l'aide d'un chariot élévateur et introduits dans l'autoclave pour la stérilisation.

La préparation du thon au naturel se fait dans des formats courants de boîtes cylindriques : 1/6 bas ; 1/4 bas ; 1/2 bas ; 1/1 bas ; 3/1 bas.

Les formats 2/1 bas sont rares et destinés à la clientèle américaine.

Ces formats sont ceux définis par l'AENOR (Association Française de Normalisation).

L'épaisseur des tranches mises en boîte est 31 mm pour les formats 1/6 B et 1/4 B, 55 mm pour les formats 1/2 B, 65 mm pour les formats 1/1 B, 49 mm pour les formats 2/1 B, et 41 mm pour les formats 3/1 B.

Neuf sertisseuses sont au service de la fabrication du thon au naturel : 3 sertisseuses assurent la fermeture des boîtes 1/4 B ; 2 sont réservées à celle des boîtes 1/2 B, 2 à celle des boîtes 1/6 B ; 1 à celle des boîtes 1/1 B et 2/1 B ; 1 à celle des boîtes 3/4 B. Les sertisseuses pour les boîtes de grand format (1/1 B, 2/1 B, 3/1 B) sont utilisées aussi pour les gros boîtages des chaînes du thon cuit. Elles ne sont pas munies de dateuse. Le datage et le marquage sont effectués par une machine spéciale pour ces boîtes.

La charge d'un panier d'autoclave équivaut à 1550 boîtes 1/6 B, 1250 boîtes 1/4 B, 550 boîtes 1/2 B, 333 boîtes 1/1 B ou 91 boîtes 3/1 B.

La stérilisation se fait à 115°C ; sa durée est variable suivant les formats ; elle est de :

1 h 25 mn	pour les boîtes	1/6 B
1 h 30	"	1/4 B.
1 h 55	"	1/2 B
2 h 25	"	1/1 B.
2 h 30	"	2/1 B
3 h 55	"	3/1 B.

Ces barèmes ont été déterminés par l'Institut Apert (PARIS).

Après la stérilisation, les boîtes sont lavées, dégraissées à l'eau chaude additionnée de détergent et refroidies. Le refroidissement se fait dans un tunnel qui aboutit au magasin. Un contrôle a lieu à ce niveau avant la mise en carton. Les différents lots sont alors mis en observation en attendant le dernier contrôle qui précède la préparation de l'expédition.

Les boîtes utilisées dans la fabrication du thon au naturel sont des boîtes en fer blanc. Elles sont vernies intérieurement et sont à double sertissage. Les boîtes doivent répondre aux normes définies par le décret n° 59-104 relatif au règlement de fabrication des conserves stérilisées. Nous en reparlerons plus loin.

- Chaine du thon cuit (figure n° 3)

Elles traitent le listao de 2 - 4 kg, accessoirement l'albacore de moins de 5 kg et le patudo de moins de 10 kg.

Le thon destiné à la fabrication de la journée est disposé dans des casiers perforés en acier inoxydable qui seront immergés dans les bassines de cuisson. La cuisson est conduite en saumure aromatisée. Le poisson frais est cuit dans une saumure à 6° B pendant 2 heures et demie alors que le thon congelé est cuit pendant 3 heures.

Le thon congelé en saumure est cuit dans une saumure à 50°B. Les casiers qui peuvent contenir chacun 90 kg de thon sont soulevés et introduits dans les bassines à l'aide d'un palan de montage. Chaque cuve de cuisson peut recevoir 12 casiers. Le thon cuit est mis à sécher à l'air pendant 8 à 12 heures. En général le thon sorti des bassines le soir est traité le lendemain, la nuit assurant le séchage. Ce séchage évite un excès d'humidité qui par l'apparition de gouttelettes d'eau pourrait avoir un effet désagréable sur la couverture d'huile. Un tunnel de refroidissement permet un séchage rapide en cas de besoin.

Le parage du thon cuit et séché consiste à éliminer la peau, les arêtes, les muscles sanguins et la couche superficielle de chair brunie pendant le séchage. Il est effectué par une centaine d'ouvrières réparties sur 3 tables de parage. Ces ouvrières sont aidées au besoin par une équipe qui occupe une ligne de parage du thon au naturel.

Fabrication du thon entier à l'huile

Les morceaux parés sont introduits dans des rouleaux cylindriques où ils sont comprimés, pressés en rouleau qui sera poussé progressivement et débité à l'épaisseur voulue par les emboîteuses automatiques.

Les boîtes remplies, après vérification du poids, reçoivent la couverture d'huile chaude et sont serties. Les boîtes serties passent dans une laveuse (lavage et dégraissage) avant de se déverser dans les paniers d'autoclave. Après la stérilisation, les boîtes sont lavées, refroidies et conditionnées pour l'expédition. Les boîtes sont acheminées par un système de monorail : leur progression tout le long du circuit est assurée par un tapis roulant.

Les grosses boîtes (format 1/1B, 2/1B et 3/1B) sont remplies à la main. L'emboîtage automatique se fait dans les 2 types les plus courants de formats 1/5 B et 1/10B.

Une machine spéciale IMC emboîteuse est installée pour

la fabrication du thon entier à l'huile de format 1/10B.

4 trancheuses manuelles et une trancheuse automatique communément appelée "machine-multilames" permettent de couper les morceaux cuits à l'épaisseur correspondant aux différents formats (1/5B, 1/10B, 2/1B, 3/1B). Ces morceaux sont alors mis en boîtes à la main avant de rejoindre le circuit pour huilage et sertissage.

Fabrication de miettes de thon

Les débris de fabrication sont récupérés pour la préparation de miettes à l'huile ou à la tomate en respectant les normes de composition admises par l'Etat.

Les miettes de thon à la tomate

Le mélange (25 % d'huile, 25 % de concentré de tomate, 50 % de poisson) se fait dans une grande cuve à la température de 40°/50° C. La préparation se fait dans des bacs et le mélange est alors envoyé aux ouvrières qui effectuent l'emboîtement dans les formats courants 1/5B et 1/10B. Après la mise en boîte a lieu la pesée qui est suivie des opérations classiques que sont l'huilage, le sertissage, le lavage et l'autoclavage

Les miettes de thon à l'huile

Le mélange d'huile et de poisson est préparé dans des bacs et envoyé aux ouvrières qui effectuent l'emboîtement. Après vérification du poids les boîtes sont soumises à un huilage abondant avant d'être serties, lavées et autoclavées.

Les miettes morcelets

Il s'agit d'une fabrication de miettes particulières qui ne se fait plus à partir des résidus de la transformation mais à partir de morceaux tranchés à l'épaisseur voulue.

Les filets de thon

Les filets de thon sont préparés à partir de ventrèches d'albacore.

Ils sont cuits dans de la saumure bouillante à 6°B pendant 1 heure. Le conditionnement se fait en boîtes ovales de format 1/6. Cette production qui est recherchée est cepen-

.../...

dant rare du fait de la faible quantité du produit. En effet les ventrèches ne représentent qu'environ 5 % du poids du poisson.

5 sertisseuses (3 pour les formats 1/10B, 2 pour les formats 1/5B) et 2 emboîteuses automatiques sont réservées aux différentes fabrications du thon cuit.

Nous avons essayé de présenter de façon simple et claire les différentes fabrications du thon cuit. Le fonctionnement de ces chaînes est cependant assez complexe ; pour faciliter la compréhension nous proposons le schéma de la figure 3 sur lequel sont représentées les différentes chaînes du thon cuit. (voir page 42)

Toutes les boîtes utilisées dans la fabrication du thon cuit proviennent de la France. Ce sont des boîtes à décollage dont l'intérieur n'est pas verni. La cuisson empêche le phénomène de sulfuration que l'on craint avec les conserves de thon au naturel. Cette sulfuration est étudiée dans le chapitre qui traite des altérations.

Les boîtes de 1/5 B contiennent 135 g de poisson coupé en tranches de 40 mm d'épaisseur. Les boîtes 1/10 B qui renferment 65 g de poisson sont remplies avec des tranches de 25mm d'épaisseur.

La stérilisation se fait en respectant les normes établies par l'Institut Appert, suivant le barème ci-après :

- les boîtes 1/10 B entier à l'huile sont stérilisées en 30mn à 115° C
- Les boîtes 1/5B entier à l'huile " 1 h à 115°C
- " 1/10B miettes à l'huile " 55 mn "
- " 1/10B miettes à la tomate " 1 h "
- " 1/5 miettes à l'huile " 1 h 5 mn"
- " 1/5B miettes à tomate " 1 h 10mn
- " 1/1B entier à l'huile " 2 h 5mn "
- " 2/1B " " 2 h 45mn
- " 3/1B " " 3 h 15mn
- " 1/6 ovale filet " 45mn à 110°/115°

Les boîtes de conserves

Les boîtes utilisées doivent répondre à certaines normes exigées par la réglementation sénégalaise(voir page 43).

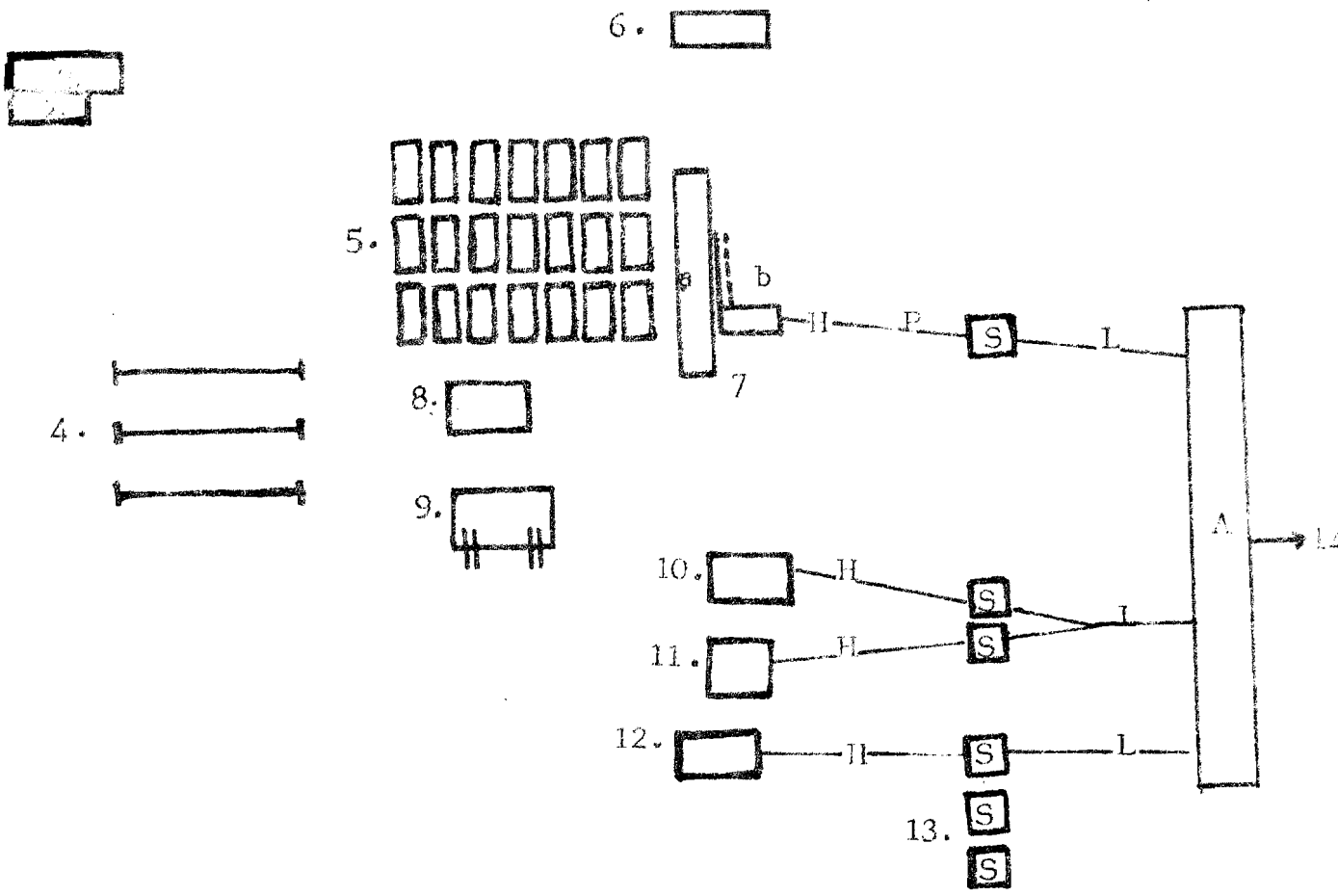


FIG. 3 : PRESENTATION SCHEMATIQUE DES CHAINES DU THON CUIT

LEGENDE :

- 1. Réception du poisson ; mise en casiers
- 2. Bassines de cuisson
- 3. Séchoir du thon cuit
- 4. Lignes d'emboitage (miettes, morcelets, gros formats)
- 5. Tables de parage
- 6. Installation entièrement automatisée pour la fabrication de miettes 1/5 B.
- 7. Chaîne du thon entier à l'huile ; boîte 1/10 B
 - a : table de réception des morceaux parés.
 - b : machine IMC emboiteuse-tronconneuse
- 8. Machine IMC trancheuse
- 9. 4 trancheuses manuelles
- 10. et 11. Chaines du thon entier à l'huile, boîte 1/10 B, réception des boîtes remplies ; huilage, sertissage, lavage et autoclavage
- 12. Chaîne du thon entier à l'huile, boîte 1/5 B. (les morceaux sont introduits dans des mules cylindriques puis emboités).
- 13. 2 Sertisseuses communes avec le thon au naturel pour les boîtes 1/1, 2/1 e. 3/1 B.
- H. Huilage à chaud
- P. Pesée de contrôle
- S. Sertissage
- L. Lavage
- A. Autoclavage
- 14. Refroidissement des boîtes, contrôle et emballage-préparation des expéditions./-

La contenance admise pour les différents formats suivant les normes AFNOR, est : 1/1B : 850 cm³ ; 1/10 B : 85 cm³ ; 1/6 B : 125 cm³ ; 1/6 ovale : 235 cm³ ; 1/5 B : 170 cm³ ; 1/4 B : 212 cm³ ; 1/2 B : 425 cm³ ; 3 kg ou 32/10 (couramment appelé format 3/1):2720 cm³

Les boîtes doivent porter les indications suivantes :

a) indication du pays d'origine par estampage ou moulage.

b) indication de l'usine de fabrication par estampage ou moulage d'une lettre caractéristique (la lettre E est celle retenue pour les "Conserveries du Sénégal" ; la lettre A caractérise la SAPAL et la lettre N la SAIB)

c) indication de la date de fabrication (le jour de fabrication est indiqué par 3 chiffres allant de 001 à 366 ; l'année de fabrication est représentée par une lettre majuscule conventionnelle commune à toutes les entreprises. La lettre retenue pour 1973 est J : une boîte de conserve fabriquée le 1er janvier porte la date J001.

d) des indications reproduites par illustrations ou étiquettes qui représentent la marque commerciale déposée, le lieu de fabrication, l'espèce de poisson traité, la nature et le mode de présentation, la qualité (s'il y a lieu).

Utilisation du sous-produit

Les déchets de la fabrication du thon au naturel (tête nageoires, queue, débris de parage) sont traités dans une installation automatisée Alfa-laval.

Les débris de parage sont acheminés par un "godet de parage" et tombent dans un bac. Les nageoires, la tête et la queue sont mises dans un bac au fur et à mesure qu'on les élimine.

Ces déchets réunis sont entraînés dans un hachoir. Un système de pompe évacue le broyat dans un cuiseur alimenté par une chaudière. Après la cuisson les déchets sont refoulés dans une centrifugeuse qui sépare la fraction solide et la fraction liquide.

La fraction solide est alors envoyée dans un ventilateur puis dans une tour de désodorisation. La dessiccation a lieu dans un séchoir et la farine obtenue est récupérée dans

des sacs de 50 kg.

Après vérification du poids, les sacs sont stockés dans le magasin en attendant l'expédition.

De l'autre côté, le liquide isolé par la centrifugation est envoyé dans un séparateur qui sépare l'huile et l'eau.

L'eau est récupérée dans des bandes et après évaporation passe dans le séchoir pour suivre le circuit de la fraction solide.

L'huile descend dans des bacs de stockage.

La farine de poisson obtenue, par sa richesse en acides aminés indispensables, occupe une place importante dans l'alimentation des animaux domestiques, notamment les bovins, les porcins et les volailles. Elle jouera dans les années à venir un grand rôle dans le cadre de la production animale intensive qui se développe au Sénégal.

Rendement de la fabrication

Une tonne de poisson permet de fabriquer 700 kg de conserves, boîtes comprises. Les déchets représentent donc 30 à 40 % du poisson. Les débris de la chaîne du thon cuit servant à la préparation de miettes représentent environ 10 % du poisson cuit.

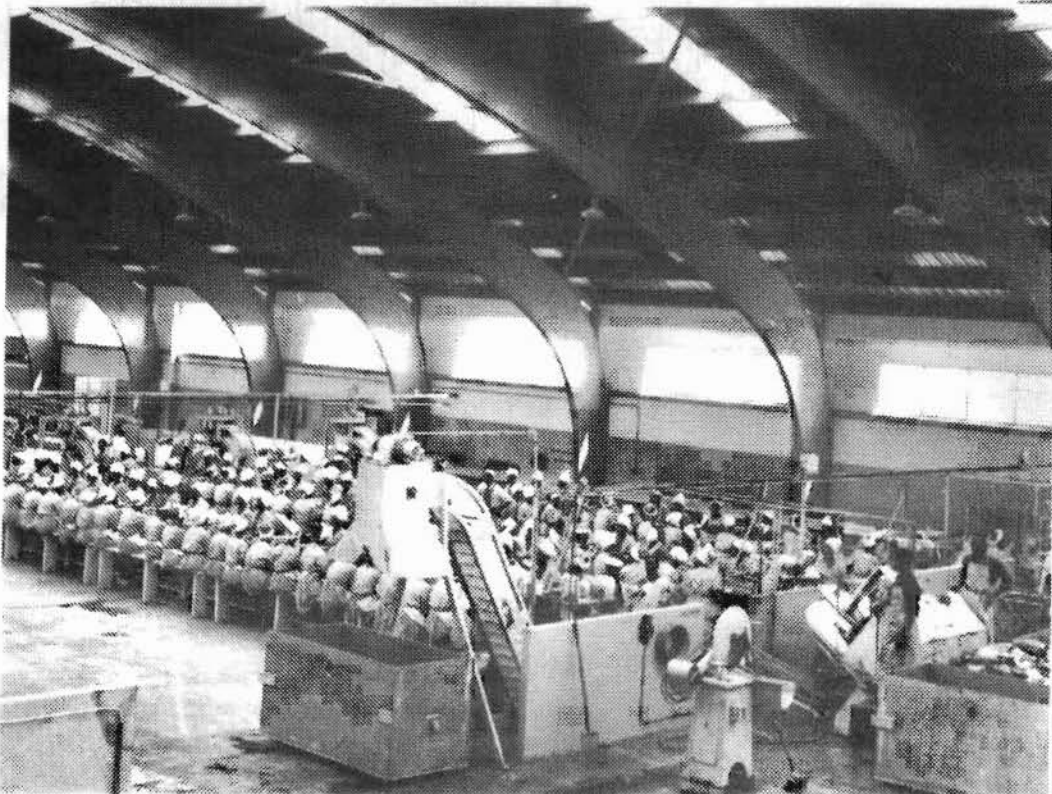


PHOTO N° 1 : Presentation de la main d'oeuvre Sénégalaise *

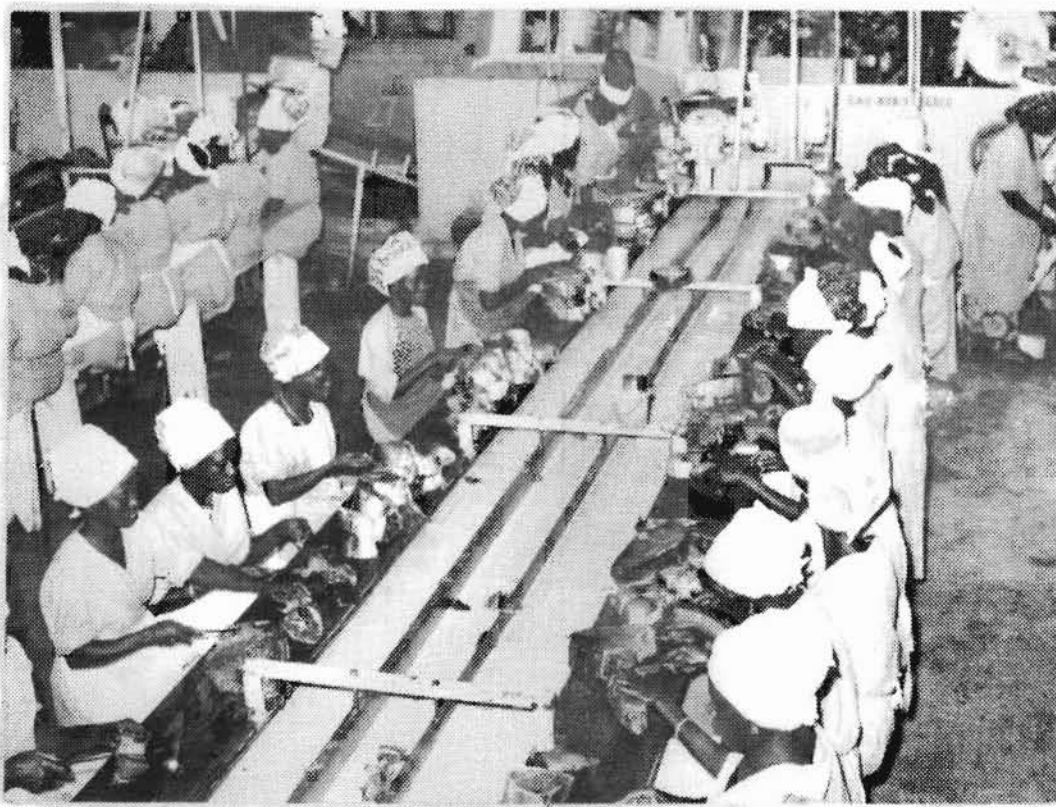


PHOTO N° 2 : Parage du thon au naturel.

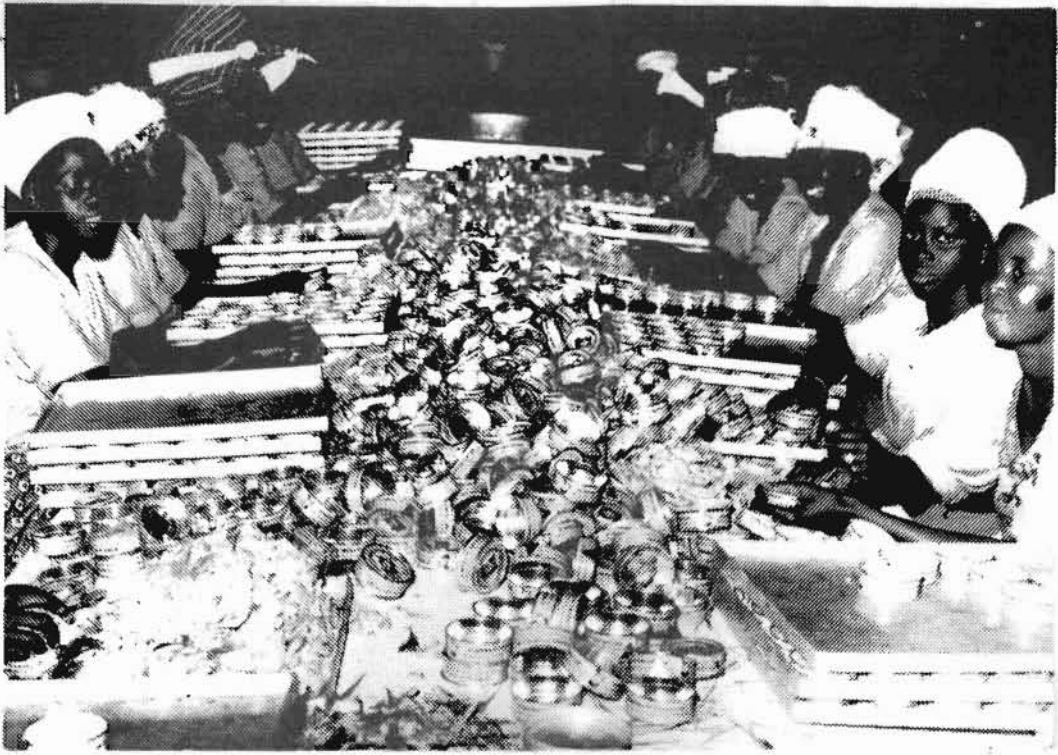


PHOTO N° 3 : Remplissage manuel des boîtes de thon à l'huile .

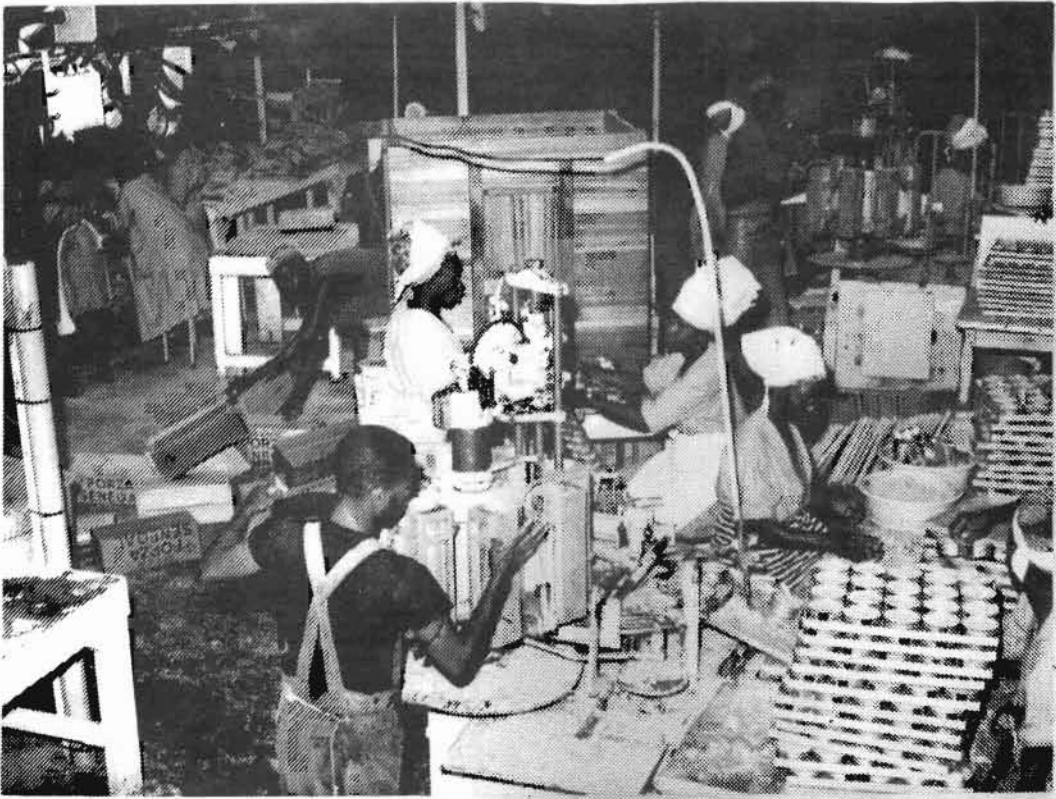


PHOTO N° 4 : Remplissage automatique des boîtes de thon à l'huile.

77

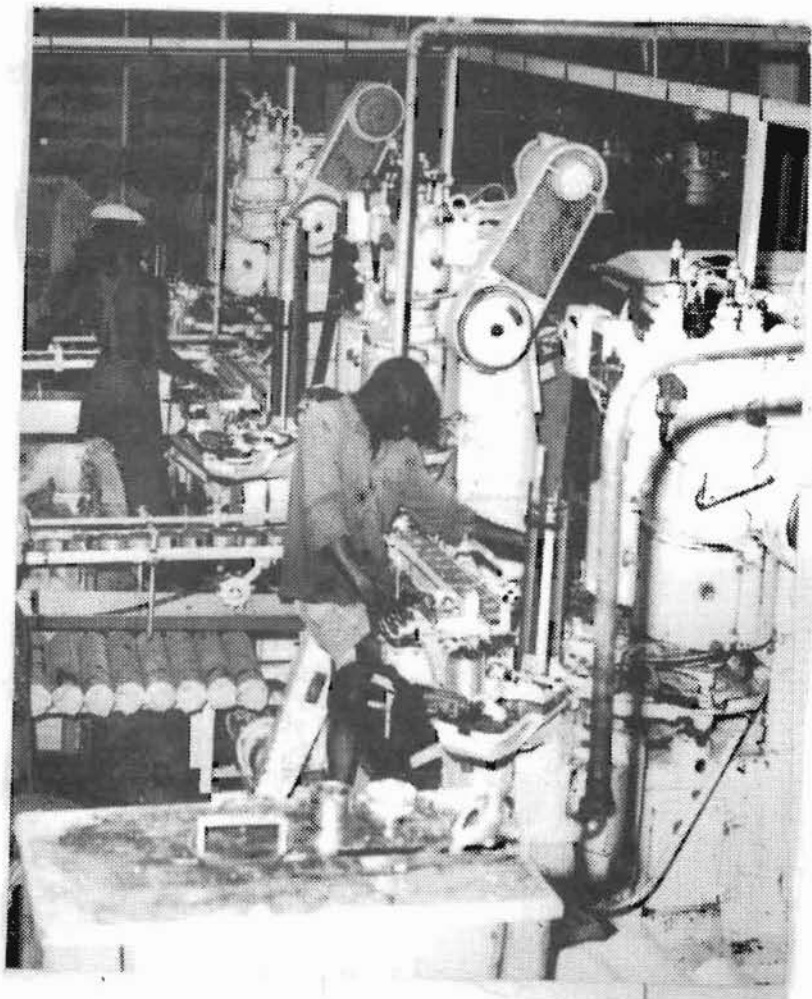


PHOTO N° 5 : Sertissage automatique des boîtes de thon à l'huile .

46



PHOTO N° 6 : Expédition de conserves vers l'Europe .

Avec les résidus de cette fabrication la SAPAL prépare des miettes à l'huile ou à la tomate.

Tous les déchets de fabrication sont vendus à AFRIC AZOTE pour la préparation de farine de poisson.

C - L'usine de la "S.A.I.B"

Une seule chaîne de thon au naturel est installée. Cette unique chaîne est simple et bien équipée pour permettre un travail aisé et efficace.

2 tronçonneuses manuelles coupent le thon préalablement étêté et éviscéré en tranches de 31 mm. Ces tranches sont destinées au remplissage des boîtes 1/4B, seul format que l'usine utilise. 2 tables (54 places) sont réservées au parage. Chacune des ouvrières affectées à ce parage dispose d'un seau pour la récupération des déchets : ce qui, selon les espoirs du chef de fabrication, permettra un contrôle du travail individuel et assurera une répartition juste des primes de rendement prévues. Après le parage, les tranches sont récupérées et lavées dans des bacs d'eau douce. L'usine qui ne traite que du thon congelé en saumure n'a pas recours au saumurage. Les tranches ainsi lavées passent à la table d'égouttage avant d'être mises en boîte. Cet emboîtement se fait sur une table de 18 places. Le travail individuel sera contrôlé aussi à ce niveau. 2 tables de pesée assurent la vérification du poids. Le jutage de couverture est réalisé avec de la saumure à 1,5°B. Après jutage, les boîtes sont préchauffées dans une vapeur à 90°C. avant d'être serties. La sertisseuse automatique installée doit fonctionner avec un rendement de 63 boîtes à la minute.

5 autoclaves sont réservés à la stérilisation. 2000 boîtes 1/4B sont stérilisées en 1 h 30 mn à 115°/116°C. Les boîtes sorties de l'autoclave sont refroidies sous jet d'eau et envoyées au magasin pour la mise en cartons et la préparation des expéditions.

La capacité de production prévue est de 10 tonnes par jour. Pour chaque lot de fabrication un échantillon sera envoyé à l'Institut de Technologie Alimentaire pour contrôle.

.../...

Les premiers essais ont été satisfaisants et à partir de Janvier 1974 l'usine travaillera à l'échelle industrielle.

IV Conditions générales dans les usines

Les conditions d'ensemble sont bonnes dans les usines malgré un certain nombre d'insuffisances. Les installations sanitaires, douches, vestiaires, ainsi que l'eau douce utilisée abondamment pour les fréquents lavages nécessaires permettent un travail dans des conditions hygiéniques satisfaisantes. Les usines disposent de citernes d'eau douce qui peuvent assurer un fonctionnement normal pendant 48 h au moins en cas d'interruption inopinée de l'alimentation en eau de la ville.

Le personnel bénéficie des soins médicaux et des visites du médecin ; une coopérative lui assure son ravitaillement en denrées alimentaires.

Cependant, même si le régime social est assez correct (SMIG, journée de 8 heures avec majoration pour les heures supplémentaires, congés de trois semaines par an et allocations familiales) il convient de noter certaines lacunes dans l'organisation du travail et les conditions sociales de la main d'oeuvre sénégalaise.

Les salaires sont encore assez bas par rapport aux efforts demandés et les garanties manquent pour cette main d'oeuvre qui ne gagne son pain que quand il y a suffisamment de poissons. Seul un petit nombre d'ouvriers est maintenu en permanence dans l'usine en période de pénurie, les autres attendent la bonne période.

Même si l'infirmerie est correctement équipée pour les petits soins, le problème des médicaments se pose encore. En effet, les salaires ne permettent pas toujours l'achat des médicaments ordonnés. Ceci oblige souvent une bonne partie de la main-d'oeuvre à ignorer l'ordonnance pour conserver ce salaire qui est très bas.

.../...

Un problème, très délicat à résoudre, est celui du transport de la main-d'oeuvre qui ne dispose que de faibles moyens et qui habite quelquefois dans des lieux très éloignés de l'usine.

Enfin, l'éducation de la main-d'oeuvre, surtout féminine, laisse encore à désirer et certaines fautes de discipline ne sont pas rares

T R O I S I E M E P A R T I E

CONTROLE DE LA TRANSFORMATION

(Inspection sanitaire des thonidés - les altérations)

L'Inspection sanitaire des thonidés revêt une importance particulière. Les altérations sont nombreuses et souvent difficiles à déceler avant la cuisson. Par ailleurs les modes de pêche, très divers, ont une repercussion certaine sur la qualité du produit.

Aldrin (1) qui le premier fit un travail de synthèse en langue française a apporté une importante contribution à l'étude de cette inspection sanitaire.

1) Contrôle de la qualité

Malgré leur parenté étroite, les diverses espèces de thons ont des **chairs** qui diffèrent par leur composition, leur couleur et leur goût.

Tenant compte de la qualité intrinsèque des thons, Aldrin les classe par ordre décroissant : germon, albacore, listao, thon rouge, patudo. Cette classification de valeur très relative tient compte du poids moyen des espèces et surtout de la fraîcheur du poisson. Ainsi le petit thon rouge est certainement de meilleure qualité que le listao, et le très gros albacore est de moins bonne qualité que le listao.

Ces différentes qualités reposent essentiellement sur les caractères de la chair. Nous regroupons dans le tableau N° 6 page 54) les caractères de la chair (avant cuisson et après cuisson) des espèces utilisées au Sénégal ; ceci en comparaison avec le germon qui semble être de meilleure qualité :

B - La "S A P A L"

Sa capacité de fabrication est de 30 tonnes d'albacore et 20 tonnes de listao par jour. 200 ouvrières sont affectées à la préparation du thon au naturel et 210 à celle du thon cuit. Une centaine d'hommes dont 30 journaliers sont recrutés pour les besoins de la transformation.

4 chaînes de fabrication sont installées : 2 chaînes de thon cuit, 2 chaînes de thon au naturel.

Les principaux équipements permettant la transformation sont : 3 tronçonneuses, 2 emboîteuses automatiques, 10 bassines de cuisson, 3 saumureuses à vis sans fin, 8 sertisseuses, 1 chaudière pour la production de vapeur, 31 autoclaves.

- Chaînes de thon au naturel

(Une des 3 chaînes initialement installées est réservée à la fabrication du thon cuit).

Le thon débarrassé de la queue et des nageoires est étêté et éviscéré. Les tronçonneuses le débitent en tranches correspondant au format des boîtes. Le parage est suivi du saumurage. Après rinçage à l'eau douce les tranches sont mises en boîte. L'emboîtage est suivi de la pesée et du contrôle du remplissage. Les boîtes reçoivent alors la saumure de couverture (jutage à chaud) et sont acheminées vers les sertisseuses automatiques : les boîtes serties sont lavées et récupérées dans les paniers de l'autoclave. Après la stérilisation les boîtes sont refroidies et envoyées dans les magasins de stockage.

- Chaînes du thon cuit

La cuisson est réservée au listao et aux petits spécimens d'albacore et de patudo. Le thon est cuit dans une saumure légère. Après cette cuisson de 2 à 3 heures le thon est mis à sécher dans un hall de séchage pour une durée de 10 heures en moyenne. Le thon ainsi désséché est paré puis comprimé dans des moules. L'emboîtage est automatique. Les boîtes remplies subissent un huilage à chaud avant d'être envoyées au sertissage. Les boîtes serties sont lavées et dégraissées avant de se déverser dans les paniers de l'autoclave. Les boîtes stérilisées sont refroidies et stockées dans les magasins.

Ce tableau montre bien que les caractères sont assez subjectifs. La classification proposée par Aldrin n'est donc qu'une base d'appréciation.

Nous pouvons aussi distinguer deux qualités de thons suivant le mode de pêche :

Le thon de palangre qui est de grande taille car pêché en profondeur, qui meurt dans l'eau et y reste plusieurs heures, est souvent de moins bonne qualité que le thon pêché par les autres méthodes (pêche à l'appât vivant, pêche à la senne tournante, pêche à la traîne...)

En dehors de ces qualités variables suivant l'espèce ou le mode de pêche le contrôle veillera aussi à l'utilisation d'une matière première de bonne qualité. En effet une conserve ne peut être de bonne qualité si le produit traité ne l'est pas. On veillera donc particulièrement à la fraîcheur du produit et à son état de conservation. Un examen organoleptique soigneux permettra de juger la qualité d'ensemble de la matière première. Les analyses de laboratoire permettent, en cas de doute, de se fixer réellement sur la qualité du produit utilisé. Nous retrouverons ces différentes analyses dans le contrôle de laboratoire.

II Les altérations des thonidés

A - Altérations décelables avant cuisson

1. La putréfaction

Son importance est moindre aujourd'hui qu'hier du fait de l'équipement en froid des navires et aussi de l'installation des conserveries à proximité des ports (moins de 15 mètres séparent la bordée des thoniers du pont bascule des "Conserveries du Sénégal".)

La putréfaction est un phénomène relativement tardif qui s'installe lentement. Elle est difficile à déceler à ses débuts : on note tout au plus une odeur aigrelette mais une section transversale de la chair montre une coloration moins franche, à tendance bleuâtre surtout à la périphérie. Les fibres musculaires sont ramollies et se laissent facilement écarter sous la pression des doigts.

La putréfaction est déjà à un stade avancé si les critères de fraîcheur ont disparu. Le tableau n°7 (p. 50-56) donne les caractères du poisson frais et ceux du poisson altéré :

Tableau n°7 : Caractères du thon frais et du thon putréfié

Caractères	Poisson frais	Poisson en état de putréfaction
Odeur	Faible odeur de marée	Odeur putride apparaissant d'abord aux ouies et aux viscères
Aspect extérieur	Corps rigide, chair ferme élastique sous la pression du doigt	Corps souple, chair molle ayant perdu son élasticité.
Peau et écailles	Teinte brillante. Écailles adhérentes au corps	Teinte terne. Écailles molles se séparant facilement de la chair.
Paroi abdominale	Ferme - Anus clos	Molle, fragile - Anus béant
Oeil	Légèrement saillant rem- plissant l'orbite. Pupille noir jais. Cornée trans- parente	Oeil trouble très concave Pupille grisâtre. Cornée opalescente
Branchies	Rouges et brillantes	Décolorées, grisâtres voire même blanchâtres
Arêtes	Adhérentes à la chair	Séparation facile de l'arête d'avec la chair.

Sur le thon congelé, seule une observation attentive d'un homme averti permet une certaine suspicion. Il faudra attendre la décongélation pour pouvoir se prononcer.

La putréfaction est une altération microbienne qui est généralement due à l'activité des germes mésophiles protéolytiques et indologènes comme les *Proteus*. La présence de ces germes mésophiles est essentiellement liée à la température relativement élevée des thons qui favorise leur développement. Cette contamination microbienne est le plus souvent d'origine extérieure et résulte des contacts infectants, de l'air, de l'eau de lavage, de la glace d'enrobage, etc.

Les analyses de laboratoire, comme le dosage de l'azote basique volatil total (A.B.V.T.), sont précises mais on ne peut y recourir dans la pratique courante pour déceler la putréfaction. L'examen des caractères organoleptiques reste donc l'élément fondamental pour une inspection de routine.

2 l'échauffement :

Cette altération spécifique des thonidés est encore appelée "coup de chaleur" ou "coup de soleil" par les pêcheurs français. Elle est surtout connue en Afrique et semble favorisée par la température élevée des eaux.

Aldrin qui a beaucoup étudié cette altération pense que l'explication se trouve probablement dans le caractère sanguin des thonidés et leur température interne supérieure à celle du milieu ambiant qui dans les spasmes agoniques peut atteindre un seuil critique qui entraînerait cette dénaturation.

Le thon échauffé a un aspect extérieur peu modifié mais il est souvent ramolli. La coupe montre nettement cette altération : le muscle perd sa coloration rouge pour devenir jaunâtre et même franchement jaune rappelant l'aspect du thon cuit. Les "muscles noirs" restent colorés en brun. La consistance est molle, les fibres musculaires se désagrègent facilement et dans les cas extrêmes le doigt pénètre comme dans du beurre. Cette altération est précoce, survenant dans l'heure qui suit la capture si la réfrigération n'est pas immédiate ou est défectueuse.

.../...

Le mécanisme de cette altération reste mystérieuse mais le phénomène semble purement chimique (sans intervention microbienne) et la chair échauffée présente une tendance à l'acidité.

3 Le rancissement

D'une façon générale les lipides des poissons comprennent des acides gras insaturés, donc facilement oxydables. Cependant cette oxydation facile est souvent précédée par la putréfaction lors de stockage dans de mauvaises conditions. On pense que ce retard de l'oxydation serait dû à la présence de certains germes qui limitent la tension partielle d'oxygène. Cette altération est principalement celle du poisson congelé pour lequel l'attaque des lipides est plus précoce si l'action bactérienne est très réduite. Cette attaque des lipides se ferait pour une température maximum située autour de -10°C en dessous de -10°C la réaction est plus lente à se produire.

γ Congelés dans de mauvaises conditions et pendant un temps trop long les thons qui sont des poissons gras sont quelquefois sujets au rancissement. Celui-ci se manifeste par le jaunissement des tissus atteints.

Les parois superficielles (région sous-cutanée du dos et paroi ventrale surtout dans sa portion antérieure) qui sont très riches en lipides ont un risque rapide de rancissement et ce, d'autant plus précocement que la peau sera traumatisée, déchirée par les manipulations.

Ce rancissement qui est surtout superficiel n'a pas une grande importance en conserverie car la peau est enlevée et la chair parée ; le muscle lui-même est rarement atteint.

4. Dégénérescence et lésion d'origine parasitaire :

Certains protozoaires entraînent des lésions de liquéfaction et de dégénérescence du tissu musculaire qui devient alors mou et inconsistant.

Différents helminthes parasites des thons ont été signalés par Bussieras (9)

Parmi les Cestodes nous pouvons retenir 3 espèces :

- *Tetracotyle cephalorum* (Bosc, 1802) chez le listao, parfois l'albacore (dans le péritoine et la paroi musculaire de l'abdomen).
- *Brachycephalus thonisani* (Delfus, 1935) chez l'albacore et le

patudo (dans l'appareil circulatoire)

- *Callitetracorymbus gracilis* (Rudolphi, 1818) chez l'albacore (sous forme de kystes péritonéaux)

Parmi les Trématodes monogènes, 2 espèces :

- *Aspicter lancei* (Stunkard, 1962) chez l'albacore (dans les sacs nasaux). Ce parasite semble spécifique de l'albacore

- *Caballeriella abidjani* (Bussieras et Baudin-Laurencin, 1970) retrouvé dans la face interne des opercules de l'albacore

Parmi les Trématodes digènes : différentes espèces ont été identifiées

Des Nématodes et des Acanthocéphales ont été aussi signalés.

Ces parasites ont peu d'importance en inspection sanitaire. Ils ne laissent généralement pas de traces après l'appertisation. Il faut souligner cependant que lors d'infestations massives la matière première peut avoir un caractère répugnant.

Leur importance est cependant considérable dans la recherche pour l'identification des populations de thons. Il faut noter que tous les travaux ne sont pas encore confirmés mais certains résultats permettent déjà de corriger de vieilles erreurs d'identification. Pour reconnaître le jeune patudo et le différencier du jeune albacore on recherche

Aspicter lancei (trématode monogène qui vit dans les sacs nasaux) qui semble spécifique de l'albacore. L'étude des parasites fait penser aujourd'hui qu'il n'existe qu'une seule espèce d'albacore et une seule de patudo à distribution mondiale. Le rôle de ces parasites peut en outre être très important dans la détermination des migrations du thon.

B - Altérations décelables après la cuisson

1. Le verdissement

Le verdissement est l'altération la plus importante sur le plan économique. Il cause chaque année, de par le monde, la perte de plusieurs milliers de tonnes de thon.

Il se traduit par une décoloration de la chair qui devient blême puis verdâtre. Le verdissement n'est pas homogène. Son intensité est plus ou moins marquée devenant presque noire dans les cas extrêmes. La chair est en plus suintante, molle, d'odeur légèrement aigrelette et de saveur âcre

ou fade. Dans les cas extrêmes l'odeur est franchement urinaire et le goût fort déplaisant. Il s'accompagne d'une formation importante de triméthylamine. Ceci est intéressant à considérer car la formation de triméthylamine est normalement très lente chez les thonidés en raison du PH relativement bas de leur chair.

Il n'est pas possible, sur le plan pratique, de prévoir cette altération d'après l'aspect extérieur du poisson. Elle est visible surtout après le stade de la précuisson du thon. Quelquefois, il apparaît au moment de la stérilisation, même en l'absence de précuisson ; dans ces cas la couleur du produit mis en boîte est brunâtre.

D'après des travaux américains et japonais le phénomène est lié à l'oxydation de l'hémoglobine. Cependant l'étiologie exacte est encore inconnue. Le mode de pêche et l'espèce de thon semblent jouer un grand rôle dans l'apparition du phénomène.

L'albacore pêché en surface à l'appât vivant est très rarement "vert" alors que celui pêché à la palangre japonaise l'est fréquemment. Sur des centaines de thons observés par Aldrin le verdissement n'a jamais été observé chez le germon ou chez le listao alors qu'il est fréquent chez l'albacore de grande taille. Il est très fréquent chez le patudo.

Pour permettre de prévoir le verdissement Hirao (1), au Japon s'apercevant que les suspensions aqueuses de tissu rénal étaient d'autant plus foncées que le poisson avait tendance à verdir, a proposé une gamme d'étalons colorimétriques de référence. Le principe de sa méthode consiste à juger visuellement l'intensité de la coloration, d'une éprouvette contenant 10 g de tissu rénal broyés dans 50 cm³ d'eau. Les thons donnant une suspension rouge ou rouge foncé n'ont pas tendance à verdir, cependant que les thons qui donnent une suspension brune ou noire ont de grandes chances de verdir.

Ce test approximatif peut être envisagé pour éliminer les cas extrêmes.

Faute de tests précis pour prévoir le verdissement la détermination de la quantité de triméthylamine formée ne doit pas être négligée.

2. Thon "éponge"

C'est une curieuse altération caractérisée, dans les cas typiques, par l'apparition, au sein du tissu musculaire, de zones où la chair est criblée de trous de taille variable ressemblant ainsi à une éponge. Elle est surtout localisée à proximité de la tête et serait d'origine enzymatique. Dans les formes légères la chair prend un aspect spongieux et à la pression, laisse sourdre un liquide clair.

Cette altération est souvent accompagnée du verdissement. Les tissus altérés sont rejetés au triage mais ne semblent pas toxiques ; cependant, pour certains auteurs, ils seraient riches en histamine.

3. "Thon tacheté"

Il s'agit d'une altération particulière qui est souvent accompagnée du verdissement. La surface du filet après parage est parsemée de tâches rouge-brunâtres ressemblant à des suffusions sanguines et qui parfois se retrouvent même en profondeur.

4. Formation de complexes lipido-protidiques à la surface du filet

Les américains ont décrit cette altération chez le thon de petite taille qui, parfois, lors de rancissement du tissu conjonctif sous-cutané présente, à la surface du filet, une pellicule jaune ou orange. Cette altération est consécutive à la formation d'un complexe lipido-protidique. Le goût est alors désagréable, amer.

C) Défauts des boîtes après stérilisation

1- Les boîtes bombées :

Il y a plusieurs sortes de bombages : un bombage mécanique, un bombage électrolytique et un bombage bactériologique qui est plus fréquent. Seul le dernier est dangereux, mais dans la pratique courante on ne fera pas de distinction et toutes les boîtes bombées seront considérées comme dangereuses.

2- Boîtes floches

Il peut s'agir d'un défaut de conditionnement de la boîte mais souvent il s'agit d'un début de bombage.

.../...

3- Boîtes becquées

La sertisseuse est mal réglée et la boîte présente des possibilités de fuites. Il y a alors un risque de contamination du contenu.

4- Boîtes rouillées

Elles résultent souvent d'un entreposage dans un endroit humide. Tant que la rouille n'a pas traversé la boîte cette altération n'est pas dangereuse. Cependant la rouille entraîne souvent un risque de fuites en corrodant le métal, provoquant ainsi des solutions de continuité.

5- Boîtes cabossées

Elles résultent généralement d'une manipulation brutale. Elles font suspecter les fuites.

Nous avons parlé rapidement de ces défauts qui sont communs à toutes les conserves. Il faut ajouter deux incidents fréquents avec les conserves de thon :

a) La sulfuration

Avec le thon au naturel il arrive souvent que l'intérieur des boîtes de conserves porte de larges traces noirâtres. Parfois, le thon lui-même présente des tâches superficielles.

C'est le résultat d'une sulfuration : le traitement thermique entraînant un dégagement de faibles quantités d'hydrogène sulfuré à partir des protéines soufrées du thon. Cet hydrogène sulfuré **se fixe sur** la fine pellicule d'oxyde qui recouvre l'étain du fer blanc et donne naissance au sulfure stanneux. Ce phénomène traduit simplement le résultat d'une stérilisation énergique. On évite cet accident en employant des boîtes intérieurement vernies.

b) Formation de struvite

La struvite (phosphate double d'ammonium et de magnésium) se caractérise par l'existence de cristaux ressemblant à de petits morceaux de verre qui crissent sous la dent. Elle n'est pas toxique et les cristaux formés se dissolvent dans les sucs digestifs.

.../...

Ce phénomène est surtout fréquent avec les conserves de crustacés mais aussi, peut exister chez le gros thon pêché à la palangre, quand le pH de la chair est supérieur à 7,2 (le pH normal étant voisin de 6). Il traduit une dégradation par voie enzymatique et la lyse qui en résulte.

D) L'histamine chez les thons

L'apparition d'histamine est liée au taux élevé d'histidine des thonidés (2,4p100 des protéines musculaires, 8p100 de l'hémoglobine). Cette histidine (acide aminé de la série hétérocyclique), sous l'influence d'enzymes tissulaires ou bactériennes, donne, par décarboxylation, l'histamine. L'histamine est une amine à action choquante entraînant l'augmentation de la perméabilité capillaire et de fortes contractions de la musculature lisse. Elle est stable à la chaleur et est retrouvée dans la conserve si le poisson n'était pas frais à l'emboîtement.

Des incidents consécutifs à la consommation de conserves de thon riches en histamine ont été signalés un peu partout dans le monde. Cette altération du thon est de vieilles connaissances au Sénégal et semble être une des raisons de la faible consommation de thon dans ce pays.

Le choc histaminique qui survient un quart d'heure à une heure après l'ingestion du produit se caractérise par des symptômes souvent violents et immédiats : vasodilatation, angoisse, céphalée, palpitations qui, heureusement, rétrocedent rapidement sous l'action d'antihistaminiques.

La présence d'histamine n'étant pas décelable à l'inspection courante il est indispensable de ne livrer aux consommateurs que des conserves bien préparées et issues de produits dont la fraîcheur est satisfaisante.

Un dosage précis du taux d'histamine est réalisable au laboratoire. Il s'agit de tester la sensibilité d'un iléon de cobaye en liquide de thiode sous l'action d'extraits aqueux provenant du poisson à contrôler.

.../...

Des dosages effectués en France par Rozier (14) sur des boîtes de thon fabriquées au Sénégal ont montré que les taux d'histamine sont inférieurs à 5ppm ; le plus souvent ces taux sont si faibles qu'ils n'atteignent pas le degré de sensibilité du test. Ceci met en valeur les bonnes conditions de fabrication des conserves sénégalaises.

III) Bases réglementaires du contrôle

Les normes de fabrication et les modalités de contrôle des conserves stérilisées de poissons et autres animaux marins fabriquées ou mises en vente au Sénégal sont définies par le décret n° 59-104 du 16/5/1959 du Président du Conseil du gouvernement.

Les dispositions relatives aux conserves de thon sont définies par les titres I, III, V, VI du présent décret. Le titre I établit les critères de fraîcheur du produit, (odeur faible de marée, corps rigide, chair ferme élastique, peau et écailles de teintes brillantes, oeil légèrement saillant remplissant bien l'orbite, pupille noir de jais, cornée transparente, branchies brillantes...) Il régit aussi l'utilisation de l'huile.

Le titre III précise les conditions de préparation et de présentation des conserves. Il définit aussi les différentes qualités établies.

Le titre V définit les normes du conditionnement (appellation commerciale et principales caractéristiques des boîtes autorisées pour la mise en conserve ; marquage des boîtes ; marquage des caisses et cartons ; dispositions concernant le remplissage pour le compte d'un tiers ; dispositions concernant l'exportation).

Le titre VI définit les conditions et les modalités du contrôle de la fabrication et de la commercialisation.

.../...

IV) Contrôle officiel des conserves stérilisées

Ce contrôle est permanent et exercé par le Service des Pêches, dans le cadre du Ministère du Développement Rural qui a délégation permanente du Service d'hygiène.

Il est effectué par une équipe d'agents techniques spécialisés et assermentés, placés sous la responsabilité d'un vétérinaire.

Le contrôle a lieu depuis la réception du poisson, jusqu'à la commercialisation des boîtes.

Les agents du contrôle qui sont informés de l'arrivée des navires suivent le débarquement. L'inspection commence déjà à ce niveau ; il s'agit là d'une inspection macroscopique pour apprécier l'état du poisson, ses conditions de transport et de conservation. Les poissons altérés ou mutilés sont alors saisis. Il faut souligner qu'à ce stade la saisie est très faible, souvent inférieure à 1p1000 du poisson débarqué. Il s'agit généralement de poissons mutilés. En période de forte chaleur on assiste parfois à des saisies pour début de putréfaction. Après cette inspection de la matière première le Service des Pêches délivre un certificat de salubrité et assure la répartition du produit en fonction des quotas prévus pour les différentes usines.

Le contrôle se poursuit tout au long de la transformation, dans les usines qui sont tenues de laisser pénétrer dans toutes les parties de leurs installations les agents du service de contrôle. Les agents suivent les différentes lignes, surveillent toutes les opérations et veillent à ce que les conditions d'hygiène soient observées. Ils veillent aussi à l'utilisation convenable des installations sanitaires. Ils sont secondés dans cette tâche par les chefs d'équipe des différentes chaînes de fabrication. L'examen des fiches d'enregistrement des températures d'appertisation permet de vérifier si les barèmes de stérilisation ont été correctement appliqués. Les visites de ces agents sont consignées sur un registre où sont inscrites leurs recommandations et observations.

Le produit fini est aussi contrôlé. Le Service des Pêches vérifie les lots de fabrication et recherche les défauts de la mise en boîte ou de la fabrication comme le mauvais sertissage, le cabossage, le bombage ou les fuites. Les boîtes bombées ou fuitées sont éliminées. L'exercice de ce contrôle comporte en outre des prélèvements dont la liste détaillée est inscrite sur le registre prévu. Les prélèvements systématiquement réalisés dans chaque lot de fabrication (7 boîtes en moyenne par lot) sont envoyés à l'Institut de Technologie Alimentaire (I.T.A) qui est chargé du contrôle de laboratoire. Les différentes analyses que comporte ce contrôle de laboratoire seront étudiées plus loin.

Les résultats du contrôle du produit fini sont pratiquement toujours satisfaisants. Les bombages et les fuites sont très rares et le nombre de boîtes défectueuses est inférieur à 1p1000, taux normal de défectuosité admis dans la fabrication de toute conserve.

Le contrôle de la commercialisation sur le marché local est dévolu au service de la Repression des Fraudes, en collaboration avec le service chargé du contrôle des usines qui doit lui fournir tous les renseignements utiles à l'identification du produit commercialisé et de son fabricant.

Le contrôle à l'exportation est effectué par sondage par l'Agent chargé de la délivrance des certificats d'origine et de salubrité. Il porte sur le conditionnement des produits et sur leur salubrité. Les sondages sont effectués à quai par l'ouverture de caisses prises au hasard. L'ensemble des boîtes contenues dans les caisses ouvertes est rapidement examiné. Les boîtes bombées ou fuitées sont éliminées.

Pour le contrôle de la qualité des conserves, le contenu d'une boîte prise au hasard dans chaque caisse est examiné. Là aussi en cas de besoin on a recours au contrôle de laboratoire et l'exportation du lot est interdite jusqu'à connaissance du résultat de l'examen. On procédera à la saisie et à la destruction des lots qui ne seront pas de qualité satisfaisante.

Le contrôle officiel, qui est permanent et effectué à tous les niveaux, donne des résultats très satisfaisants dans l'ensemble. Les saisies très faibles qui en découlent montrent bien les bonnes conditions de fabrication et la qualité des conserves sénégalaises.

V) Contrôle industriel des conserves de thon

Le contrôle industriel dépend de l'initiative privée et son but est de fournir au client une marchandise de bonne qualité constante, fabriquée dans des conditions satisfaisantes de salubrité. Ce contrôle, réalisé par les industriels eux-mêmes, porte sur la matière première, la fabrication et le produit fini.

La matière première est conservée dans des conditions satisfaisantes qui sont régulièrement vérifiées. A la sortie des chambres froides, une inspection rigoureuse et un tri sévère permettent d'écartier tout poisson altéré. Pour les produits de fraîcheur douteuse, l'usine a recours au laboratoire avant de les envoyer pour la transformation.

Le contrôle est permanent et le produit est suivi pendant toute la fabrication, en même temps qu'on veille aux conditions hygiéniques et au respect des normes techniques admises. Toutes les opérations (parage, mise en boîtes, lavage, ...) sont surveillées et faites dans les règles établies par les autorités. Le chef de la transformation et les chefs d'équipe, qui sont chargés de ce contrôle, travaillent en collaboration étroite avec les agents du service des Pêches.

Le degré de remplissage des boîtes, la qualité des poissons et la qualité des ingrédients sont appréciés dans l'usine : ils rentrent aussi dans les prérogatives du service de la Répression des Fraudes.

Le contrôle du produit fini comporte un examen macroscopique et un prélèvement. L'examen macroscopique est fait par les ouvriers chargés du conditionnement ; il consiste à rechercher les défauts des boîtes stérilisées. Le prélèvement (3 échantillons par format et par jour de fabrication) est envoyé aux laboratoires français

.../...

(laboratoire de Ciboure pour les "Conserveries du Sénégal", laboratoire de Saupiquet à Nantes pour la 'SAPAL'. La Société Pêche et Froid de Boulogne se charge du contrôle de la production de la SAIB). Ce contrôle par les laboratoires français se justifie bien. Si l'on sait que presque toute la production de conserves de thon est destinée à la France ; il faut dès lors offrir à la clientèle un produit fabriqué dans les normes requises. Les résultats de ces analyses de laboratoire sont envoyés à l'usine qui procède alors à l'exportation ou en cas de besoin aux corrections et modifications souhaitées.

Il faut noter en plus que les locaux de stockage permettent d'apprécier la qualité du produit fini. Leurs températures élevées (souvent supérieures à 30°C) correspondent à celles d'une étuve d'incubation et assurent de ce fait un contrôle de toute la fabrication.

VI ANALYSES DE LABORATOIRE

Les analyses biochimiques et bactériologiques effectuées au laboratoire sont généralement les dosages d'A.B.V.T (Azote Basique Volatil Total), de T.M.A (triméthylamine), d'indol , d'histamine, de mercure et l'étuvage.

A- Analyses biochimiques

Les dosages d'A.B.V.T., de T.M.A, d'histamine et d'indol permettent d'apprécier le degré de fraîcheur du poisson traité.

1.- L'A.B.V.T.

Il représente l'ensemble formé par l'ammoniac et les amines volatiles. Sa quantité est directement fonction du niveau de dégradation protéique du poisson.

Principe du dosage

L'A.B.V.T est déplacé par le carbonate de lithium (base faible n'hydrolysant ni l'urée ni les protides et acides aminés) et entraîné par la vapeur d'eau. Le distillat est titré par l'acide sulfurique.

Le taux moyen d'A.B.V.T. est de 23,8mg pour 100 g chez le thon. Jusqu'à un taux de 40 mg pour 100 g la conserve de thon est considérée comme de bonne qualité. Une

.../...

conserve est de qualité médiocre si ce taux atteint 60-70 mg pour 100 g. Au delà du taux limite admis (70mg pour 100 g) la conserve est insalubre : le poisson traité n'était pas de fraîcheur satisfaisante.

2.- LA T.M.A. est une substance aminée provenant surtout de l'action des bactéries sur l'oxyde de triméthylamine que contient la chair des poissons. Son taux permet donc d'apprécier la fraîcheur des poissons. Il faut noter cependant que sa valeur est très relative chez le thon. La formation de T.M.A. est très lente chez le thon ; pour cette raison on n'a pas recours à son dosage pour apprécier l'état de fraîcheur du produit. Cependant dans les cas de verdissement son taux devient important.

3- L'histamine

Elle a été étudiée dans le chapitre des altérations.

Principe du dosage

On teste la sensibilité d'un iléon de cobaye soumis à l'action d'extraits aqueux contenant des quantités connues d'histamine. On apprécie ensuite la sensibilité de cet iléon sous l'action d'extraits aqueux provenant du poisson à contrôler.

Le taux d'histamine du poisson à contrôler est égal à celui de l'extrait aqueux (avec une quantité connue d'histamine) qui produit le même effet sur l'iléon.

Au delà d'un taux de 50 ppm le thon est insalubre. Les dosages effectués sur des boîtes de thon fabriquées au Sénégal donnent généralement des taux très faibles toujours inférieurs à 5 ppm.

4.- L'indol

Sa formation nécessite la présence de certaines bactéries dites indologènes comme les Proteus chez le thon. Ces bactéries se développent en creusant des cavités dans les muscles. L'indol, qui est stable à la chaleur, est retrouvé dans les conserves si le poisson était peu frais à l'emboîtement. L'indol et ses dérivés se dosent par colorimétrie.

.../...

Dosage du mercure des poissons

Les thons, animaux carnivores de grande taille, sont parfois exposés à des contaminations inapparentes par des produits nocifs tels que le mercure, le plomb, les pesticides. Ces contaminations sont en général faibles et relèvent davantage d'une surveillance générale du milieu marin. En raison de la toxicité du mercure, beaucoup de pays exigent son dosage. Trois méthodes peuvent être envisagées pour le dosage du Hg.

1°) Minéralisation de la matière

par l'acide sulfurique et l'acide nitrique ; extraction du Hg par la dithizone ; lecture photométrique.

2°) Dosage du Hg par titrimétrie

avec de la di- β -naphthylthiocarbazone après destruction sulfohydronitropermanganique sous reflux de la matière organique, précipitation du Hg en milieu sulfurique par le sulfate stanneux, puis isolement spécifique par entraînement à la vapeur d'eau et captation dans une liqueur sulfopermanganique.

3°) Méthode de la firme Beckman (22)

Le Hg présent dans l'échantillon est d'abord transformé à l'état mercurique (Hg^{2+}). Ensuite, avec une solution acide Sn^{2+} on réalise l'étape de réduction



Un courant de gaz (air ou azote) est envoyé à travers la solution, entraînant les vapeurs de Hg dans la cellule de passage. La cellule est équipée de 4 fenêtres et montée dans un système photométrique comprenant une lampe en Hg, une unité de sélection spectrale, un détecteur, un dispositif de lecture.

La première méthode est celle choisie à Dakar par l'I.T.A. qui peut trouver sur place tous les réactifs et produits chimiques et le matériel. Elle est moins longue que la deuxième méthode. La troisième méthode a cependant l'avantage de réaliser de plus grandes séries.

Dosage du mercure par Minéralisation

Il est effectué par le département de chimie de l'I.T.A. Son principe repose sur une mesure photométrique

après digestion sulfonitrique du prélèvement (minéralisation par la méthode de Deniges) et extraction du Hg par la dithizone.

La digestion du prélèvement se fait dans un appareil spécial de minéralisation. On se débarrasse au préalable de l'huile dans les conserves de thon à l'huile. La solution obtenue est neutralisée par NaOH et NH₄OH.

L'extraction du Hg est réalisée par l'addition de dithizone. La dithizone est normalement verte mais, en présence de Hg, elle se combine à lui, donnant une phase de coloration rose à violette. L'addition de petites quantités de dithizone permet de recueillir successivement toutes les phases violettes contenant du Hg. Quand l'addition de dithizone n'est plus suivie de changement de coloration, tout le mercure est extrait.

La détermination du taux de Hg se fait par mesure photométrique (à une longueur d'onde de 490 m μ) du dithizonate de Hg formé :

Une solution de "Blanc", fraîchement préparée, sert de témoin.

La densité optique indiquée correspond à celle du dithizonate de mercure.

On se reporte à une courbe-étalon pour déterminer le taux de mercure du prélèvement.

Les taux trouvés au laboratoire de l'I.T.A. sont très faibles, toujours inférieurs à 0,5 p.p.m. de Hg.

Le taux limite admis en France et au Sénégal est de 0,7 p.p.m. de Hg ; au delà de ce chiffre, la conserve est impropre à la consommation.

B. Analyse microbiologique des conserves

Elle est réalisée par le département de microbiologie de l'I.T.A. La stérilisation industrielle des conserves ne donne pas la sécurité d'une opération de laboratoire. Des manquements sont toujours possibles et la stérilisation d'un lot de conserves peut-être imparfaite sans que le fabricant puisse le soupçonner.

.../...

Le recours au laboratoire est indispensable pour affirmer que la stérilisation a été bien conduite ; il permet de déceler la présence éventuelle de bactéries.

1. Microorganismes contaminant les conserves

Les microorganismes des conserves ont deux origines

a) Insuffisance du traitement thermique

- On trouve des spores de Bacillaceae anormalement thermorésistantes alors que le barème d'appertisation semble avoir été convenablement appliqué, ou bien des Bacillaceae habituellement thermorésistantes, ou même des germes de nature très variée thermosensibles ; ceci est le résultat d'une stérilisation insuffisante. Le danger est grand dans les cas où les germes sont thermorésistants car on risque la persistance des spores de *C. botulinum*. La présence de germes est généralement facile à déceler par le bombage visible qu'elle entraîne.

b) Microfuites des récipients

Ces microfuites favorisent la pénétration des microorganismes extérieurs et en particulier lors du refroidissement. Dans ces cas tous les types d'altérations sont possibles suivant les germes contaminants. La modification peut cependant être discrète si le germe est non gazogène (cas des micrococacées et en particulier des staphylococci enterotoxiques). La recherche des microfuites est indispensable ; elle doit être effectuée à l'arrivée des échantillons au Laboratoire.

2- Les bactéries trouvées dans les conserves de poisson

a) Les thermophiles stricts sont rares : germes sporulés (*Clostridium* et *Bacillus*)

b) Les Bacilles mésophiles sont fréquents dans les produits insuffisamment stérilisés. Les plus fréquents semblent être *B. coagulans* et *B. circulans* qui ne produisent pas de bombage, *B. licheniformis* et *B. macerans* peuvent en plus produire du bombage.

c) Les *Clostridium* sporogènes sont responsables de la majeure partie des bombages putrides.

.../...

d) Si la boîte est très mal stérilisée ou si elle est contaminée après chauffage on peut rencontrer toutes les espèces de bactéries avec cependant la prédominance des micrococci, des corynébactéries et des bacilles gram-habituels chez le poisson: Pseudomonas et Achromobacter.

Cependant deux groupes de bactéries pathogènes doivent être redoutés : les Clostridium et les Staphylocoques entérotoxiques.

- *C. botulinum* (types toxinogènes E, A et B)
- *C. parfringens* entérotoxique qui est relativement thermorésistant.
- Les Staphylocoques entérotoxiques sont parfois responsables d'intoxications staphylocoquiques. Les cas ont été surtout décrits à la suite de consommation de conserves de sardines.

3 - Méthodes de l'analyse bactériologique

Les conserves de poisson sont peu acides. Elles sont favorables à la multiplication des formes végétatives. Une incubation suffisante permettra donc la germination des spores et le développement des cellules survivantes.

a) L'incubation

Les boîtes sont réparties en deux groupes :

Un groupe est incubé à 30° C pendant 21 jours pour la recherche des germes mésophiles.

L'autre groupe est incubé à 55° C pendant 10 jours pour la recherche des germes thermophiles.

Cette incubation permet la germination des spores et favorise la multiplication des formes végétatives. Elle permet aussi, par l'enrichissement des microorganismes qui en résulte, d'estimer la stabilité de la conserve et de faciliter l'étude bactériologique proprement dite du contenu.

.../...

b) Ouverture des récipients

Elle a lieu après le refroidissement et se fait sous hotte stérile. Le couvercle du récipient est aseptisé par du coton hydrophile imbibé d'alcool éthylique à 90°. Ensuite, un peu d'alcool laissé sur le couvercle est flambé. L'ouverture se fait loin des sertis avec des cisailles stérilisées ; il existe aussi des ouvre-boîtes spéciaux.

A ce stade, il ne doit pas y avoir d'altérations des odeurs, couleurs, consistance ou texture du produit.

c) Prélèvement du contenu

Après ouverture, on flambe rapidement la surface du produit et on prélève avec une spatule d'acier flambée la surface et le centre de la conserve. Ce prélèvement est broyé dans un ballon contenant des billes de verre stériles en présence de solution de Ringer diluée au 1/4

d) Inoculation dans les milieux de culture

Les milieux de culture

L'idéal serait de pouvoir utiliser un seul milieu de culture convenable pour tous les microorganismes susceptibles de survivre au traitement thermique, et de tous ceux qui pourraient contaminer secondairement la conserve. Un tel milieu n'existe pas, et il faut nécessairement inoculer les milieux les plus favorables à la culture des germes que l'on peut rencontrer dans la conserve. On doit inoculer au moins 1 ou 2 g du produit à analyser dans les milieux suivants :

a) des milieux aérobies favorables à la germination des spores de bacilles.

b) des milieux anaérobies convenables pour celle des spores de clostridium.

c) des milieux adaptés à la croissance des levures, des moisissures, et des lactobacilles qu'on rencontre surtout dans les conserves acides.

.../...

Les milieux peuvent être liquides ou solides.
Parmi les milieux liquides nous pouvons
retenir :

- le bouillon à la tryptose additionné d'amidon soluble qui favorise la germination des spores de bacillus et la croissance des formes végétatives de tous les microorganismes aérobies-anaérobies facultatifs.

- le milieu de Rosenow additionné d'amidon soluble favorable aux bactéries anaérobies, il convient aussi aux bactéries aérobies-anaérobies facultatives. C'est le milieu employé à l'I.T.A. pour l'analyse bactériologique des conserves de thon. Il renferme de la trypsine, de la viande, du glucose, un fragment de cervelle, l'indicateur d'Andrade (fuschine + eau distillée).

- le milieu YM (extrait de levures, extrait de malt, peptone, glucose, eau distillée).

Parmi les milieux solides nous pouvons retenir :

- le bouillon à la tryptone gélifié à 15p.1000 coulé en boîte de Petri.

- le milieu V.L. additionné d'amidon soluble ; favorable aux bactéries anaérobies.

- le milieu Y.M gélifié à 20p1000 coulé en boîte de Petri.

La présence d'amidon soluble diminue la période de dormance des spores de bacillaceae.

L'inoculation

Le prélèvement est finement broyé en présence de la solution de Ringer.

On inocule les tubes à essai ou boîtes contenant les milieux de culture en déposant quelques millilitres de cette suspension.

Des milieux nonensemencés sont préparés en même temps et servent de témoins. Dans les conserves fortement contaminées (lors de fuites notamment) où l'on suspecte la présence de salmonella on a recours aux milieux d'enrichissement puis aux milieux sélectifs d'isolement.

.../...

Pour la recherche de Cl. botulinum ou de sa toxine il faut des techniques particulières.

e) Inoculation des milieux ensemencés

Les milieux inoculés avec des conserves incubées à 30° seront incubés à la même température pendant 48 h, pour la recherche des germes mésophiles. Les milieux inoculés avec des conserves incubées à 55° seront incubés à 55° pendant 48 h à 72 h pour la recherche des germes thermophiles. Ces milieux sont examinés toutes les 24 h.

f) Les résultats

D'une façon générale l'interprétation des résultats de l'analyse microbiologique des conserves alimentaires se fait de la manière suivante :

- les milieux inoculés et les témoins ne supportent pas de colonies : la conserve est stérile.

- Le nombre de colonies est faible et sensiblement identique sur les milieux inoculés et les témoins : il s'agit de contaminations accidentelles au cours de l'examen.

- Le milieu inoculé supporte d'assez nombreuses colonies : le témoin en contient peu ou pas : la conserve n'est pas stérile.

Dans les conserves de poisson on recherche toutes les bactéries pathogènes et en particulier les staphylocoques pathogènes. On recherche aussi la toxine botulinique par la technique de toxinotypie.

Une bonne conserve ne doit pas contenir de germes pathogènes ou toxinogènes. Il faut souligner cependant que pour les scientifiques la stérilisation industrielle est toujours discutée. L'industriel doit certes préparer un produit de qualité hygiénique satisfaisante mais il veille aussi à ne pas altérer son produit par des températures trop élevées. Toutefois, ce qui est important c'est de livrer à la consommation des produits qui ne renferment aucun germe dangereux. Tous les lots appartés ne seront donc pas biologiquement stériles mais au laboratoire, on est très sévère et toute boîte renfermant des germes est considérée comme insalubre et le lot d'origine est retiré de

.../...

la consommation.

· L'identification des germes permet de suspecter les défauts de la fabrication.

- S'il s'agit de la présence d'un germe thermophile à l'exclusion d'autres espèces, il faut suspecter un traitement thermique insuffisant.

- l'existence de bactéries mésophiles doit faire penser à l'application d'un mauvais barème de stérilisation.

- la présence de bactéries thermosensibles appartenant à des espèces variées relève de l'existence de microfuites ou d'une insuffisance notable du traitement thermique.

A l'ouverture des boîtes, parallèlement à cet examen on réalise un examen microscopique et un examen organoleptique.

L'examen microscopique direct

Il est indispensable et permet de déceler l'importance de la multiplication des bactéries dans la matière première. Une conserve bien stérilisée peut avoir été préparée à partir d'une matière première polluée.

Pour réaliser cet examen, on fait des étalements fins du produit sur lames de verre. Les étalements provenant de conserve à l'huile sont dégraissés au xylol. On colore alors les étalements (Bleu de méthylène ou Gram) puis on examine avec un objectif 90 ou 100 à immersion. Si on rencontre plus de 2 ou 3 cadavres bactériens par champ microscopique, la conserve n'est pas de qualité hygiénique satisfaisante.

Cette analyse microscopique directe permet donc de juger de la qualité de la matière première.

L'examen organoleptique

Il reste encore fondamental même au laboratoire. Il s'agit d'apprécier les caractères du produit (couleur, saveur, odeur, consistance) qui permettent de suspecter l'existence d'altération.

.../...

Le laboratoire de l'I.T.A effectue aussi, à la demande de l'industriel, un contrôle de la matière première ; c'est ainsi qu'il peut être appelé à faire l'analyse bactériologique des huiles, de la chair, des écailles ou d'un morceau d'intestin. Ceci permettra, par l'identification des germes en cause, de définir un barème précis de stérilisation.

Les résultats des analyses de laboratoire sont aussi, pratiquement toujours satisfaisants. La matière première est presque toujours de fraîcheur convenable et le produit fini remplit les conditions de salubrité requises.

Q U A T R I E M E P A R T I E

COMMERCIALISATION DES CONSERVES

Dès 1958, des accords, entre le gouvernement sénégalais et le gouvernement français, organisaient la commercialisation des conserves fabriquées au Sénégal à partir des thons débarqués par les bateaux sénégalais et français. Il faut noter qu'il n'existait pas, à l'époque, de bateaux sénégalais, et que ces accords n'intéressaient pas la production des thoniers congélateurs français. Ces réunions annuelles ou conférences inter-etats définissaient un contingent de thons pouvant être transformés au Sénégal et exportés en exonération de droits à l'entrée en France. Elles fixaient aussi le nombre de bateaux qui participeraient à la campagne thonière suivante. Les conférences inter-états se réunissaient en deux temps :

- en Octobre, à la veille des campagnes
- et en cours de campagne (vers Mars-Avril),

pour ajuster le contingent fixé compte tenu des résultats et de l'évolution de la pêche à cette date.

Exceptionnellement, le contingent n'était pas atteint et alors, on faisait appel aux navires congélateurs français.

Le contingent fixé pour le Sénégal est passé de 3.000 T (en 1958-59) à 5.700 T (en 1964-65) puis 8.500 T (en 1965-66), 10.300 T (en 1966-67) et 12.500 T pour la campagne 1968-69.

Les conférences, qui n'intéressaient au début que le Sénégal et la France, devaient s'étendre par la suite à d'autres pays, notamment la Côte-d'Ivoire, la Mauritanie, Madagascar et le Congo. C'est ainsi que le contingent fixé en 1968-69 a été réparti comme suit :

- Sénégal.....	12.500 T
- Côte-d'Ivoire.....	2.500 T
- Madagascar, Mauritanie, Congo.....	400 T.

.../...

La commercialisation des conserves sénégalaises se caractérisait donc par un circuit simple, les contingents étant bien définis, et toute la production s'écoulant sur le marché français.

Sur ces bases, les entreprises installées au Sénégal avaient leur circuit de commercialisation en France, ainsi que leurs marques ; leurs principaux représentants étant les groupes "Graciet", "Saupiquet", "Pêcheurs de France".

L'écoulement de la production des "Conserveries du Sénégal" est assuré par "Pêcheurs de France" qui vend directement aux grands magasins, notamment aux supermarchés. Une partie de la production est vendue à l'intendance militaire. Les représentants de "Pêcheurs de France", répartis dans toute la France, s'occupent également de la recherche de clients et de l'écoulement de la production, moyennant rémunération (1 à 2 p100 du prix de vente).

Le groupe "Saupiquet-Graciet" qui assure l'écoulement de la production de la S.A.P.A.L dispose aussi d'un réseau complexe de commercialisation en France.

Cette organisation de la commercialisation devait persister jusqu'à la création de la SO.S.A.P qui entrerait dans le circuit.

Le gouvernement du Sénégal, se rendant compte du danger de baser une industrie sur un seul marché, décide de favoriser l'ouverture vers de nouveaux débouchés. Cette tentative se heurte à des obstacles du fait des conditions défavorables de la pêche et de la commercialisation du poisson en France et au Sénégal. Ces conditions défavorables font qu'à l'époque, les prix du poisson dans ces pays sont supérieurs de 30 à 40 p.100 à ceux du prix international.

Pour surmonter ces obstacles et faire connaître la production sénégalaise sur les marchés extérieurs, le gouvernement met en place un organisme-spécifique, la Caisse d'Encouragement à la Pêche et à ses Industries Annexes (C.E.P.I.A). Cet organisme est un établissement

.../...

public créé entre l'Etat, la Chambre de Commerce, les Conserveurs établis au Sénégal, les organismes particuliers achetant du thon frais, les fabricants d'emballage, les armements pratiquant la pêche de toute autre espèce de poisson à partir du Sénégal, à l'exception de l'armement piroguier et assimilé. Le compte de la Caisse est alimenté par les fonds suivants :

- Les cotisations des navires débarquant du thon frais ;
- Les cotisations des conserveurs et des acheteurs du thon au Sénégal ;
- Les 2/3 des produits de la taxe sur les licences de pêche avec engins traînants ;
- 60 % du produit des amendes, transactions, saisies ou confiscations prononcées ;
- Le produit des droits afférents à la délivrance et à la validité des cartes professionnelles délivrées aux pêcheurs maréyeurs, maréyeurs, maréyeurs exportateurs ;
- Toute recette ou subvention dont serait susceptible de bénéficier la Caisse.

Les dépenses imputables au compte de la Caisse sont celles concernant les programmes de soutien des produits de la pêche, et d'investissements en faveur des structures de pêche.

Les programmes de soutien des produits de la pêche intéressent le soutien des ventes de conserves fabriquées au Sénégal et destinées au marché international ou de thons congelés à l'exportation.

Les investissements en faveur des structures de pêche sont destinés à la création de structures d'accueil, d'ouvrages portuaires, d'ateliers de réparation, de subventions à la construction navale et aux coopératives sénégalaises de pêche, et éventuellement toute opération de soutien des produits de pêche.

Il faut noter que la Caisse a subi des modifications dans ses orientations. A ses débuts elle fonctionnait surtout comme une caisse de péréquation, tentant de

promouvoir l'exportation de conserves sénégalaises hors zone-franc (notamment vers l'Italie et l'Allemagne), et de permettre aux industries de vendre le thon à des prix accessibles aux Sénégalais. Ces tentatives n'ont que de modestes résultats et la Caisse manque de moyens, n'étant alimentée que par les cotisations des industriels. Pour dépasser ce stade, on assiste à partir de 1969 à une nouvelle conception de la Caisse.

La Caisse, qui n'est plus dotée de personnes morales, devient un compte du Trésor. Pour qu'elle joue pleinement son rôle de promotion de la pêche on lui crée d'autres ressources. Ce rôle de promotion est très net dans l'industrie thonière et sur les 93.597.499 F. CFA de recettes affectées par la Caisse en 1971-1972 près de 70.000.000 F. étaient destinés à l'industrie thonière et répartis de la façon suivante :

- 41.651.059 F. pour le remboursement des frais d'approche de la SOSAP ;
- 18.000.000 F. pour permettre les exportations des "Conserveries du Sénégal" sur Porto-Rico ;
- 3.247.120 F. pour la subvention aux exportations hors zone-franc de la SAPAL ;
- 5.000.000 F. pour la construction de la route de la SAPAL.

A coté de cette caisse, la SOSAP dont l'objet même de la création se trouve dans l'industrie thonière joue un rôle considérable. La SOSAP qui est entrée dans le circuit commercial prend une part active dans la recherche de débouchés pour la production des "Conserveries du Sénégal". Elle a entrepris récemment des négociations avec les U.S.A. pour la vente de conserves sénégalaises. La hausse des prix, l'importance des mises à terre en 1971/1972 et l'importation par la France de produits japonais ont eu pour conséquence en 1972 un engorgement en conserves des usines sénégalaises.

Pour permettre la résorption de ce stock au niveau des usines la SOSAP a entrepris, à partir de juin 1972, l'exportation de thon congelé. C'est ainsi qu'en 12 mois, elle a exporté 7.000 tonnes de thon congelé.

.../...

Avec l'extension du marché commun, de nouveaux débouchés semblent ouverts aux conserves sénégalaises. La suppression du contingent qui en découle donne une nouvelle orientation aux conférences inter-états qui ont alors l'occasion de définir la coopération en matière de pêche entre la France et les Etats africains intéressés.

A l'heure actuelle donc, la commercialisation des conserves de thon est caractérisée par deux faits :

D'une part, la suppression du contingent qui fait que les conserves sénégalaises entrent en France en fonction de la capacité d'absorption de son marché,

D'autre part, une part importante est donnée à la recherche de nouveaux débouchés pour les conserves sénégalaises.

Pour une meilleure appréciation de cette commercialisation, nous donnons, ci-dessous, la valeur des exportations de conserves de thon au cours des dernières années :

" Conserveries du Sénégal " :

1.007.093.000 F CFA en 1970

1.750.000.000 F CFA en 1971

1.800.000.000 F CFA en 1972

" S A P A L " :

787.000.000 F CFA en 1969-1970

1.038.000.000 F CFA en 1971

898.000.000 F CFA en 1972

Les ventes de conserve se répartissent en moyenne de la façon suivante pour l'année 1972 :

2 % pour les marchés sénégalais et africains

9 % hors zone-franc

89 % pour le marché français

La Commercialisation du sous-produit se fait aussi dans un circuit bien structuré. Les "Conserveries du Sénégal" traitent les sous-produits pour la fabrication de farine de poisson et d'huile. Au cours de la campagne 1971-1972, cette usine a exporté vers l'Europe 1000 tonnes de farine de poisson. 40.000 litres d'huile ont été vendus à la Société Electrique et Industrielle du Baol (SEIB) à Diourbel.

La "Sapal" qui n'a pas d'usine de traitement du

.../...



sous-produit vend tous les déchets de sa fabrication à Afric-Azote pour la préparation de farine de poisson. En 1972, environ 3.800 tonnes de déchets ont été vendues.

C O N C L U S I O N

L'industrie thonière occupe une place privilégiée dans le secteur de la pêche qui est aujourd'hui l'un des plus importants piliers de l'économie sénégalaise. Son évolution est rapide et son importance économique de plus en plus considérable.

La pêche thonière, support de cette industrie, évolue très vite : de 1000 tonnes débarquées en 1956/57, on atteint en 1972 plus de 17.000 tonnes. Elle sollicite la participation de la population maritime locale et joue un grand rôle dans l'important problème de l'emploi qui se pose à tous les pays en voie de développement.

L'importance est aussi grande dans le domaine de la transformation qui assure plus de 1.200 emplois aux sénégalais.

En 1972 la SAPAL a distribué 66.174.516 F CFA au personnel affecté à la transformation. La masse salariale distribuée par les "Conserveries du Sénégal" s'élève à 81.816.582 F CFA en 1972.

Les 2 usines de thon ont traité 12.800 tonnes de thon en 1972 contre 1.300 tonnes en 1956-57, chiffre qui rend bien compte du dynamisme de l'industrie thonière sénégalaise. La S.A.I.B dont l'usine démarre en janvier 1974 viendra bientôt compléter ce réseau.

L'impact économique de l'industrie thonière est considérable et les perspectives sont nombreuses dans ce domaine.

L'acquisition de 3 thoniers océaniques et de 3 cargos frigorifiques (inscrits au IV^o plan) donnera à la SOSAP l'autonomie qui lui manque, et lui permettra de faire les campagnes du Pacifique pour aller porter la concurrence aux Américains et aux Japonais. En attendant ces unités, et pour permettre la transformation sur place des apports de la SOSAP, quels que soient les lieux de Pêche, le Gouvernement prévoit, au besoin, la création d'un organisme unique d'achat qui pourra régulariser les cours au Sénégal par un système de péréquation approprié.

La vente de conserves sénégalaises peut espérer une évolution heureuse. En effet, même si les effets sont difficiles à prévoir dans l'immédiat, l'extension du Marché Commun ouvre de nouveaux débouchés et surtout de nouvelles garanties à la production sénégalaise. Le thon fait partie des produits dits de base qui sont réglementés. Cette réglementation vise à sauvegarder les intérêts des producteurs des pays membres, mais aussi à éviter l'envahissement de leurs marchés par des produits étrangers.

La tendance actuelle de variation du prix international semble aussi donner une nouvelle chance aux conserves sénégalaises. En effet, alors que les prix pour le Sénégal et la France accusent une baisse légère, les prix internationaux du thon tendent à augmenter ; ce qui favorise l'ouverture vers d'autres marchés.

Pour faciliter cet écoulement de la production sénégalaise sur des marchés étrangers, la Caisse d'Encouragement à la Pêche et ses Industries Annexes et la SOSAP se préoccupent, à l'heure actuelle, de la création de marques sénégalaises. Il apparaît en effet, indispensable pour faire connaître les produits sénégalais, de vendre sous des marques sénégalaises, avec une publicité et des images caractéristiques du pays. Il faut noter que jusqu'ici les conserves sénégalaises étaient vendues sous marques françaises.

Même si tous les problèmes ne sont pas encore résolus, l'industrie thonnière sénégalaise offre encore d'énormes possibilités d'avenir et peut tirer beaucoup de profits face à la demande mondiale sans cesse croissante en thons.

Par ses avantages certains (la bonne position géographique du pays et une main d'oeuvre qualifiée et bon marché) l'industrie thonnière sénégalaise peut et se doit d'être toujours à l'avant garde de l'industrie thonnière mondiale.

Vu le Professeur responsable
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

J.ROZIER

Vu le Directeur
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine Vétérinaires

J. FERNEY

Vu le Doyen
de la Faculté de Médecine

M.SANKALE

Vu le Président de Jury

M.SANKALE

Vu et permis d'imprimer : DAKAR, le
Le Recteur, Président du Conseil de l'Université

Seydou Madani SY

BIBLIOGRAPHIE

1. Aldrin (J.F.) Observations sur la Technologie et l'Inspection des thonidés. Recueil de Médecine Vétérinaire ; 1960, 141 (8) 680-692

2. Anonyme Colloque sur les thonidés ; Dakar 12-17 décembre 1960

3. Anonyme CICTA. Manuel d'opérations pour les statistiques et l'échantillonnage des thonidés et espèces voisines dans l'Océan Atlantique 1972.

4. Anonyme Revue de la Pêche Maritime, n° spécial : le thon ; juin 1973 (1148)

5. Anonyme SOSAP (Société Sénégalaise d'Armement à la Pêche) Assemblée générale 3 août 1973 rapport du Conseil d'Administration.

6. Anonyme Cours de Bactériologie alimentaire de l'Institut Pasteur de Lille 1960

7. Anonyme Manuel de laboratoire : Programme FAO-ITA Sénégal, Dakar 1973

8. Anonyme Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes du Sénégal : note sur la situation de la Caisse d'Encouragement 1972

9. Bussieras (J) et Baudin-Laurencin (F) Helminthes parasites des thons tropicaux, VIII journée Médicale de Dakar ; 1973

10. DIA (I. Malick) Le rôle du Poisson dans l'alimentation et l'économie sénégalaise, Thèse de doctorat vétérinaire ; Paris 1963

.../...

11. DIOP Babacar La Pêche Maritime au Sénégal, Thèse de doctorat vétérinaire, Paris 1963
12. Dutrieux (C) Les conserveries du Sénégal, un pari sur l'avenir en bonne voie d'être gagné, Revue de la Conserve octobre 1969.
13. Ricart (J) Contribution à l'étude de la Pêche à la longue ligne, Thèse de doctorat vétérinaire Paris 1969
14. Rozier (J) et Chantal (J) Les conserveries de Poisson au Sénégal. VIII Journée Médicale de Dakar 1973.

I N T R O D U C T I O N P.11

PREMIERE PARTIE

Les thons-Modalités de la pêche thonière
Caractéristiques générales des thonidés,
Espèces de thon rencontrées au Sénégal..... P.17
La pêche thonière au Sénégal..... P.22

DEUXIEME PARTIE

L'Industrie sénégalaise de la Conserve
Historique..... P.29
Struction Industrielle actuelle..... P.31
La transformation du thon..... P.33
Conditions générales dans les usines..... P.50

TROISIEME PARTIE

Contrôle de la transformation
Contrôle de la qualité..... P.53
Les Altérations..... P.55
Bases réglementaires du contrôle..... P.64
Contrôle officiel des conserves stérilisées..... P.65
Contrôle Industriel..... P.67
Analyses de Laboratoire..... P.68
 -Analyses biochimiques..... P.68
 -Analyses microbiologiques..... P.71

QUATRIEME PARTIE

Commercialisation des Conserves..... P.80
Conclusion..... P.86
Bibliographie..... P.90
