

P-183/2

27 MARS 1934

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES

59, AVENUE RAYMOND-POINCARÉ — PARIS (16^e)

NOTES ET RAPPORTS

(NOUVELLE SÉRIE)

N° 10

Évolution et progrès récents des procédés de fabrication des Conserves de Poisson en France

par

Maurice BOURY

*Inspecteur Général à l'Office Scientifique et Technique
des Pêches Maritimes*

IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS
ALENÇON (ORNE)

OCTOBRE 1950

PRIX : 50 Frs

P. 830

UNION DOCUMENTATION

BIBLIOTHÈQUE

C.O.B.

B.P. 337 29273 BREST CÉDEX

NOTES et RAPPORTS

de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

Fascicules parus

En dépôt à l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, 59, avenue Raymond-Poincaré, Paris.

Les fascicules 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 28, sont épuisés.

Les fascicules des « NOTES ET RAPPORTS » se vendent séparément aux prix suivants :

N^{os}

1. Rapport sur la Sardine, par L. FAGE	25 fr.
7. Résumé de nos principales connaissances pratiques sur les maladies et les ennemis de l'Huître, par Robert-Ph. DOLLFUS (2 ^e édition) (2 fig.)	40 »
10. Le contrôle sanitaire de l'Ostréiculture, par le D ^r BORDE, F. DIENERT et G. HINARD.	40 »
17. Nouvelles recherches sur le régime des eaux atlantiques et sur la biologie des poissons comestibles, par Ed. LE DANOIS (avec 3 cartes)	40 »
18. Les coraux de mer profonde nuisibles aux chalutiers (avec 1 carte et 5 figures), par L. JOUBIN	35 »
19. Contribution à l'étude de la reproduction des Huîtres. Comptes rendus d'expériences faites dans le Morbihan, par M. LEENHARDT (4 planches).	35 »
20. Études sur l'Esturgeon du golfe de Gascogne et du bassin Girardin, par Louis ROULE	40 »
21. Note sur la croissance du Merlu. Variations ethniques et sexuelles, par Gérard BELLOC (avec graphique et figures).	50 »
22. Contribution de l'Office des Pêches au VII ^e Congrès National des Pêches et Industries Maritimes, Marseille, 1922 (Notes de MM. FAGE, FILLON, HIEDT, HINARD, JOUBIN, LEENHARDT.	50 »
23. Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1922, par L. JOUBIN.	35 »
24. Note sur l'Ostréiculture aux États-Unis, par J.-F. AUDOIN, Ingénieur E. C. P.	60 »
25. Recherches effectuées au cours des croisières de l'Orvet dans la Méditerranée en 1921-1922, par G. PREVOT.	60 »
26. Recherches sur la variation de l'Iode sur les principales lamières de la côte Bretonne, par P. FREUNDLER, Y. MÉNAGER et Y. LAURENT.	60 »
27. Les courants de Marée au Bateau-Feu du « Sandéttié », par H. HIEDT.	40 »
29. Décret portant règlement sur la salubrité des Huîtres et autres Coquillages (31 juillet 1923)	40 »
30. Étude des vitamines des Mollusques. Présence du facteur antiscorbutique chez l'Huître, par M ^{me} L. RANDOIN et P. PORTIER	40 »
31. Les fonds ostréicoles de la Seudre et du Belon, par G. HINARD.	50 »
32. Nouvelles contributions à l'étude de l'Esturgeon (<i>Acipenser sturio</i> L.) dans l'Europe occidentale et sa diminution progressive, par L. ROULE.	40 »
33. Remarques sur quelques Ports de Pêche de l'Amérique du Nord. Notes de mission, par E. LE DANOIS (avec planches et figures)	60 »
34. Recherches sur le régime des eaux Atlantiques et sur la biologie des poissons comestibles (3 ^e série) avec figures et cartes, par Ed. LE DANOIS et Gérard BELLOC	60 »
35. Les conditions de la pêche à la Morue sur les bancs de Terre-Neuve, par Ed. LE DANOIS (13 figures et 1 planche hors texte)	70 »

(Suite page III.)

É 7 MARS 1951

**ÉVOLUTION ET PROGRÈS RECENTS
DES PROCÉDÉS DE FABRICATION
DES CONSERVES DE POISSON
EN FRANCE**

par

Maurice BOURY

Inspecteur Général à l'Office Scientifique et Technique
des Pêches Maritimes

OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES

59, AVENUE RAYMOND-POINCARÉ — PARIS (16^e)

NOTES ET RAPPORTS

(NOUVELLE SÉRIE)

N° 10

Évolution et progrès récents des procédés de fabrication des Conserves de Poisson en France

par

Maurice BOURY

*Inspecteur Général à l'Office Scientifique et Technique
des Pêches Maritimes*

IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS
ALENÇON (ORNE)

OCTOBRE 1950

PRIX : 50 Frs



P. 380



ÉVOLUTION ET PROGRÈS RÉCENTS DES PROCÉDÉS DE FABRICATION DES CONSERVES DE POISSON EN FRANCE

par

Maurice BOURY

Inspecteur général à l'Office des Pêches Maritimes

Nous allons considérer l'évolution de l'industrie française de la conserve de poisson, en nous plaçant essentiellement au point de vue technique et en insistant particulièrement sur les progrès récents et les méthodes actuelles.

Rappelons tout d'abord que la naissance de l'industrie de la conserve de poisson date de 1823. C'est en effet à cette époque que le confiseur nantais Joseph COLIN, après une première tentative en 1822, installa la friterie de sardines qui mérite d'être appelée la première fabrique de conserves de poisson (1). Appliquant au poisson la découverte de Nicolas APPERT sur la conservation des aliments traités par la chaleur en récipients hermétiquement clos, COLIN est effectivement le précurseur qui établit la méthode industrielle dont se sont inspirés après lui tous les fabricants de conserves de poisson. Dans la méthode instituée par COLIN, les sardines sont frites dans de l'huile ou du beurre, puis disposées dans des boîtes de fer-blanc et enfin couvertes d'huile ou de beurre. Après soudure du couvercle, les boîtes subissent une ébullition prolongée.

Comme COLIN eut de nombreux imitateurs, la multiplication des friteries dans la ville de Nantes eut, pour l'industrie de la conserve, une conséquence administrative fâcheuse. Les ateliers où se pratique la cuisson à l'huile furent classés dans la 2^e catégorie des établissements incommodes, à la suite des doléances provoquées par les odeurs désagréables qui se dégageaient des bassines de friture. Il faut dire qu'à l'époque celles-ci étaient chauffées à feu nu, d'où risque de surchauffe et de formation d'acroléine. Les dispositions administratives prises à l'égard des premières

friteries demeurent encore en vigueur aujourd'hui ; cependant, la réglementation sur les établissements classés pourrait sans doute montrer moins de sévérité à l'égard des usines modernes.

* * *

Il nous paraîtrait superflu de retracer ici en détail l'histoire de l'industrie de la conserve, de son extension et des perfectionnements apportés progressivement dans les diverses phases de la préparation des différents poissons soumis au traitement thermique. D'ailleurs, des renseignements d'ordre historique ont déjà été publiés (2).

L'industrie qui nous occupe a naturellement profité des progrès de la technique, de même que toutes les autres branches industrielles. Les applications de la vapeur, de l'électricité, de la mécanique amenèrent peu à peu des modifications dans les appareils employés et les procédés mis en œuvre soit pour préparer le poisson, notamment pour le déshydrater partiellement et pour le cuire, soit pour assurer l'herméticité des récipients destinés à protéger les produits fabriqués contre les contaminations.

Cependant, il convient de remarquer que, jusqu'à ces dernières années, l'industrie française de la conserve de poisson n'avait pas subi de transformation profonde.

Afin de répondre aux besoins accrus de la consommation, les fabricants de conserves ont introduit des variantes successives dans les procédés de préparation pour les adapter à différentes espèces de poissons et permettre la présentation de ceux-ci sous des formes variées et avec des produits d'accompagnement divers. Mais, dans ses grandes lignes, la méthode de travail ne subissait pas de changement considérable.

Il y a seulement une vingtaine d'années, les appareils utilisés étaient encore relativement simples en comparaison de ceux que l'on pouvait trouver dans d'autres industries alimentaires. L'automatisme n'existait pas et n'était d'ailleurs pas vivement recherché. Les dispositifs de contrôle étaient rudimentaires et se bornaient à la vérification des températures. Le fonctionnement des appareils exigeait une main-d'œuvre relativement importante et, malgré le développement général du machinisme, les usines continuaient à occuper un personnel très nombreux par rapport aux quantités fabriquées.

Il faut reconnaître que cet état de chose n'était pas simplement l'effet d'un esprit de routine ; il tenait à des causes très sérieuses d'ordre à la fois technique, économique et social (3). Avec le poisson, les opérations mécaniques sont souvent rendues difficiles, principalement à cause de sa fragilité ; les difficultés sont particulièrement grandes dans le cas de la

sardine qui représente le principal poisson de conserve. Une mécanisation hâtive ou maladroite, ou la recherche d'une trop grande simplification dans les procédés de préparation du poisson risquent de se traduire par des mécomptes et un abaissement de la qualité du produit fabriqué. Dans l'industrie de la conserve de poisson, il apparaît que l'automatisme n'est applicable qu'à la condition d'être poussé à un haut degré de perfectionnement, ce qui nécessite des études approfondies et des mises au point minutieuses. Il s'ensuit que la mécanisation ne peut être convenablement réalisée qu'après des études préparatoires assez longues.

D'autre part, les fabriques de conserves de poisson, surtout nombreuses en Bretagne, où la densité de la population est assez élevée, ont pu disposer pendant une longue période d'une main-d'œuvre abondante et exercée dans des conditions économiques propices à son emploi. Au reste, les usines de conserves du littoral constituent, depuis plusieurs générations, le gagne-pain de nombreuses femmes et filles de marins. Il ne faut pas oublier non plus que le machinisme était naguère souvent mal accepté des ouvriers qui redoutaient le chômage.

Aujourd'hui, par contre, l'accroissement de la productivité apparaît généralement comme le moyen le plus sûr pour élever le niveau de vie de l'ensemble de la population et celui de la classe ouvrière en particulier.

Bref, c'est seulement depuis une date relativement récente que se trouvent pleinement réalisées les conditions, de nature diverse, favorables à une forte extension du machinisme dans l'industrie de la conserve de poisson et à une rénovation des méthodes.

Après ces remarques générales sur l'évolution de l'industrie de la conserve de poisson en France, nous allons examiner la situation actuelle en considérant successivement le traitement des poissons de petite et moyenne taille, tels que la sardine, le hareng ou le maquereau, et ceux de grande taille, c'est-à-dire les thons (germon ou thon rouge).

TRAITEMENT DES POISSONS DE PETITE OU MOYENNE TAILLE

Étêtage. — Éviscération. — Saumurage.

Les opérations d'étêtage et d'éviscération sont encore le plus souvent manuelles. Des machines ont été imaginées, mais l'emploi de celles existant jusqu'alors ne s'est pas répandu. Le fonctionnement de ces machines nécessite une main-d'œuvre assez importante et le résultat du travail effectué n'est pas toujours satisfaisant.

En général, les machines à étêter et à éviscérer doivent être réglées pour une taille déterminée du poisson. Mais, dans la pratique, les poissons traités au même moment présentent souvent des irrégularités de taille plus ou moins notables. L'emploi de la machine exige donc un triage préalable ; jusqu'alors, il n'existe pas d'appareil pour l'exécution de cette opération. Même une fois que le triage est effectué, la nécessité d'étêter et d'éviscérer dans un bref laps de temps des lots de poissons de tailles diverses peut constituer une difficulté sérieuse pour l'emploi de la machine, si le réglage de celle-ci n'est pas suffisamment souple et rapide.

Pour le lavage du poisson, on trouve des machines françaises d'un fonctionnement relativement simple et très satisfaisant. Les poissons sont fortement douchés par des rampes d'arrosage alimentées en eau douce ou en eau de mer à l'aide d'une pompe. L'appareil peut comporter un bac destiné à la récupération de l'eau de lavage. L'eau récupérée doit alors être tamisée et filtrée avant nouvel emploi (4).

La préparation du poisson comprend généralement un léger salage ; celui-ci est réalisé par immersion dans une cuve de saumure durant un laps de temps variable avec la taille du poisson. Jusqu'alors, les procédés de saumurage n'ont pas subi de perfectionnements notables. Cependant, on pourrait sans doute envisager l'emploi de saumures en mouvement, et même pratiquer le saumurage dans des caniveaux qui serviraient en même temps à transporter le poisson (5).

Séchage et cuisson

C'est certainement pour le séchage et la cuisson des petits poissons que la méthode de travail est en voie de bénéficier des perfectionnements les plus accentués.

Les opérations préparatoires subies par le poisson traité ne comportent pas nécessairement une cuisson. La cuisson préalable n'est pas pratiquée avec certaines conserves, mais elle peut être utile et même indispensable pour que le produit fabriqué soit de bonne présentation ; il en est notamment ainsi lorsque la couverture de la conserve doit être entièrement constituée par de l'huile. Dans ce cas, il faut en effet éviter que le poisson laisse exsuder dans la boîte une quantité d'eau importante au cours de la stérilisation par la chaleur.

La cuisson se traduit par une déshydratation partielle de la chair, car en provoquant la coagulation des protéines, elle libère une partie de l'eau de constitution des tissus. La chair déjà cuite ne subira donc plus de modification ni de perte d'eau notables lors du second chauffage qu'elle suppor-

tera pendant la stérilisation, si la cuisson préalable a été convenablement effectuée.

L'opération de séchage qui accompagne souvent la cuisson n'a qu'un effet limité et superficiel. Pour le poisson devant être mis en conserve, le séchage doit être modéré afin de ne pas altérer la qualité organoleptique du produit. En outre, pour obtenir le degré de déshydratation convenable par simple séchage, sans cuisson, un délai assez long serait nécessaire. Le séchage doit en effet être progressif, car, s'il est trop brutal, il peut y avoir un racornissement superficiel des tissus avec formation d'une sorte d'enveloppe imperméable autour du poisson ; celle-ci s'oppose au départ de l'eau contenue dans la chair sous-jacente ; c'est le phénomène du croûtage. En somme, la cuisson fournit le moyen le meilleur et le plus rapide pour amener la chair du poisson exactement au point de déshydratation qui convient pour la conserve ; l'opération de séchage ne joue qu'un rôle accessoire. Cette opération peut précéder ou suivre la cuisson. Le séchage avant cuisson a principalement pour but d'accroître la consistance du poisson et d'éviter l'éclatement et le décollement partiel de la peau. Le séchage après cuisson assure l'évaporation de l'eau libérée par les cellules et retenue mécaniquement dans la couche périphérique.

Dans des essais méthodiques portant sur la préparation de la sardine, nous avons constaté que les opérations normalement conduites de séchage et de friture de ce poisson ont pour effet l'élimination d'une proportion d'eau représentant au total environ de 25 à 33 p. 100 de l'eau contenue dans la chair fraîche. La perte d'eau exprimée par rapport au poids du poisson frais oscille approximativement de 15 à 25 p. 100. Le pourcentage de cette perte est d'autant moins élevé que le poisson est plus gras, puisque les teneurs respectives en eau et en graisse de la chair de poisson varient en sens inverse.

Les séchoirs

Les séchoirs utilisés dans les fabriques de conserves sont généralement du type tunnel; un ventilateur placé à une extrémité souffle un courant d'air qui s'échauffe sur des radiateurs avant de parcourir le tunnel. Les poissons, portés par des chariots, progressent dans le tunnel en sens inverse du courant d'air ; ils pénètrent donc du côté où l'air est le moins chaud et le plus chargé d'humidité et sortent du côté où l'air est relativement chaud et sec. Dans les modèles perfectionnés, le courant d'air est très rapide et, à la sortie de l'appareil, une hotte assure l'évacuation de l'air humide à l'extérieur.

Le rayonnement infrarouge n'a pas été utilisé jusqu'alors dans les fabriques de conserves françaises pour effectuer un simple séchage du

poisson. On connaît les avantages de l'emploi de ces rayons ; l'infrarouge permet d'effectuer un séchage profond plus rapidement que par le procédé ordinaire ; mais, par suite de ses propriétés calorifiques, il provoque facilement la cuisson. Aussi, dans le cas de la préparation des conserves, les appareils à infrarouge sont utilisés pour effectuer à la fois le séchage et la cuisson ; nous en parlerons tout à l'heure.

Les appareils de cuisson

Les appareils et les procédés actuellement employés pour cuire le poisson de petite ou moyenne taille sont très divers ; nous allons les passer en revue en les classant en deux grandes catégories, suivant que la cuisson du poisson s'effectue avant la mise en boîte de celui-ci ou après. Jusqu'en 1948, les procédés du 1^{er} groupe étaient seuls appliqués dans les usines françaises. C'est seulement en 1949 que sont apparus des appareils à marche automatique et continue permettant d'effectuer une cuisson préalable du poisson dans la boîte même, avant fermeture de celle-ci.

Voyons d'abord les procédés de la 1^{re} catégorie ; nous distinguerons quatre modes de cuisson qui se différencient par la nature du fluide dans lequel les poissons sont placés, à savoir :

- huile,
- saumure,
- vapeur d'eau,
- air (air chaud ou rayonnement infrarouge).

Les trois premiers modes ne comprennent que des procédés courants, en usage depuis plus ou moins longtemps ; toutefois, ils sont maintenant pratiqués à l'aide d'appareils dotés de perfectionnements mécaniques. La cuisson dans l'air peut être faite selon des procédés extrêmement différents les uns des autres ; elle a bénéficié récemment d'importantes innovations.

La cuisson dans l'huile ou la saumure est la plus rapide ; pour la sardine par exemple, elle dure seulement de deux à quatre minutes environ selon la grosseur du poisson. Ces modes de cuisson permettent donc un assez grand débit, même avec des appareils relativement peu encombrants.

La cuisson à la vapeur est un peu moins rapide (5 à 10 minutes environ pour la sardine) ; l'opération se trouve en outre ralentie par les manœuvres qu'exige l'appareil dont le fonctionnement est discontinu.

Avec les trois modes de cuisson précités, un temps assez long est exigé pour le séchage et l'égouttage du poisson.

La cuisson dans l'air chaud peut demander un temps très variable selon l'appareil utilisé et les conditions de son emploi. D'une façon générale elle est plus lente que dans un liquide, parce que les échanges thermiques s'y font moins bien. Afin de réduire la durée de l'opération, on est amené à échauffer l'air le plus possible, mais l'élévation de la température est évidemment limitée par les risques de pyrogénéation des protéines et d'oxydation des graisses du poisson.

L'emploi des rayons infrarouges permet d'obtenir une cuisson assez rapide, tout en évitant les inconvénients du croustilage, par suite de leur action pénétrante.

Les appareils de cuisson dans l'air (air chaud ou infra-rouge) sont souvent relativement volumineux ; mais, chez ceux de construction moderne, le mode de fonctionnement rend généralement inutile la présence d'un appareil spécial pour le séchage, car les deux opérations de séchage et de cuisson sont réalisées simultanément. En outre, les procédés perfectionnés de cuisson dans l'air permettent d'éviter les inconvénients qui résultent des longues durées nécessitées par le séchage et l'égouttage, lorsque la cuisson se fait dans un liquide ou dans la vapeur d'eau.

a) *Friture*. — Elle se pratique dans des bassines de forme allongée. Celles-ci peuvent être pourvues d'un dispositif mécanique pour l'entraînement automatique des grils qui portent les poissons (système Marchadour) et complétées par un appareil pour l'épuration de l'huile de friture (système Alfa-Laval par exemple). La friture représente le procédé traditionnel français pour la préparation de la sardine à l'huile ; elle peut donner des produits d'excellente qualité pourvu que le bain de friture soit renouvelé dès que ses caractères dénotent la présence d'une notable proportion d'huile de poisson oxydée.

b) *Cuisson en saumure*. — On utilise une saumure plus ou moins concentrée, aromatisée ou non. Cette cuisson peut être effectuée dans des bassines du même modèle que celles qui servent à la friture. La cuisson en saumure peut être pratiquée avec différentes espèces ; elle donne notamment de bons résultats dans la préparation des maquereaux marinés.

c) *Cuisson à la vapeur*. — Ce mode de cuisson s'effectue dans de grandes étuves en tôle pourvues de tuyaux perforés pour l'arrivée de vapeur et d'une porte à fermeture étanche ; il est applicable à diverses sortes de préparation. Ce procédé est relativement économique ; son emploi s'est développé durant la dernière guerre du fait de la pénurie de corps gras et de la nécessité de restreindre l'emploi de l'huile pour la friture. L'aspect du poisson cuit à la vapeur présente parfois quelques défauts ; celles-ci sont la conséquence de l'action de la vapeur sur les substances collagènes de la peau.

d) *Cuisson dans l'air*. — En général, la cuisson dans l'air est capable de donner des produits dont la présentation et la saveur peuvent se comparer à celles que donne la friture. En outre, la qualité obtenue peut être plus régulière que celle donnée par l'emploi d'un bain de friture plus ou moins usagé. D'autre part, la cuisson dans l'air, de même que la friture, n'entraîne que de faibles pertes en substances azotées et en matières minérales (6).

Les appareils actuellement en usage peuvent être classés comme il suit :

- Fours simples à air chaud ;
- Four-tunnel à air chaud à grand débit et avec dispositifs automatiques (système Toquer) ;
- Fours à infrarouge.

Les fours simples. — Les conditions d'emploi des fours simples peuvent varier selon le modèle ; la température de l'atmosphère de ces fours est souvent voisine de 120 ou 140°.

Dans un modèle déjà ancien, le chauffage est assuré par combustion de coke, ce qui donne à l'intérieur du four une atmosphère riche en oxyde de carbone et, par conséquent, non oxydante. Pour les petits poissons, la cuisson est assez rapide (6 à 10 minutes pour la sardine), mais celle-ci doit être précédée d'un séchage, comme dans le cas de la friture.

Dans les appareils de construction plus récente, l'air est chauffé par passage entre les éléments de radiateurs à vapeur ; il est mis en mouvement par des ventilateurs. A la différence des anciens modèles, les nouveaux fours à air chaud assurent la cuisson et le séchage en une seule opération ; les manutentions s'en trouvent simplifiées. Toutefois, cette opération demande un temps sensiblement plus long que la cuisson seule dans les autres procédés. Ordinairement, la sardine doit rester dans le four pendant une heure environ. En outre, comme le fonctionnement est discontinu, l'appareil possède forcément un débit assez limité, à moins d'accroître beaucoup ses dimensions. En fait, ces fours peuvent surtout convenir à des usines de petite ou moyenne importance.

Four pour traitement continu (brevet Toquer). — Ce four assure, d'une façon continue, le séchage et la cuisson du poisson. Il est en outre combiné avec un mécanisme permettant d'effectuer automatiquement l'éviscération, l'éviscération et le lavage du poisson avant cuisson. A leur sortie de l'appareil, les poissons cuits sont emmenés au fur et à mesure, par un tapis roulant, vers les tables destinées à la mise en boîtes.

L'appareil a été principalement étudié pour le traitement de la

sardine, mais il peut aussi être adapté à la mise en conserve d'autres poissons, notamment le maquereau ou le thon.

Voici quelques précisions sur le fonctionnement de ce nouveau système (7).

Dans son ensemble, le four se présente comme une très longue caisse métallique reposant horizontalement sur des supports. Sous le four, apparaît le dispositif servant à convoier les poissons à l'intérieur de l'appareil. Des conduites amènent dans celui-ci le courant d'air chaud qui assure le séchage et la cuisson.

Le convoyeur est constitué par une série de tringles entraînées suivant un mouvement uniforme par une double chaîne dont la vitesse est réglable ; cette vitesse détermine la durée d'exposition des poissons dans le four. Les tringles sont munies de pinces qui servent à suspendre les sardines par la queue en position verticale ; un dispositif mécanique assure automatiquement l'ouverture des pinces au moment de la suspension des sardines crues, puis lorsque les sardines cuites sortent du four.

Les sardines crues et entières, triées selon leur taille, sont fixées aux pinces du convoyeur, après saumurage. A partir de ce moment, elles subiront successivement et d'une façon automatique, sans nouvelle manipulation :

- étêtage et éviscération ;
- lavage ;
- séchage et cuisson ;
- parage.

Les différentes opérations précitées demandent au total environ quinze minutes, dont dix minutes pour le séchage et la cuisson.

L'étêtage et l'éviscération sont effectués par une combinaison de couteaux et de rouleaux dont certains sont pourvus de picots et d'autres de garnitures de caoutchouc présentant des aspérités.

Avant de pénétrer dans le four, les sardines sont lavées par des jets d'eau.

La rapidité de la cuisson et du séchage tient à la fois à la température assez élevée à laquelle les poissons sont soumis (160° env.) et à la vitesse du courant d'air. En outre, l'égouttage des liquides aqueux et l'élimination de l'excès éventuel des corps gras se trouvent facilités par la position verticale des sardines, celles-ci étant suspendues isolément et le collet en bas.

A la sortie du four, des couteaux parent automatiquement les sardines du côté du collet et leur donnent la dimension appropriée au format des boîtes.

Enfin, les sardines sont détachées des pinces et reçues par un tapis roulant en vue de leur mise en boîtes immédiate.

Par rapport aux procédés ordinaires, le système qui vient d'être sommairement décrit présente des avantages notables, indépendamment de l'accroissement des possibilités de traitement de l'usine et des économies de main-d'œuvre. L'encombrement du four se trouve compensé par la suppression du volumineux matériel, habituellement nécessaire (pas de grils, de chariots, de séchoir, etc.). Par suite de l'accélération des opérations et de la suppression des périodes d'arrêt en cours de préparation, les risques d'altération du poisson sont considérablement réduits et l'opération finale de stérilisation peut se trouver facilitée. Remarquons à ce propos que le séchage du poisson tel qu'il est ordinairement pratiqué, (c'est-à-dire à une température modérément élevée pendant un temps assez long), est propice à la propagation bactérienne.

D'autre part, du fait du petit nombre de manutentions subies par le poisson, de l'absence de contact de celui-ci avec des grils ou autres ustensiles, de la suppression de causes de frottement ou de légères meurtrissures, la présentation du poisson peut se trouver améliorée; en outre, les dangers de souillures métalliques (souillures plombifères notamment) sont sensiblement réduits.

Pourvu que la température et la durée de passage dans le four soient convenablement réglées, le procédé envisagé permet de donner au poisson le degré de cuisson et de déshydratation désirable, avant sa mise en boîte.

Les fours à infrarouge. — Ce n'est que depuis cette année-ci que des usines françaises de conserves de poisson ont commencé à s'équiper avec des fours à infrarouge. Les données pratiques relatives à l'application de l'infrarouge dans l'industrie de la conserve sont donc, pour le présent, beaucoup moins nombreuses que dans d'autres domaines techniques.

Des expériences effectuées au Canada (8) ont montré qu'une exposition de cinq minutes au rayonnement infrarouge est suffisante pour enlever au poisson cuit une quantité d'humidité équivalente à celle qui peut en être extraite par un séjour d'une demi-heure dans un séchoir ordinaire. Toutefois, pour que l'élimination de l'eau soit rapide, il ne faut pas que la partie superficielle du poisson ait été rendue plus ou moins imperméable par le traitement thermique; il convient en outre que les radiations infrarouges pénètrent le plus profondément possible dans la matière traitée afin de se transformer au sein même de celle-ci en énergie calorifique. Cette faculté de pénétration dépend de la longueur d'onde; il a été reconnu que, chez les substances animales, la pénétration la meilleure est généralement obtenue avec les rayons dont la longueur d'onde est comprise entre la limite du visible et $1,5 \mu$ (9).

Deux types de four sont actuellement installés ; ils diffèrent par la nature de la source du rayonnement : l'un fonctionne au gaz et l'autre à l'électricité. Tous deux effectuent simultanément le séchage et la cuisson dans un temps très bref (10 minutes environ pour la sardine).

Dans le four étudié par les services techniques de « Gaz de France » (10) le rayonnement calorifique est obtenu par combustion du gaz dans des tubes disposés à la partie supérieure, sur les côtés et dans un plan vertical médian. Des panneaux en aluminium poli réfléchissent les rayons non directement utilisables. En plus des collecteurs chargés d'évacuer les produits de combustion, des cheminées servent à l'évacuation de la vapeur d'eau qui s'échappe des poissons traités. Ceux-ci circulent d'un bout à l'autre du four au moyen d'un transporteur.

De même que le four au gaz, le four électrique a la forme d'un tunnel garni de panneaux d'aluminium. Il est parcouru dans sa longueur par les poissons qui se trouvent entraînés par un chemin mobile. La vitesse de celui-ci règle la durée de cuisson. Sous le toit du tunnel sont disposées des lampes donnant un rayonnement infrarouge de courte longueur d'onde.

Le four à infrarouge permet la cuisson continue et peut être adapté aux opérations de traitement en chaîne.

Cuisson dans la boîte

La méthode nouvelle de cuisson du poisson dans la boîte est susceptible d'offrir d'importants avantages au triple point de vue économique, technique et hygiénique. Les manipulations du poisson sont moins nombreuses que dans les procédés ordinaires, puisque la mise en boîte se fait vers le début du cycle de fabrication ; en outre, la plupart des opérations qui suivent sont réalisées automatiquement. Il en résulte : économie de main-d'œuvre, accélération de la fabrication et augmentation de la capacité de traitement de l'usine. D'autre part, il y a diminution des dangers d'altération et de souillure du poisson. En somme, on retrouve chez les procédés de cuisson en boîte des avantages analogues à ceux déjà indiqués à propos du système Toquer. Mais avec celui-ci l'ordre des opérations successives subies par le poisson n'est pas très différent de celui qui est suivi dans les anciens procédés. Ce nouveau procédé se distingue essentiellement des anciens par la continuité et la rapidité du cycle de fabrication. Par contre, lorsque le poisson est emboîté à l'état cru, l'inversion de l'ordre ordinaire des opérations suscite des problèmes techniques que les constructeurs d'appareils ont dû s'attacher à résoudre, car de leur solution dépend la qualité des produits fabriqués.

Les défauts plus ou moins importants qui peuvent apparaître dans les conserves préparées par emboîtement à l'état cru sont :

- a) Présence dans les boîtes d'un liquide aqueux exsudé par les poissons.
- b) Mollesse de la chair ; écorchures ; mauvaise présentation des poissons.
- c) Adhérence des poissons aux parois de la boîte.
- d) Présence de taches rougeâtres sur la peau.

Le premier inconvénient précité est particulièrement grave. Conformément aux usages loyaux de la fabrication, on ne saurait admettre sous le nom de conserves à l'huile des produits qui seraient couverts en grande partie par de l'eau à la place d'huile. Aussi les deux appareils indiqués ci-dessous comportent un dispositif destiné à l'évacuation de l'eau exsudée par le poisson durant la cuisson préliminaire qu'il subit dans la boîte. Remarquons toutefois que, pour obtenir des résultats satisfaisants, il ne suffit pas d'éliminer cette eau ; il faut encore que le mode de cuisson appliqué assure la libération d'une proportion d'eau assez élevée, sinon une nouvelle quantité d'eau exsuderait pendant la stérilisation.

La tenue et la présentation du poisson dépendront principalement des conditions de cuisson et de déshydratation et aussi du mode d'élimination de l'eau exsudée.

L'adhérence des poissons pourra être évitée par la pulvérisation d'une mince pellicule d'huile sur la surface intérieure des boîtes avant le remplissage de celles-ci.

Les taches rougeâtres sont dues au sang qui s'extravase à la suite des manipulations subies par les poissons. L'un des deux systèmes décrits ci-dessous comporte un dispositif de lavage des poissons dans la boîte elle-même. En éliminant la pellicule sanguine qui peut recouvrir la peau, ce lavage empêche la formation de taches.

Système Mather et Platt. — Après étêtage, éviscération et saumurage, les sardines sont mises en boîtes à l'état cru. Les boîtes garnies de poisson sont entraînées mécaniquement dans un premier tunnel-séchoir où souffle un courant d'air chaud (50 à 70°). Les boîtes passent ensuite dans un second tunnel où le poisson subit une cuisson dans une atmosphère de vapeur d'eau. A la sortie de ce tunnel-cuiseur, les boîtes sont disposées manuellement dans des plateaux spéciaux, munis de couvercles perforés. Ces plateaux sont placés dans uneessoreuse en vue d'expulser des boîtes le jus libéré pendant la cuisson.

Après essorage, les boîtes sont retirées des plateaux puis placées sur

un chemin mobile qui les fait circuler dans un troisième tunnel où est insufflé un courant d'air chaud (50 à 70° env.) destiné à compléter le séchage. Immédiatement à la sortie de ce séchoir, les boîtes sont remplies d'huile par un appareil automatique, puis elles sont dirigées vers la sertisseuse.

En somme, en dehors des tables d'emboîtement et de l'huileuse, le système Mather et Platt est constitué essentiellement par quatre appareils placés côte à côte, à savoir trois tunnels, dans lesquels les boîtes circulent dans un même plan horizontal, et une essoreuse. Pour leurs parcours dans les trois tunnels, ainsi que d'un appareil à l'autre, les boîtes sont convoyées par des chemins roulants.

La durée du passage dans les tunnels varie avec la grosseur du poisson traité et le format de la boîte. Pour les tailles les plus courantes, on peut compter environ une durée totale de dix à vingt minutes pour les trois tunnels. Il faut ajouter le temps nécessaire à l'essorage (une minute de centrifugation) et à la manutention des boîtes avant et après cette opération. Sauf pour l'essorage, les boîtes garnies de poisson suivent une ligne mécanique continue depuis le moment où elles quittent la table d'emboîtement jusqu'au sertissage.

Il ressort des indications qui précèdent que la durée du cycle de traitement du poisson est très courte. La brièveté du séjour dans les tunnels-séchoirs peut d'ailleurs être parfois une cause d'irrégularité dans la déshydratation des poissons, d'autant plus que l'évaporation de l'excès d'eau contenu dans ceux-ci est rendue difficile par leur compression les uns contre les autres dans les boîtes.

Système International Machinery Corporation (I. M. C.). — Immédiatement après étêtage et éviscération, les sardines sont disposées dans les boîtes. Celles-ci ont été, au préalable, partiellement emplies de saumure. Cette saumure ne reste que pendant un temps très bref en contact avec le poisson ; elle est simplement destinée à laver les sardines afin d'éliminer le sang extravasé.

Les boîtes, ainsi garnies de sardines et de saumure, sont introduites dans l'appareil par rangées successives ; elles sont convoyées dans celui-ci par une chaîne sans fin. Les boîtes et les poissons qu'elles contiennent sont maintenus par des grilles qui se fixent sur la chaîne. De cette façon, les boîtes peuvent circuler en position droite ou renversée.

A partir du moment où elles sont entraînées par la chaîne, les boîtes garnies de poissons subissent successivement, dans un appareil unique, les différentes opérations énumérées ci-après (II). L'élimination des liquides contenus dans les boîtes et l'égouttage des poissons sont obtenus lorsque la chaîne convoyeuse donne aux boîtes une position inclinée ou renversée.

1^o Égouttage de la saumure de lavage.

2^o Remplissage des boîtes avec une saumure neuve.

3^o Cuisson préliminaire par chauffage à la vapeur.

Le cuiseur à vapeur est constitué par un tunnel que traverse la chaîne ; des serpentins perforés y distribuent la vapeur dont le débit est réglable. Cette cuisson dure environ dix minutes ; bien qu'elle se produise dans une atmosphère de vapeur, il s'agit en fait d'une cuisson en saumure, puisque les poissons se trouvent immergés dans la saumure qui remplit les boîtes.

4^o Égouttage de la saumure de cuisson.

5^o Cuisson dans l'air chaud (160° C. environ), les boîtes étant renversées.

6^o Continuation de la cuisson dans l'air, les boîtes étant droites.

7^o Égouttage.

8^o Cuisson finale et séchage, les boîtes étant renversées. Les opérations de cuisson complémentaire et de séchage (stades 5 à 8) s'effectuent dans une série de tunnels parcourus par un courant d'air chaud ; elles durent au total trente minutes environ. Les tunnels à air chaud sont placés sous le cuiseur à vapeur.

9^o Remplissage des boîtes avec de l'huile ou de la sauce.

10^o Préchauffage à la vapeur. Cette opération est faite dans un tunnel pourvu d'un double plafond chauffé, afin d'éviter la chute dans les boîtes de gouttes d'eau de condensation.

11^o Libération des grilles qui maintenaient les boîtes sur le convoyeur. Celles-ci sont directement conduites vers la sertisseuse par un transporteur.

Le parcours des boîtes à travers l'appareil dure au total à peu près une heure. Comme plusieurs boîtes circulent de front (11 de format 104 × 59,5 × 29,5 mm.), le débit de la machine est assez élevé, compte tenu de ses dimensions. D'autre part, il y a lieu de remarquer que la durée du cycle de fabrication se trouve écourtée par la suppression du saumurage du poisson avant mise en boîte, puisque le salage de celui-ci au point voulu peut être obtenu pendant la première cuisson.

En ce qui concerne la déshydratation de la chair, on remarquera que, de même qu'avec l'appareil Mather et Platt, la surface d'évaporation pour l'ensemble des poissons serrés dans chaque boîte est limitée au côté de la boîte non encore pourvue de son fond. Mais, par suite du séjour assez prolongé des poissons dans le cuiseur à air chaud et du renversement des boîtes, il peut y avoir rétraction assez accusée des fibres musculaires et drainage de l'eau libérée.

Notons enfin que l'appareil est muni des dispositifs utiles pour le contrôle et le réglage des diverses opérations et pour le nettoyage automatique de la chaîne.

Remplissage des boîtes

La mise en boîtes, avant ou après cuisson, des poissons de petite ou moyenne taille, se pratique toujours à la main. Il serait en effet très difficile d'obtenir des résultats satisfaisants avec un emboitage mécanique, étant donné la fragilité des poissons et la nécessité de les disposer convenablement pour éviter une compression excessive ou un remplissage insuffisant. Cependant, l'opération peut être rendue plus rapide et intégrée dans une chaîne de fabrication par l'emploi de tables spéciales pourvues de convoyeurs pour la distribution aux ouvrières des boîtes vides et des poissons et pour l'enlèvement des boîtes pleines. Les systèmes modernes précédemment décrits comportent généralement des tables d'emboitage mécanisées et spécialement agencées pour satisfaire au débit de l'appareil de cuisson.

Quant au remplissage des boîtes avec de l'huile ou des sauces aqueuses, il peut être rapidement effectué à l'aide d'appareils distributeurs dont il existe plusieurs modèles. Ces appareils offrent en outre l'avantage de permettre aisément l'huilage ou le jutage à chaud. Les boîtes sont amenées, puis évacuées au moyen d'une chaîne transporteuse. Afin d'assurer la continuité des opérations, la distributrice d'huile ou de sauce est synchronisée avec la machine à fermer les boîtes.

TRAITEMENT DU THON

À la différence de ce que l'on peut constater pour le petit poisson, il n'y a pas eu, depuis quelques années, d'innovation importante en ce qui concerne le traitement du thon. Du fait de sa taille, de la consistance de sa chair et de sa mise habituelle en conserve sous forme de tranches, ce poisson se prête relativement bien aux opérations mécaniques ; aussi des appareils ont été conçus depuis un certain temps déjà, afin de réduire le nombre des manipulations.

Nous avons seulement à considérer deux méthodes de fabrication, selon que le poisson est emboité après cuisson ou à l'état cru. Dans l'un ou l'autre cas, le découpage du poisson peut être facilité par l'emploi de couteaux mécaniques ; certains modèles, dits « multilames », permettent un grand débit.

Thon emboîté après cuisson

En France, jusqu'alors, la cuisson du thon s'est toujours pratiquée dans une saumure concentrée. Ce procédé convient bien à ce poisson et donne de bons résultats ; toutefois, étant donné la grosseur des tronçons de poisson, la cuisson exige un temps assez long ; elle est effectuée dans de simples bassines et non dans des appareils à débit continu. Signalons cependant que la cuisson dans l'air chaud est actuellement envisagée au moyen du four Toquer ; dans ce procédé, le poisson, préalablement découpé en tranches, est placé dans des moules cylindriques sans fond, ou alvéoles, dont les dimensions correspondent au format des boîtes à remplir. Les moules garnis de poisson circulent dans le four-tunnel, puis sont dirigés vers les tables d'emboitage ; cette dernière opération se fait aisément par simple transvasement. La chair de thon cuite au four présente superficiellement une teinte jaune ; sa saveur diffère de celle du poisson cuit en saumure et peut se comparer à celle de la grillade.

Dans le procédé habituel, après un séchage plus ou moins prolongé à l'air libre, les tronçons de poisson cuit sont soigneusement parés à la main et à l'aide de couteaux, puis découpés, et les tranches sont mises en boîtes.

L'emboitage peut se faire automatiquement à l'aide d'une machine (Louarn constructeur) qui comprend essentiellement :

- Une série de moules cylindriques pour contenir les tranches de thon ;
- Une lunette mobile qui reçoit tour à tour chaque tranche de poisson et l'amène devant la boîte à remplir ;
- Un piston qui pousse la tranche dans la boîte.

Des dispositifs annexes assurent l'arrivée des boîtes vides, leur mise en place à tour de rôle pour recevoir le poisson, l'évacuation des boîtes garnies.

La partie du poisson présentée sous forme de filets est nécessairement emboîtée à la main, à cause des soins qu'exige le rangement des bandes de chair dans les boîtes.

Thon au naturel

La méthode de préparation du thon comportant l'emboitage à l'état cru est apparue en France en 1936. Le poisson ne subit aucune cuisson avant fermeture des boîtes ; il est simplement recouvert d'une saumure légère, c'est pourquoi le produit fabriqué est dénommé « thon au naturel ».

Primitivement, la préparation était entièrement manuelle, mais elle est maintenant effectuée à l'aide d'un appareil appelé « ligne à thon ». Celle-ci est essentiellement constituée par un système de tapis roulants et d'élévateurs associés avec des tables de forme appropriée aux manipulations et avec diverses machines : couteau multilame, laveur-saumureur, désarêteuses, distributeur de sauce. Les convoyeurs transportent, d'une façon continue, les tranches de thon d'une machine à l'autre et d'une équipe d'ouvrière à la suivante ; ils véhiculent aussi les boîtes vides et les boîtes pleines.

Jusqu'alors, dans la préparation du thon au naturel, l'emboîtement des tranches se fait toujours à la main. Il convient de remarquer à ce sujet que les normes françaises de fabrication actuellement en vigueur prescrivent le désarêtage du poisson et l'enlèvement des parties musculaires rouges. De cette façon, la conserve est essentiellement constituée par la chair blanche ; mais ce mode de présentation entraîne des manipulations importantes et rend difficile une mécanisation complète. Si les tranches étaient laissées entières, il en résulterait une notable économie de main-d'œuvre et la possibilité d'envisager l'emploi de machines à emboîter automatiques.

TECHNIQUES GÉNÉRALES

Dans ce rapport qui concerne spécialement les conserves de poisson, nous ne croyons pas expédient d'étudier les opérations qui sont pratiquées selon des méthodes semblables dans les diverses branches de l'industrie des conserves. Ces opérations portent essentiellement sur les dernières phases de la fabrication, à savoir : préchauffage, fermeture des boîtes et stérilisation. Elles sont exécutées à l'aide d'appareils de plus en plus perfectionnés en vue de l'accroissement de l'efficacité et du débit. Actuellement, de nouvelles perspectives se dégagent de techniques qui n'en sont encore qu'au stade des essais préliminaires.

En ce qui concerne particulièrement le préchauffage, il est possible que l'emploi du rayonnement infrarouge offre certains avantages. Ce mode d'échauffement de la boîte et de son contenu éliminerait complètement les risques de condensation de gouttes d'eau qui peuvent être reprochés au procédé ordinaire de préchauffage en bain de vapeur. On sait, en effet, que cet inconvénient possible a limité jusqu'alors le développement de l'emploi des préchauffeurs dans la fabrication des conserves de poissons à l'huile.

Dans ces derniers temps, l'attention s'est portée sur l'emploi du chauffage diélectrique (12) ; celui-ci résulte de l'action d'un champ électro-

magnétique donnant des oscillations à haute fréquence. La destruction des micro-organismes est aussi recherchée actuellement par des méthodes mettant en œuvre les propriétés des électrons et permettant la stérilisation « à froid » ; ces méthodes s'adressent aux rayons X ou aux rayons cathodiques (13).

Relevons encore les expériences portant sur l'incorporation aux aliments à conserver d'une petite proportion de substance antibiotique telle que la subtiline (14). L'emploi d'antibiotique permettrait d'obtenir l'inhibition des bactéries par un chauffage plus modéré et beaucoup plus bref que dans le cas de la stérilisation thermique habituelle. Bien entendu, l'emploi d'une telle méthode ne sera possible que sous la condition expresse de l'absence totale de toxicité pour l'homme de l'antibiotique utilisé.

D'une façon générale, d'importantes recherches au laboratoire et à l'échelle semi-industrielle sont encore nécessaires avant que l'on puisse envisager l'application à la fabrication des conserves des procédés de stérilisation utilisant soit des antibiotiques, soit des radiations électroniques avec ou sans induction calorifique dans la substance traitée.

Au sujet des techniques d'un emploi général, il convient de faire mention de l'utilisation du froid. Étant donné d'une part la rapidité d'altération du poisson et, d'autre part, l'irrégularité des apports de pêche, l'entreposage frigorifique est capable de rendre de grands services à l'industrie des conserves de poisson. Aussi, de nombreuses usines sont maintenant pourvues de chambres froides destinées à l'entreposage momentané des quantités de poisson qui ne peuvent être traitées immédiatement après leur réception.

*
* *

L'exposé qui précède montre le sérieux effort qui se poursuit en vue de moderniser l'équipement des usines et de perfectionner et accroître les moyens de production. Comme ces transformations techniques sont réalisées avec prudence et sans négliger la recherche de la qualité, il y a lieu d'espérer que l'industrie française des conserves de poisson saura surmonter les difficultés économiques et faire face à la concurrence sur le marché mondial.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) ANGOT (J.). — Une vigoureuse centenaire... L'Industrie française des conserves de poissons (1823-1940). *Pêche Maritime*, 15 sept. 1949, 377-379; 15 oct. 1949, 422-424.
- (2) PAULUS (P. C.). — L'industrie des conserves de sardines en France. *Thèse vétérinaire*, Paris, 1944.

- (3) AMIEUX (L.). — Progrès du machinisme dans l'industrie des conserves. *Rapport au VII^e Congrès International d'Aquiculture et de Pêche*, Paris, 1931.
 - (4) AN. — Un laveur continu à sardines. *Officiel Conserve*, août 1949, 29.
 - (5) VUCASSOVICH (M. P.). — Flume system aids brining and syruping operation. *Food Industries*, jan. 1947, 19, 88-90.
 - (6) CAUSERET (J.). — La valeur alimentaire des produits de la pêche. *Bul. Soc. Hyg. Alim.*, 1950, 38, 13-39.
 - (7) AN. — Le procédé Toquer de traitement continu des sardines et autres poissons destinés à la mise en conserve. *Officiel Conserve*, déc. 1949, 30-32.
 - (8) ROACH (S. W.) and HARRISON (J. S. M.). — Infra-Red radiation in processing of fish products. *Prog. Rep. Pacif. Stat. Canada*, July 1949, n^o 79, 41.
 - (9) LECOMTE (J.). — Les utilisations de l'infrarouge. *Cours-Conf. Perf. tech.*, déc. 1941, n^o 727.
 - (10) AN. — Four à gaz pour la cuisson et le séchage des sardines à l'aide du rayonnement infrarouge. *Officiel Conserve*, avr. 1950, 28.
 - (11) CHEFTEL (H.). — French sardine canners keep accent on taste. *Food Indust.*, jan. 1950, 22, 86-89.
 - (12) KRINGSTAD (H.). — Sur le chauffage à haute fréquence. Principe du chauffage diélectrique et son application. *Tidsskrift for Hermetikindustri*, janv. 1949, 35, 19-29.
 - (13) AN. — Les rayons X et les rayons cathodiques comme moyen de stériliser les conserves alimentaires. *Officiel Conserve*, avril 1950, 5, 19-21.
 - (14) AN. — Les antibiotiques peuvent-ils réduire les temps de stérilisation ? *Rev. Cons. France et Union Franc.*, mars 1950, 28.
-

— IMPRIMÉ —

PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON
(ORNE) ————— (FRANCE)

Dépôt légal : 4^e trimestre 1950
N° d'ordre : 1.872. — 10-1950

Ce fascicule de la collection des NOTES ET RAPPORTS (Nouvelle série) de l'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES est une réimpression d'un des RAPPORTS présentés par cet Établissement d'État au

*CONGRÈS INTERNATIONAL D'ÉTUDE
SUR LE RÔLE DU POISSON DANS L'ALIMENTATION
tenu à Paris, à l'Institut Océanographique, les 26-27-28 octobre 1950*

Il est extrait du volume publié à l'occasion de ce Congrès.

C O N G R È S
I N T E R N A T I O N A L
D ' É T U D E
S U R
L E R Ô L E D U P O I S S O N
D A N S L ' A L I M E N T A T I O N

Comité National de Propagande pour la Consommation du Poisson

11, Rue Anatole-de-la-Forge — PARIS-17^e

PRIX : 1.000 frs

CONGRÈS INTERNATIONAL D'ÉTUDE

sur

Le Rôle du Poisson dans l'Alimentation

TENU A PARIS

les 26-27-28 octobre 1950

TABLE DES MATIÈRES

Composition du bureau.	7
<i>Première journée. — LA VALEUR ALIMENTAIRE DU POISSON</i>	
Les protides du poisson et leur valeur alimentaire, par Raymond JACQUOT et Paul V. CREAC'H.	11
Données sur la valeur alimentaire des huiles de poissons, par André CHEVALIER et Constant BURG.	59
Les principes vitaminiques du poisson, par R. GEANGAUD	83
Les éléments minéraux des poissons, par Jean CAUSLRET	99
Le rôle du poisson en diététique, par J. TRÉMOLIÈRES.	109
L'allergie aux poissons et aux produits de mer (pathogénie, clinique et traitement), par le Dr B. N. HALPERN	117
<i>Deuxième journée. — L'UTILISATION ALIMENTAIRE ET INDUSTRIELLE DU POISSON</i>	
Salage, fumage et déshydratation du poisson, par J. M. SHEWAN.	131
Procédés de conservation du poisson par le fumage en Norvège, par Rolv VESTERHUS	158
Évolution et progrès récents des procédés de fabrication des conserves de poisson en France, par Maurice BOURY	176
La réfrigération dans l'industrie du poisson en Norvège, par Gustav LORENTZEN et Jorgen LORENTZEN.	195
Les engrais de poisson, par P. BOISCHOT	220
Composition et utilisation des aliments protidiques liquides retirés du poisson, par Paul V. CREAC'H.	225
Les protides des farines de poisson et leur utilisation dans l'alimentation animale, par Paul V. CREAC'H.	249

Données physiologiques sur la valeur alimentaire des huiles de poissons et d'animaux marins, par A. CHEVALIER	295
Utilisation des huiles de poissons, par M. P. MÉRAT.	313
L'utilisation des sous-produits de poisson en Norvège, par T. SPARRE.	329

Troisième journée. — LE POISSON DANS L'ÉCONOMIE FRANÇAISE

Prix du poisson, par F. CLOSON.	317
Coût de la préparation ménagère du poisson, par M ^{lle} MATHIOT	378
La part du poisson dans l'alimentation familiale française, par J. TRÉMOLIÈRES et F. VINIT	384
Part du poisson dans les cantines scolaires, par R. PAUMIER.	397
Le poisson dans l'alimentation de l'armée, par le Vétérinaire-Colonel GUILLOT.	400
Poisson et gastrotechnie, par le D ^r E. POZERSKI DE POMIANE	416

LA DISTRIBUTION DU POISSON

Congrès international d'étude sur le rôle du poisson dans l'alimentation. Le transport de la marée par chemin de fer, par M. TEXTE	433
Les transports frigorifiques de marée par voie ferrée, par H. CHEVALIER.	441
L'altération du poisson. Préservation de sa fraîcheur, par F. SOUDAN.	418
La consommation du poisson et l'éducation du public, par A. DE COUDEKERQUE-LAMBRECHT	497
La propagande pour le poisson en Angleterre, par A. KEITH FOWLER.	508
Activité du Comité de propagande pour l'augmentation de la consommation du poisson de mer en Belgique, par J. VAN HAL.	511
La propagande autour du poisson en Danemark, par Elmar SORENSEN	521
Le conseil des pêches et son programme aux États-Unis, par Ed. IRVIN.	528
Propagande pour le poisson aux Pays-Bas, par J.-G. KOLKMAN	532
Le rôle du poisson dans l'alimentation en Hollande, par le D ^r M. VAN EEKELEN.	512
Rapport sur le Comité de propagande pour la consommation du poisson en Suède, par M ^{lle} Maya FALK.	546



CE VOLUME EST EN VENTE

PRIX : 1.000 Francs
Port en sus.

LES PUBLICATIONS
DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES

Les Publications de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes comprennent :

1° LA REVUE DES TRAVAUX DE L'OFFICE DES PÊCHES.

Régulièrement éditée depuis 1928, sous la forme de fascicules trimestriels, 27 × 22, constituant les tomes I à XVI. Le tome XII (volume Jubilaire) résume les travaux de l'Office depuis sa création en 1921.

La « REVUE DES TRAVAUX » est réservée à la publication des résultats des recherches entreprises à l'Office des Pêches Maritimes par son personnel scientifique et technique ou par ses collaborateurs extérieurs qui, dans leurs laboratoires, poursuivent des recherches spéciales en rapport avec l'exploration scientifique de la mer et l'exploitation de ses ressources.

2° LES NOTES ET RAPPORTS.

La nouvelle série des *Notes et Rapports* qui paraît sous le même format que l'ancienne : in-8° (16 × 24) est réservée à la mise au point, dans un but de vulgarisation, des différentes questions intéressant la pêche maritime et ses industries connexes.

Ces *Notes et Rapports*, dont le nombre de pages varie suivant l'importance du sujet traité, n'ont pas un caractère périodique. Groupées par ordre de parution, ces fascicules constituent une succession de *Volumes* d'environ 200 pages.

3° LES « MÉMOIRES ».

Ces *Mémoires* sont réservés à la publication *hors série* de travaux importants avec planches de grand format et présentant un caractère définitif.

Les volumes 9 à 12 constituent le *Manuel des Pêches maritimes*.

Dernier MÉMOIRE paru : N° 13.

Pierre BAUDART, ingénieur chimiste. — *Étude analytique de quelques acides gras insaturés d'huiles de poissons.*

En préparation : le MÉMOIRE N° 14 : *Biologie des Clupéides* (le Hareng excepté). *Rapport Atlantique* du Conseil International pour l'Exploration de la Mer, 1950.

4° LE « BULLETIN D'INFORMATION ET DE DOCUMENTATION ».

Circulaires d'informations et de documentation adressées aux Administrations, Services publics et Fédérations ou Groupements professionnels qui en font la demande.

5° LES CARTES DE PÊCHE.

TIRAGES D'AUTEURS

Il est tiré de chaque article ou mémoire publié dans nos éditions trente tirés à part offerts gracieusement aux auteurs par l'Office des Pêches maritimes.

Tous les tirés à part en sus sont à la charge des auteurs.

36. Les Harengs des Smalls et les conditions hydrologiques de leurs migrations, par Ed. LE DANOIS et H. HELDT (8 figures)	60 fr.
37. Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1923 (3 cartes), par L. JOUBIN	60 »
38. La conservation du poisson par le sel. Le « rouge » de la Morue salée, par R. FILLON	50 »
39. Étude sur les déplacements de la pêche du Thon (<i>Orcynusshynnus L.</i>) en Tunisie et en Méditerranée occidentale (4 figures), par Louis ROULE	60 »
40. Compte rendu d'expériences faites dans le Morbihan sur les Huîtres et leur reproduction (5 figures et graphiques), par H. LEENHARDT.	50 »
41. Recherches sur les transformations et la nature de l'Iode des <i>Laminaria flexicaulis.</i> , par M. P. FREUNDLER et M ^{lles} Y. MÉNAGER, Y. LAURENT et Y. LELIÈVRE	60 »
42. Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes pendant l'année 1924, par L. JOUBIN	60 »
43. Statistique des Régions de Pêches (année 1924, 2 ^e semestre) en exécution des Conventions internationales	30 »
44. Rapport sur les Pêcheries ou Bouchots de la Baie du Mont Saint-Michel (8 graphiques, 2 figures), par P. CHEVEY	60 »
45. Les traitements préservateurs des filets de pêche en coton, par R. FILLON.	60 »
46. Statistique des Régions de Pêches (année 1925, 1 ^{er} semestre).	35 »
47. L'Huître Portugaise tend-elle à remplacer l'Huître Française ? par G. RANSON	50 »
48. Études diverses sur la question du Hareng (20 figures), par Jean LE GALL.	60 »
49. Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1925, par Ed. LE DANOIS	60 »
50. Travaux de l'Office des Pêches Maritimes depuis son origine, par Ed. LE DANOIS.	50 »
51. Statistiques des Régions de Pêches (année 1925, 1 ^{er} semestre et année 1926, 1 ^{er} semestre)	35 »
52. Rapport sur le fonctionnement de l'Office Scientifique et Technique des Pêches pendant l'année 1926, par Ed. LE DANOIS. Ce rapport contient la Statistique des Régions de Pêche (année 1926, 2 ^e semestre).	60 »
53. La Pêche à la Morue, par M. BRONKHORST (nombreuses figures et cartes).	60 »

Fasc.

NOUVELLE SÉRIE

1. L'industrie du Fer Blanc et des emballages métalliques, par René LEFAUX (80 pages, 20 figures)	épuisé
2. Valeur nutritive et thérapeutique de l'Huître, par le D ^r Jean Victor LE GALL (80 pages, 5 figures)	100 fr.
3. Bibliographie analytique des publications de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes (76 pages)	260 »
4. Le problème mondial actuel des Pêches maritimes, par Jean LE GALL.	50 »
<i>Les fascicules 1 à 4 constituent le VOLUME I DES NOTES ET RAPPORTS (Nouvelle série).</i>	
5. Valeur alimentaire des huiles de poissons marins et de baleines, par Paul V. CREACH (45 pages)	100 »
6. Les protides du poisson et leur valeur alimentaire, par Raymond JACQUOT et Paul V. CREACH (48 pages).	100 »
7. Composition et utilisation des aliments protidiques retirés du poisson, par Paul V. CREACH (24 pages).	50 »
8. Les protides des farines de poisson et leur utilisation dans l'alimentation animale, par Paul V. CREACH (46 pages).	100 »
9. L'altération du poisson. Préservation de sa fraîcheur, par F. SOUDAN (49 pages, 5 figures).	100 »
10. Évolution et progrès récents des procédés récents de fabrication des conserves de poisson en France, par M. BOURY (20 pages).	50 »
<i>Les fascicules 5 à 10 constituent le VOLUME II des NOTES ET RAPPORTS (Nouvelle série).</i>	

MÉMOIRES

de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

CATALOGUE ILLUSTRÉ DES ANIMAUX MARINS COMESTIBLES DES CÔTES DE FRANCE ET DES MERS LIMITOPHES, AVEC LEURS NOMS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

MÉMOIRE I	
LES POISSONS OSSEUX, par MM. Louis JOUBIN, Membre de l'Institut et Ed. LE DANOIS, docteur ès Sciences.	épuisé
MÉMOIRE II	
LES POISSONS CARTILAGINEUX, MOLLUSQUES, CRUSTACÉS, etc., etc... des mêmes Auteurs.	500 fr.
MÉMOIRE III	
RECHERCHES SUR LES FONDS CHALUTABLES DES CÔTES DE L'ALGÉRIE ET DE LA TUNISIE, par Ed. LE DANOIS, docteur ès Sciences	300 .
MÉMOIRE IV	
LA PÊCHE EN NORVÈGE (Notes de mission), par Jean LE GALL, Agrégé de l'Université.	500 .
MÉMOIRE V	
LA PÊCHE SUR LES BANCs DE TERRE-NEUVE ET AUTOUR DES ILES SAINT-PIERRE-ET-MIQUELON, par R. RALLIER DU BATY.	300 .
MÉMOIRE VI	
MÉMOIRES DIVERS SUR LES MOYENS D'ACCROÎTRE LA CONSOMMATION DU POISSON, Concours de l'Institut Océanographique, 1926.	200 .
MÉMOIRE VII	
TERRE-NEUVE ET ISLANDE (campagne 1926)	
1° La Pêche sur les Bancs de Terre-Neuve et autour des îles Saint-Pierre-et-Miquelon, par R. RALLIER DU BATY ;	
2° Recherches océanographiques effectuées par l'avis « Ville-d'Ys » autour de l'Islande et sur le Banc de Terre-Neuve, par J. HABERT, Enseigne de Vaisseau	300 .
MÉMOIRE VIII	
INDEX ALPHABÉTIQUE DU CATALOGUE ILLUSTRÉ DES ANIMAUX MARINS, dressé par M ^{me} BELLOC, vendu avec le Mémoire II (les 2)	650 .
MÉMOIRE IX	
MANUEL DES PÊCHES MARITIMES FRANÇAISES. Fascicule I .	400 .
MÉMOIRE X	
MANUEL DES PÊCHES MARITIMES FRANÇAISES. Fascicule II.	400 .
MÉMOIRE XI	
MANUEL DES PÊCHES MARITIMES FRANÇAISES. Fascicule III.	400 .
MÉMOIRE XII	
MANUEL DES PÊCHES MARITIMES FRANÇAISES. Fascicule IV. épuisé .	
MÉMOIRE XIII	
ÉTUDE ANALYTIQUE DE QUELQUES ACIDES GRAS INSATURÉS D'HUILES DE POISSONS, par Pierre BAUDART, Ingénieur chimiste.	100 .