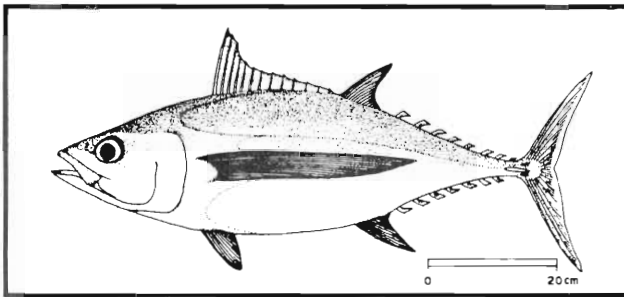


NOTES TECHNIQUES

par Jean-Pierre NICOLLE et Camille KNOCKAERT

FUMAGE DU THON



Thunnus alalunga (Fiches FAO d'identification des espèces).

Ordre : Scombriformes
 Famille : Scombridae (Thunnidae)
 Nom scientifique : *Thunnus alalunga* (Bonnaterre)
 Synonymes en usage : *Germo alalunga*
 Nom commun : Germon
 Taille maximum : 120 cm, commune : 40-110 cm.
 Lieux et techniques de pêche : zones étendues entre 40° N et 40° S (golfe de Gascogne, au large de la péninsule Ibérique et près des Açores) ; le germon est pêché à la palanque, à l'appât vivant et à la ligne trainante.

Captures françaises

	Quantité (en tonne)	Valeur $\times 10^{-3}$ (en franc)
1974	7 520	58 257
1975	5 596	40 282
1976	5 949	45 575
1977	6 113	59 174
1978	6 818	72 590
1979	5 915	57 721

Captures mondiales de l'ordre de 70 à 90 000 t.

Techniques de fumage

Le fumage est effectué sur des filets préalablement débarassés des parties sanguines : diamètre 5 cm, longueur de 30 à 35 cm.

Salage en saumure à 19° Baumé soit 250 g de sel par litre d'eau à une température de 12°C, durée 90 mn.

Séchage : les filets sont disposés dans des boyaux synthétiques ajourés, élastiques et légèrement rétractables. Conditions de séchage 25°C, humidité relative 65 à 70 %, durée 150 à 180 mn.

Fumage : fumage pendu, 25°C, humidité relative 70 %, fumée obtenue à partir de copeaux de hêtre (2 x 2 mm), cellule de fumage CMC Dufour ; température programmée de la plaque chauffante du générateur de fumée (Thirode type I/1) 400°C, durée de fumage 210 mn.

Présentation : les filets fumés conditionnés sous vide sont présentés soit entiers, soit en tranches.

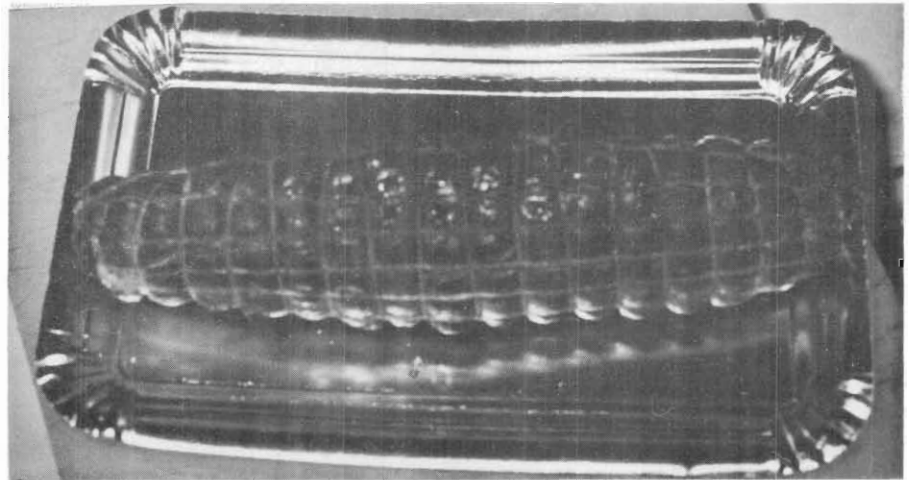
Conservation à 4°C : emballé sous vide la qualité demeure extra pendant 3 semaines, acceptable 1 mois.

Rendements

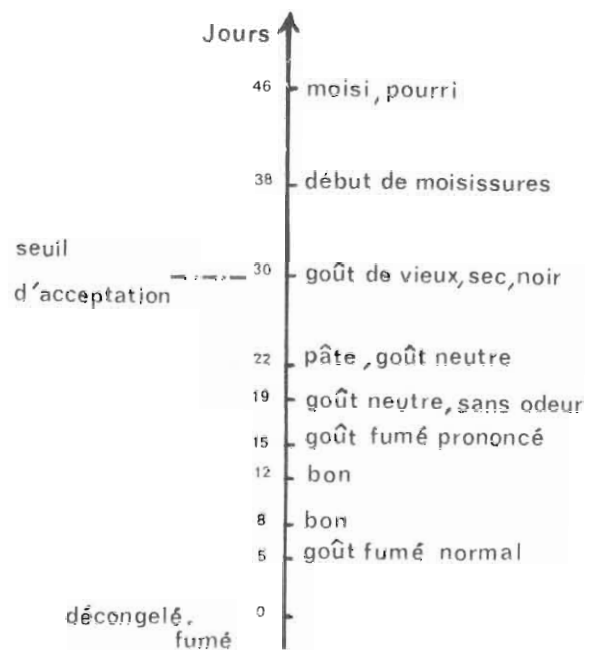
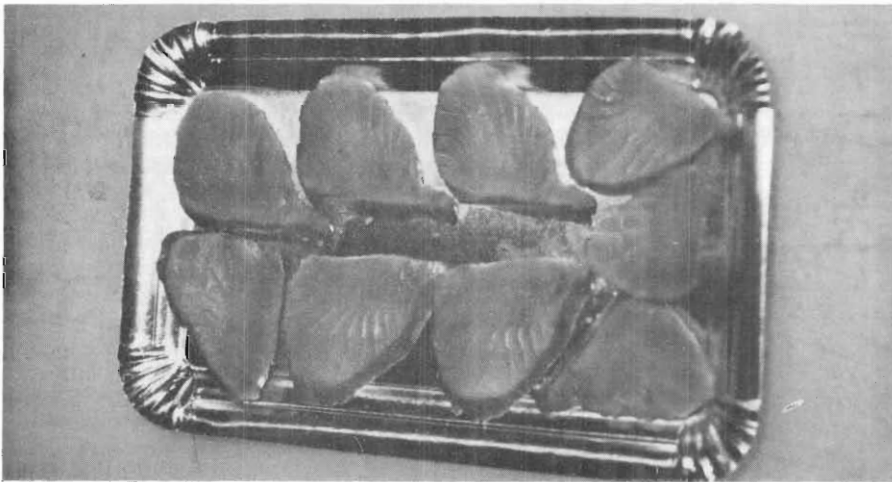
Rapport poids filets/poids thon entier : 44 %
 poids filet après salage/poids filet avant salage : 105 %
 poids filet après fumage/poids filet avant salage : 90 %
 Perte en poids entre le filet avant salage et après fumage : 5 %
 Rendement entre filet fumé/thon entier éviscéré : 42 %.

« Carte d'identité »

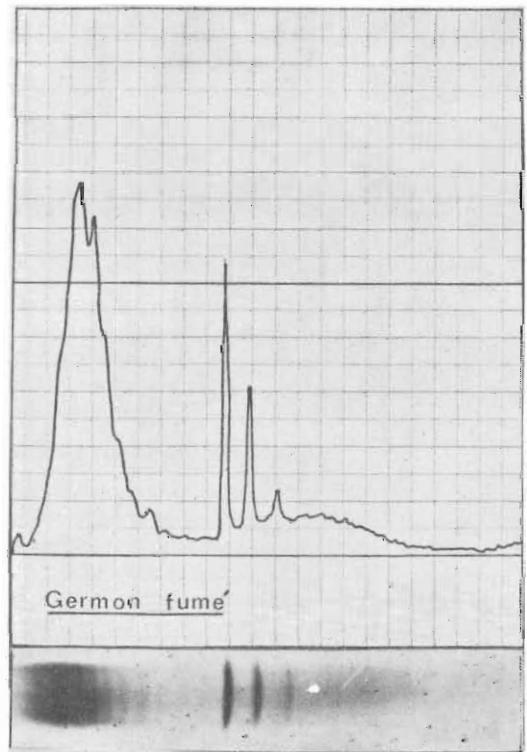
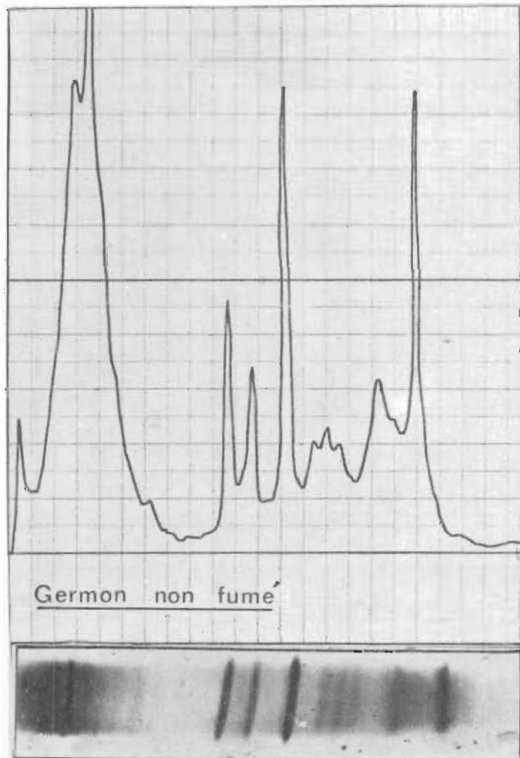
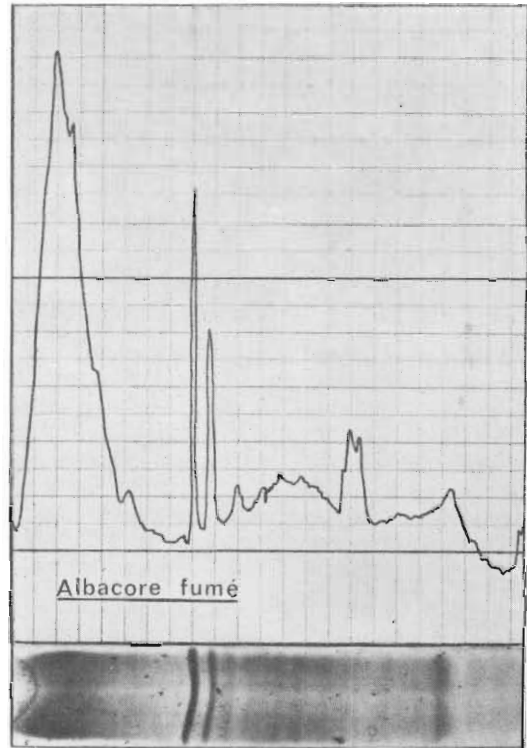
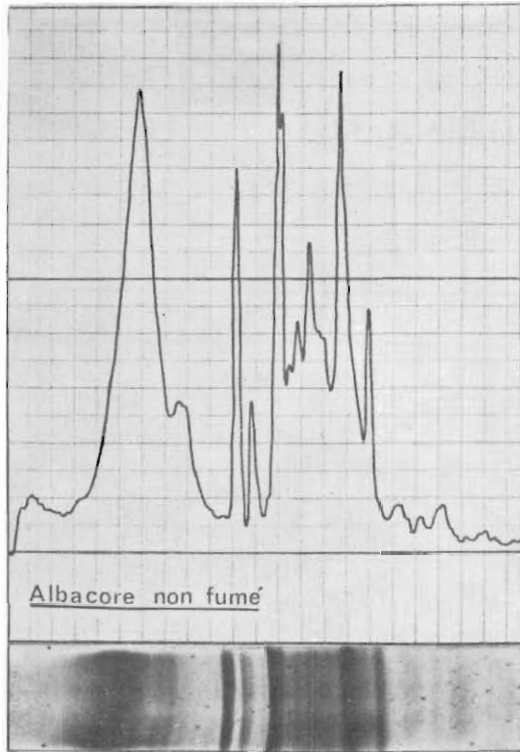
L'électrofocalisation sur gel de polyacrylamide des protéines solubles dans l'eau, dans des conditions bien déterminées (gradient du pH 3,5-9,5 ; source électrique U = 1 300 V ; I = 50 mA ; P = 15 W), permet une séparation protéinique spécifique de chaque espèce. L'obtention de ce spectre, véritable carte d'identité du poisson frais ou fumé, se révèle être un outil de contrôle très fiable.



Thon fumé en «rôti» (haut)
et en tranches (bas).



Evolution organoleptique du thon fumé conservé à 4°C.



Albacore et germon : électrofocalisation sur gel de polyacrylamide des protéines solubles dans l'eau : gradient de pH = 3,5-9,5 ; U = 1 300 V ; I = 50 mA ; P = 1,5 W ; temps de migration : 80 mn ; température de la plaque : 80°C ; révélation au bleu Coomassie.

TECHNIQUES DE TRANSFORMATION

Semi-conserves

Fumage à froid.

Le fumage est effectué sur des filets avec ou sans peau de longueur moyenne de 20 à 25 cm.

Salage en saumure à 250 g de sel par litre d'eau (19° Baumé) à une température de 10°C, durée : 35 mn.

Séchage à plat en cellule pendant 120 à 150 mn à une température de 25°C pour une humidité relative de 65 à 70 %.

Fumage à plat la peau côté grille. Conditions de fumage : température de la cellule (CMC Dufour) 25°C, humidité relative 65 à 70 %, durée 150 à 180 mn. La fumée est obtenue à partir de copeaux de hêtre (2 x 2 mm). La température programmée de la plaque chauffante du générateur de fumée (Thirode type 1/1) est de 400°C.

Rendements à la transformation : gain de poids au salage en saumure de 5 à 9 %, perte au séchage fumage de 15 à 20 %, rapport poids après fumage/poids avant salage entre 9 et 13 %.

Durée de conservation : conditionnés sous vide et stockés à 4°C, les filets fumés se conservent d'autant plus longtemps que le taux de graisse est faible ; lipides 3,6 % temps de conservation 7 semaines ; lipides 0,5 %, temps de conservation 10 semaines.

Sur 50 personnes interrogées, 83 % déclarent apprécier le produit fumé suivant la technique décrite.

Fumage à chaud

Le fumage est effectué sur du poisson entier étêté éviscéré.

Salage en saumure concentrée (350 g de NaCl/litre d'eau) 90 mn.

Séchage - fumage en trois phases : 25°C pendant 90 mn, 60°C pendant 60 mn, 95/100°C pendant 60 mn.

Rendement. Étêtage éviscération 60 % ; salage, gain 3,2 % ; séchage fumage, perte 21 %.

Rendement global $\frac{\text{fumé}}{\text{entier}} = 47 \%$

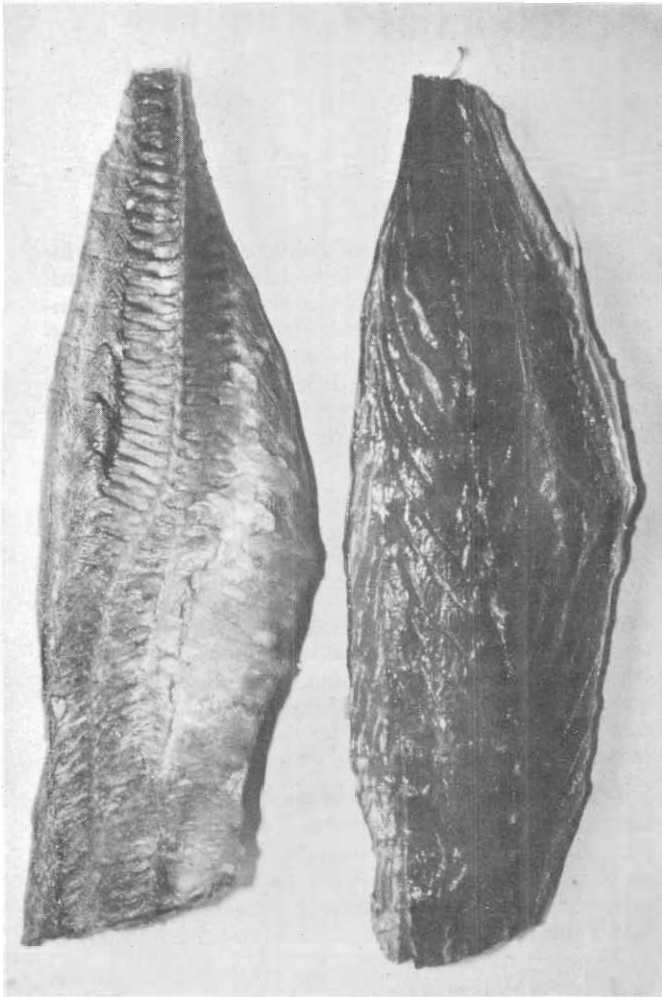
Durée de conservation. Entreposé sous vide à 4°C : 4 semaines. A ce sujet il faut noter de nombreuses perforations de sachets. Pour éviter cette rupture de vide à la manipulation, il est impératif d'ôter les écailles et en particulier les scutelles de la ligne latérale.

Conserves

Des essais de conserve à la marinade ont été effectués avec des filets de chinchard.

Mode de cuisson

Vapeur à 105°C sur du poisson étêté éviscéré, durée : 20 mn, perte à la cuisson 19,5 % ; vapeur à 105°C sur les filets, durée 7 mn, perte à la cuisson 16 %. Dans les deux cas nous évaluons à 3 % la perte en poids lors du refroidissement après cuisson. Globalement le rendement à partir de poisson entier est de 33 %.



Chinchard fumé.

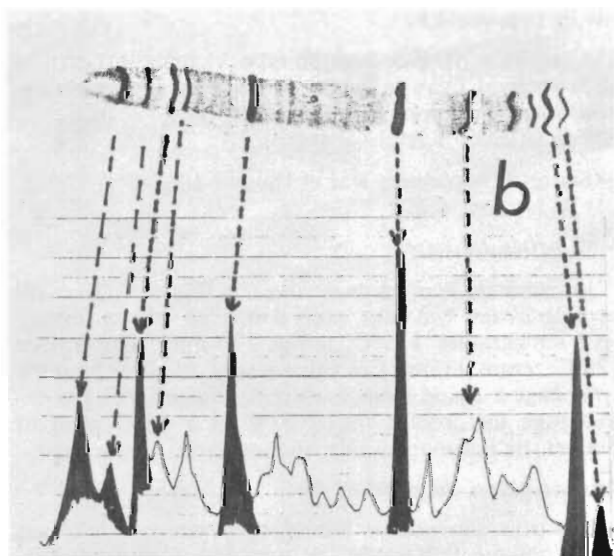
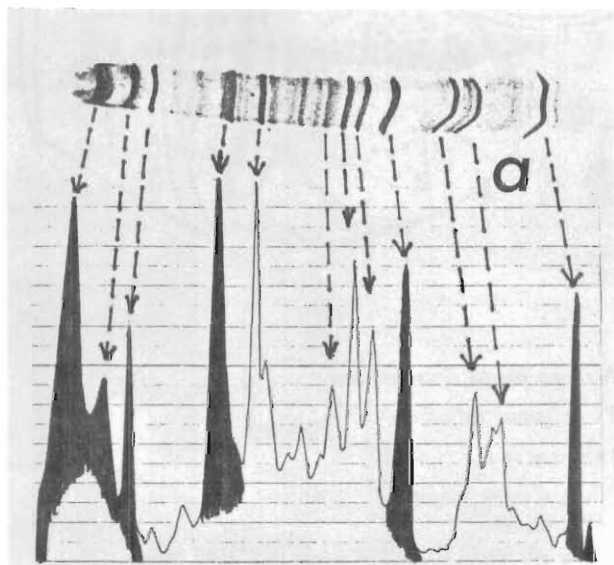
Composition du produit fumé

eau : 74 %
chlorure de sodium : 4 %
graisse : 0,5 %
cendres : 5 %
phénol 3 mg pour 100 g

lorsque le taux de graisse augmente, celui de l'eau diminue et inversement.

Composition de la sauce pour 1 000 cc

100 cc de vin blanc 11°
300 cc de vinaigre au titre de 6,5 Acétimétrique
550 cc d'eau
20 g de sel + 10 g de poivre + citron, oignon, laurier, cornichon.
pH de la sauce : 2,8 à l'emboîtage et de 4,9-5 après stérilisation.



Spectres des protéines de chinchard frais (a) fumé à froid (b).

En complément de la note technique intitulée « Utilisation du chinchard » nous vous proposons une technologie de transformation faisant intervenir un minimum de stades de traitement qui nécessitent peu de main-d'œuvre, peu de pertes et peu de matériel. Il s'agit de conserves de

Emboîtage

Format 1/6 P (Club 30). Remplissage : 85 g de chair + 40 g de sauce.

Stérilisation 35 mn à 115-116°C.

Description à l'ouverture

Le chinchard est un poisson dont la saveur se rapproche de celle du maquereau, agréable de goût et de texture. L'exsudation consécutive à la stérilisation est de 12 % dans le cas d'une cuisson du poisson étêté éviscéré et de 25 % dans le cas d'un poisson en filet. Comme le maquereau à la marinade, le chinchard à la marinade appartient à la catégorie des produits agressifs s'accommodant du contact avec l'étain. Ils conduisent cependant par suite de desétamage à l'apparition de bombages relativement précoces. On retarde sensiblement ces bombages par l'emploi de boîtes :

corps et fonds : acier MR, étamage intérieur E4 ou E5, type K, nu .

Après 8 jours de stockage à 50 °C la boîte est attaquée sur environ 50 % de sa surface.

Des essais de conservation de chinchard à la marinade dans des boîtes en aluminium de deux types différents sont en cours à l'heure actuelle :

1. - type aluminium
corps : vernis epoxyphénoliques ;
couverture avec ouverture facile : organosols vinyliques.
2. - type aluminium
corps : organosols vinyliques ;
couverture avec ouverture facile : organosols vinyliques.

Un entreposage de 15 jours de 2 lots stockés respectivement à 37°C et 55°C ne laisse apparaître aucun signe d'altération du récipient.

Un essai effectué en relation avec la CEBAL sur du maquereau à la marinade montré que la conservation à température ambiante après stérilisation dans des boîtes en aluminium (corps de boîte embouti en une passe : vernis epoxyphénolique, couverture avec ouverture facile : organosols vinyliques) atteint 5 années sans modifications sensibles.

« Carte d'identité »

L'électrofocalisation sur gel de polyacrylamide des protéines solubles dans l'eau, dans des conditions déterminées (gradient du pH 3,5 à 9,5 ; source électrique U = 1 300 V ; I = 50 mA ; P = 15 W) permet une séparation protéinique spécifique de chaque espèce.

chinchards entiers, étetés, éviscérés et emboîtés à cru dans des boîtes format 1/2 haut. Des conserves de ce type seraient plus spécialement destinées à l'exportation vers des pays à faible revenu, vu le prix modique de la matière première.

UTILISATION DU CHINCHARD EN CONSERVE

Le chinchard (*Trachurus trachurus* et *T. mediterraneus*) est un poisson présent dans la plupart des secteurs méditerranéens et dans l'Atlantique. Les côtes françaises en sont riches, malheureusement ce poisson peu primé chez nous, est la plupart du temps rejeté à la mer. Par contre, les pays d'Afrique du Nord et d'Afrique noire apprécient particulièrement ce produit. A l'heure actuelle, les plus gros fournisseurs de produit fini à base de poisson pour le continent africain sont les Japonais. Ceux-ci présentent entre autre, le maquereau dans des boîtes rondes de fer blanc K, 1/2 hautes, vernies intérieurement, aux caractéristiques suivantes :

capacité nominale : 425 ml;
dimensions internes du fond : 71,5 mm
hauteur hors tout serties/serties : 115,5 mm

Le poisson y est emboîté étêté, éviscéré à cru, recouvert par une couverture à la sauce tomate. Une boîte de conserve de ce type représente le repas familial classique dans de nombreux pays d'Afrique noire.

Nous possédons la matière première sur nos côtes, la technique de pêche ; des débouchés existent hors métropole ; une valorisation constructive et bien menée de ce type de produit doit déboucher sur un marché en métropole. Nous nous sommes donc proposés d'utiliser le chinchard pour arriver à ce type de produit fini.

TECHNIQUES DE TRANSFORMATION

Le poisson transformé est frais ou congelé au congélateur à plaques, puis décongelé à + 18°C pendant 12 h ; de taille moyenne 30 à 35 cm pour un poids moyen de 350 g.

Transformation

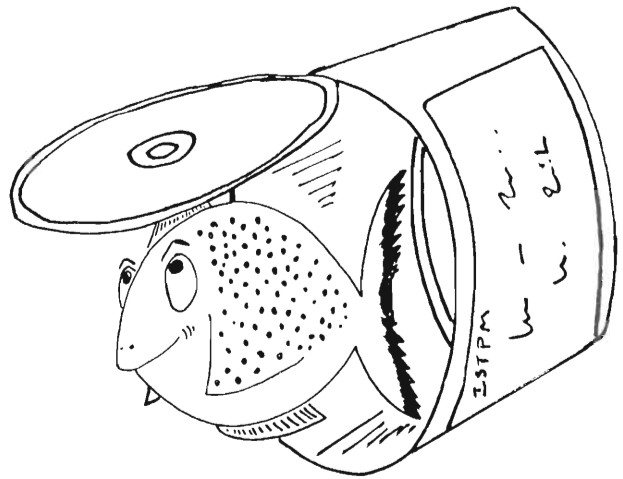
Rendement à l'étêtage éviscération 63 %

Pelage

Le chinchard possède une ligne latérale sinieuse entièrement formée d'écaillés très hautes, osseuses formant écussons (les scutelles) qui sont un handicap à la consommation. Il faut donc les supprimer, pour cela, deux techniques ont été testées :

Pelage par trempage dans l'eau chaude. La température retenue est de 95°C pendant 50 secondes. La peau ainsi que les scutelles se décollent parfaitement. Au-delà de cette température, le poisson se brise ; en deçà, il est nécessaire de provoquer le décollement à l'aide d'un racloir. En dessous de 80°C l'essai est négatif.

Pelage à la vapeur. Sous une pression de 5 kg à une température de 95°C, la totalité de la peau et des scutelles disparaissent en 15 à 20 secondes. Le produit obtenu est de meilleur aspect que dans le pelage à l'eau chaude. Un tel système de pelage automatique est aisément réalisable.



Nature de la couverture

Trois essais différents :

1) Sauce A :

200 g d'huile végétale,
40 g de sel,
540 g de sauce tomate à 22 % d'extrait sec,
eau qsq 2000 g soit 1220 g,
pH de la sauce 4,8.

2) Sauce A + 10 g de liant du type Alginate + Caroube de la Société CECA de Baupte. Dans ce cas l'ensemble des constituants est homogénéisé à 90°C.
pH de la sauce 5,7.

3) Sauce A + piments Raz el Hanout 10 g
pH de la sauce 6,0

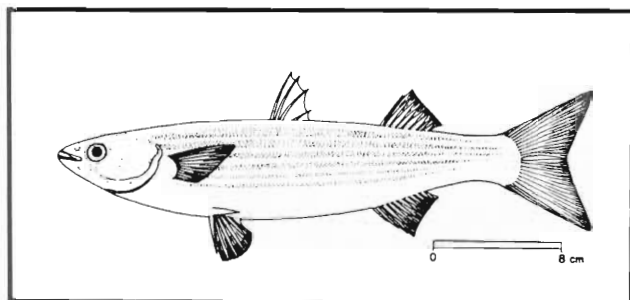
Stérilisation

Le calcul du barème de stérilisation ($F_0 = 7, Z = 18$) pour le format 1/2 haut, nous donne les valeurs suivantes : température 115°C, temps 120 mn ; température 120°C, temps 90 mn. Ces valeurs sont calculées pour un emboîtement à chaud : température de jutage 80°C. Un entreposage du produit fini à 37°C et à 55°C pendant 7 jours, ne laisse apparaître aucune fuite, ni bombage.

Appréciation du produit fini

Des trois couvertures testées, nous retenons toujours dans l'optique d'un produit de substitution au produit japonais la 1^{ère} et la 3^e. L'adjonction d'épaississant (essai 2) qui modifie nettement la couleur de la sauce, paraît peu compatible avec le genre de produit recherché. Par contre, dans le cadre d'un marché purement français, il serait intéressant d'approfondir cette recherche. Les essais 1 et 3 conduisent à un produit de goût agréable. La couverture homogène est de couleur rouille. La chair du chinchard relativement sombre, tient bien à la stérilisation et demeure agréable de goût et de texture. Dans l'optique d'un produit destiné à l'exportation, l'essai 3 plus relevé de goût, devrait correspondre plus particulièrement.

UTILISATION DU MULET



Mugil saliens (Fiches FAO d'identification des espèces).

Ordre : Mugiliformes
Famille : Mugilidae.

Captures françaises	(espèces confondues)	
	Quantité (en tonne)	Valeur $\times 10^{-3}$ (en franc)
1974	1 274	5 901
1975	1 412	6 439
1976	1 510	6 644
1977	1 952	8 257
1978	2 525	11 099
1979	3 417	14 587

Composition chimique du mullet (provenance estuaire de la Loire).

humidité 78,8 %

protides 19,5 g

lipides de 0 à 4 % en fonction des individus.

La valeur alimentaire pour 100 g de chair est de 113 calories.

Caractères distinctifs

Les mullets ont un corps allongé fusiforme, cylindrique vers l'avant, comprimé latéralement à sa partie postérieure et recouvert de larges écailles dentelées. La tête est courte et légèrement aplatie dans le sens dorso-ventral. Les dents sont petites, difficilement visibles. Ils possèdent deux nageoires dorsales éloignées l'une de l'autre, la première munie de rayons épineux, la seconde molle. Une nageoire courte de chaque côté de la tête rappelle les oreilles d'un mullet. Les opercules sont larges et écartés. La nageoire anale possède généralement 9 rayons mous. Le dos est gris bleuâtre, le ventre argenté avec souvent des rayures longitudinales grises. La ligne latérale n'est pas visible. Enfin, ils possèdent un estomac en forme de gésier à parois épaisses.

Les principales espèces pêchées sur nos côtes sont les suivantes :

Mugil cephalus (Linné, 1758), nom vernaculaire : muge cabot ou mullet gris. *M. cephalus* se distingue des autres mugilidés méditerranéens et de la mer Noire par la présence d'une « paupière » adipeuse très nette. *M. cephalus* a une lèvre supérieure fine (son épaisseur est inférieure au rayon de l'œil) et lisse (sans tubercules). Taille maximum : 120 cm, commune 30 à 50 cm.

M. cephalus vit dans les eaux chaudes des océans Atlantique, Indien et Pacifique. L'espèce est très commune des eaux côtières de la Méditerranée et remonte en Atlantique jusqu'au golfe de Gascogne.

Liza ramada (Risso, 1826), nom vernaculaire : muge porc ou mullet blanc. La lèvre supérieure est fine (inférieure au rayon de l'œil), sans tubercules, les yeux non recouverts par une « paupière » adipeuse, écailles de la face supérieure de la tête s'étendant jusqu'au niveau des narines antérieures. Taille maximum : 60 cm, commune 20-40 cm. *L. ramada* est présent dans la Méditerranée, les côtes NO de la mer Noire, dans l'Atlantique Est du Sud de la Norvège à l'Afrique du Sud.

Chelon labrosus (Risso, 1826), nom vernaculaire : muge à grosses lèvres (lippu) ou mullet bleu. *C. labrosus* possède une lèvre supérieure épaisse (épaisseur maximale supérieure au rayon de l'œil). Sur le bord inférieur de la lèvre supérieure se trouve une série (2 à 5 rangées) de petites tubercules. Les yeux ne sont pas recouverts par une « paupière » adipeuse, taille : maximum 60 cm, commune 20 à 40 cm. *C. labrosus* est présent en Méditerranée et en mer Noire ainsi que dans l'Atlantique Est, de l'Ecosse et la Norvège au Maroc.

Liza aurata (Risso, 1810), nom vernaculaire : mullet doré ou mullet à tête fine, la tête est courte et aplatie, présence de petites dents nettement visibles, lèvre supérieure mince et lisse, nageoire anale avec généralement 9 rayons mous, écailles de la face supérieure de la tête ne dépassant pas le niveau des narines postérieures, chaque écaille présente un sillon, yeux non recouverts d'une membrane adipeuse, macule dorée sur l'opercule. Taille maximum 50 cm, commune 15-40 cm. *L. aurata* est présent en Méditerranée, mer Noire, mer Caspienne, Atlantique Est de l'Ecosse et du Sud de la Norvège à l'Afrique du Sud.

Oedachilus labeo (Cuvier, 1929), *O. labeo* diffère de *Liza ramada* par sa lèvre supérieure épaisse (supérieure au rayon de l'œil).

Liza saliens (Risso, 1810), nom vernaculaire : mullet sauteur ou cigare. Le corps est élancé, les écailles possèdent deux, trois sillons, la lèvre supérieure est mince et lisse, les yeux non recouverts d'une « paupière » adipeuse. Taille maximale : 40 cm, commune : 15-30 cm.

L. saliens est présent en Méditerranée, mer Noire, Atlantique de l'Est du golfe de Gascogne à l'Afrique du Sud.