

QUELQUES POSSIBILITES D'UTILISATION DES SARDINES DE GRANDE TAILLE ⁽¹⁾

par Henri DURAND

Introduction.

— Depuis plusieurs années, les pêcheurs français capturent fréquemment des sardines de grande taille. Ces poissons, dont le poids individuel peut varier de 50 à 80 g, constituent parfois une portion importante des prises et ne trouvent pas preneur à l'état frais, la clientèle étant habituée à du poisson plus petit. L'industrie de la conserve n'utilise pas non plus cette matière première car l'emboîtement dans les formats traditionnels, de petite taille, entraîne une perte importante en déchets. —

Nous avons voulu montrer qu'il était très possible d'utiliser ces sardines pour la préparation de semi-conserves. Les produits obtenus peuvent être consommés soit tels quels, soit après simple réchauffage. Il est vraisemblable que ces préparations assez simples pourraient s'appliquer à d'autres espèces, notamment dans des pays ne disposant pas de moyens technologiques importants, par exemple dans des pays méditerranéens ou africains, pour valoriser les sardinelles.

I. - Préparation.

Nous avons utilisé des sardines d'un moule moyen de 10 à 14 (nombre d'individus au kilo), d'une teneur moyenne en graisse de 10 %. Quelques essais ont été effectués, à titre indicatif, avec des sardines maigres (2 %) ou très grasses (20 %).

Pour la fabrication des produits fumés, grillés ou frits, les poissons sont éviscérés et éventuellement étêtés, puis lavés. Le rendement de ces opérations est d'environ 80 - 85 %.

a) Fumage.

Les sardines sont tout d'abord salées pendant 2 h 30 en saumure saturée, à une température de 10 °C. Elles sont alors fumées durant 60 minutes à froid (28-30 °C) puis 75 minutes à chaud (78 - 80 °C), avec une sciure de bois dur (du hêtre dans notre cas). Les pertes dues au fumage sont d'environ 20 %. Le rendement global de l'opération est donc de 60 - 65 %.

b) Friture, grillade.

Après saumurage préalable, les sardines sont frites dans l'huile à 120 °C pendant 5 à 6 minutes, ou grillées par cuisson en air chaud à 110 °C pendant un quart d'heure. Le rendement final est d'environ 70 %. Ces trois types de produits ne seront emballés qu'après refroidissement.

(1) Présenté à la 6^e réunion des Technologistes Ouest-Européens des Produits de la Pêche, Ostende, 8 au 10 septembre 1975.

c) *Marinades.*

Les poissons sont tout d'abord placés entiers, pendant 1 h 30 dans un premier bain dit de raffermissement qui est une saumure saturée. Ils sont ensuite étêtés, éviscérés et mis dans un bain de blanchiment, éliminant les traces de sang, contenant 5 % de sel et 6,25 % de vinaigre à 8° correspondant à 0,5 % d'acide acétique, ceci afin de respecter la législation française interdisant l'utilisation d'acide acétique. Enfin, elles sont placées dans le bain de finition, contenant 9 % de sel et 44 % de vinaigre à 8° (3,5 % d'acide acétique). Les sardines restent dans ce bain pendant une semaine à + 10 °C. Le rapport Poisson/Bain est de 1/1 en poids.

Les sardines de cette taille possèdent des écailles importantes et solidement implantées. Non seulement elles sont désagréables à la mastication, mais elles s'opposent à la pénétration du vinaigre, et on obtient un produit à la chair un peu translucide et gardant une saveur prononcée de poisson cru. Il faut donc écailler le poisson le plus parfaitement possible. Il est également possible de présenter ces produits sous formes de filets, le filetage pouvant se faire notamment avec les machines Baader 461, 462 ou 463.

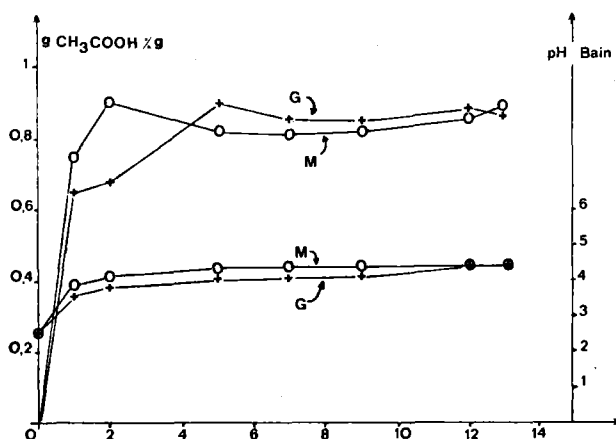


Fig. 1. — Evolution de l'acidité pendant le marinage.

La graisse du poisson pouvant également s'opposer à la pénétration du vinaigre, nous avons suivi l'évolution en fonction du temps, de l'acidité de la chair (exprimée en g d'acide acétique pour 100 g de chair) dans des sardines grasses (G) et maigres (M), de teneurs en graisses respectives de 20 % et 2 % (fig. 1).

On voit que, bien que les vitesses de pénétration soient différentes au début du marinage, la teneur en acide se stabilise après environ une semaine, quelle que soit la teneur en graisse. L'évolution du pH du bain de marinage montre qu'un équilibre s'est établi et que le poisson peut être utilisé dès le 6^e jour.

Après le marinage, les sardines sont rincées et conditionnées en barquettes avec une gelée composée de 3 % de carragheenate de potassium du commerce (fraction iota), en poudre, et de 2,5 % de sel. Cette gelée, ainsi que le bain de finition peuvent être aromatisés par l'usage d'un vinaigre préalablement aromatisé.

Plutôt que la gélatine ou la pectine, le carragheenate a été choisi en raison de son point de fusion relativement élevé. D'autre part, la gélatine ne semblait pas très indiquée pour des raisons microbiologiques.

Dans le but d'augmenter la durée de conservation, il a été envisagé de préparer des gelées

acidifiées bien que, a priori, il y ait incompatibilité entre le gel et l'acide. Nous avons observé qu'une acidification, même faible (6 % de vinaigre à 8°, soit 0,5 % d'acide acétique), suffit à détruire la gelée en quelques jours. L'acidité superficielle des sardines, au sortir du bain de finition, est suffisante également pour détruire le gel, même s'il est neutre. Un bon rinçage de la sardine suffit à prévenir cet inconvénient.

Tous ces produits frits, fumés, grillés ou présentés en barquettes ont ensuite été emballés sous vide, en sachets de rilsan scellés. Dans une pratique industrielle, l'utilisation d'une scelleuse « à cloche » semble souhaitable, pour l'obtention rapide d'un vide correct et d'une bonne soudure.

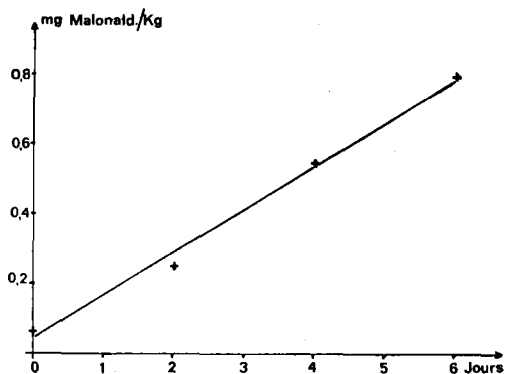


FIG. 2. — Evolution de l'indice TBA pour des sardines fraîches conservées en glace.

Une partie des produits préparés a été entreposée à + 2 °C, l'autre a été congelée à — 40 °C et stockée à — 20 °C. Les sardines congelées ont ensuite été décongelées par lots et laissées à + 2 °C jusqu'à ce qu'elles ne soient plus consommables.

II. - Contrôle de la qualité des produits.

La durée de conservation a été estimée à partir des caractères organoleptiques des mesures de l'indice thiobarbiturique (TBA) exprimées en mg de malonaldéhyde par kg de chair. Cet aldéhyde provenant de l'oxydation des matières grasses du produit, la mesure de cet indice rend compte du degré de rancidité du poisson.

Enfin, l'évolution de la flore bactérienne totale a été évaluée. Les dernières mesures, exprimées par le logarithme du nombre de colonies par gramme, ont été faites sur les milieux et dans les conditions de temps et de température habituellement utilisés à l'I.S.T.P.M.

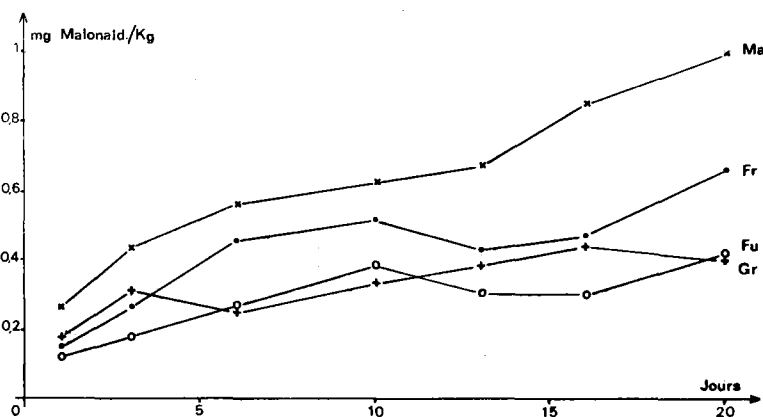


FIG. 3. — Evolution du TBA pour des sardines conservées à + 2 °C (Ma : mariné, Fr : frit, Gr : grillé, Fu : fumé).

III. - Résultats.

La figure 2 donne à titre indicatif l'évolution de l'indice TBA pour des sardines fraîches, conservées dans la glace fondante. Après 6 jours de stockage, le poisson est extrêmement mou, éventré et n'est plus utilisable. On voit que cet état est atteint avant que l'indice TBA ne soit très élevé.

Conservation à + 2 °C (fig. 3).

Les sardines fumées présentent après 15 jours une odeur et une saveur légèrement sure et altérée mais non oxydée. C'est d'ailleurs le produit pour lequel les valeurs de l'indice TBA sont les plus basses.

Les sardines grillées ont, au bout de 12 jours, une texture désagréable très molle et une saveur totalement délavée. Les produits frits gardent une texture correcte pendant 12 jours, mais deviennent surs et parfois légèrement oxydés. On peut remarquer qu'entre ces trois premiers produits, c'est ce dernier qui présente les indices TBA les plus élevés, ceci étant dû à leur cuisson dans l'huile.

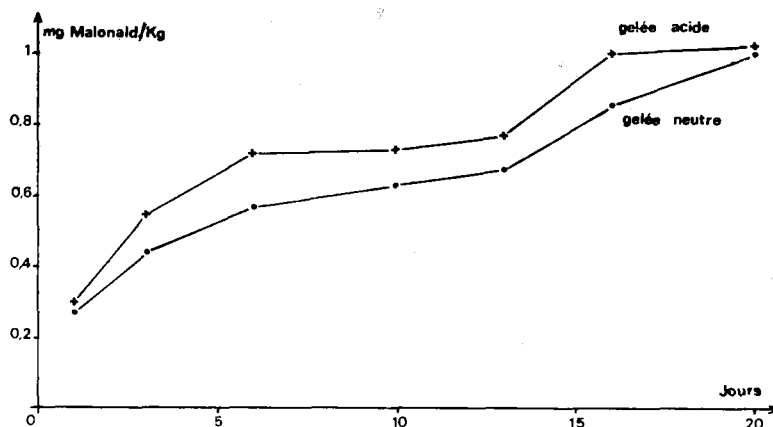


FIG. 4. — Evolution du TBA en fonction de la gelée.

Enfin, après 10 jours, les sardines marinées deviennent très molles, farineuses, avec une saveur forte, parfois amère et oxydée. Ceci correspond aux valeurs élevées trouvées pour ces produits. Comme il fallait s'y attendre, la présence d'acide favorise les réactions d'oxydation. De la même manière, on a constaté que dans un produit recouvert d'une gelée acide, les indices TBA sont plus élevés que si la gelée est neutre (fig. 4). D'ailleurs, des odeurs rances et des jaunissements dus à des réactions entre aldéhydes et acides aminés, sont parfois constatés dans les rollmops.

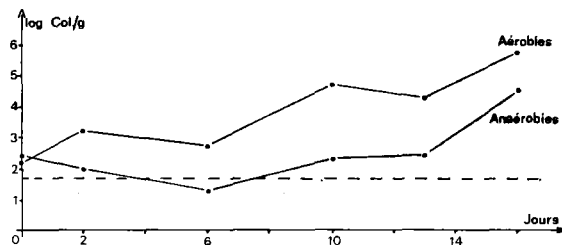
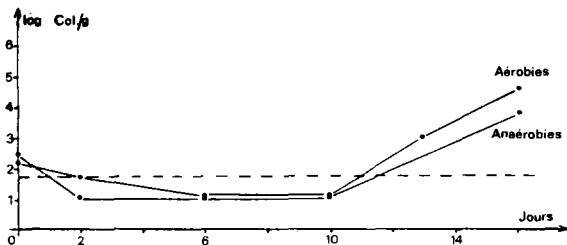


FIG. 5 et 6. — Flore totale pour les sardines frites (à gauche). et pour les sardines grillées (à droite).

Les examens de la flore totale ont montré que dans le cas des produits fumés et marinés, après 3 semaines, les populations microbiennes aérobies et anaérobies, restent au niveau ou au-dessous du seuil mesurable de 50 colonies/g, alors que le produit n'est déjà plus consommable.

Pour les produits frits, la flore ne dépasse ce seuil qu'au-delà du seuil de consommabilité (fig. 5). Enfin, les sardines grillées sont celles qui montrent la plus nette progression des germes avec le temps (fig. 6). Cependant, dans ce cas également, le nombre de colonies reste relativement faible jusqu'à environ deux semaines, alors que les défauts organoleptiques ont déjà apparu.

Conservation à -20°C (fig. 7).

La congélation des produits provoque un net ralentissement de l'indice TBA. Il faut environ 6 à 7 semaines pour obtenir des valeurs comparables à celles obtenues en 15 jours à $+2^{\circ}\text{C}$ (entre 0,4 et 0,8 mg/kg). Ceci est surtout marqué pour les produits marinés (fig. 8).

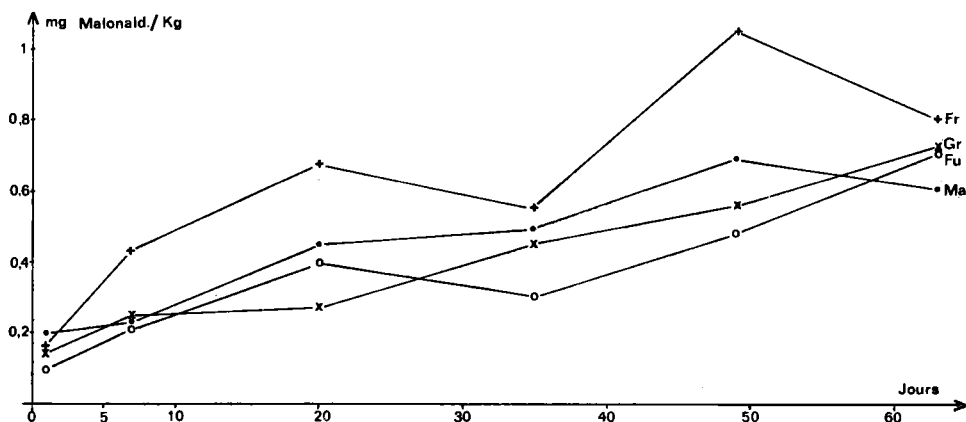


FIG. 7. — Evolution du TBA pour des sardines stockées à -20°C .

Les caractères organoleptiques des produits fraîchement décongelés restent corrects jusqu'à 5 à 6 semaines de stockage. À partir de là, les textures deviennent très molles, les saveurs fades, délavées et présentant de légers caractères anormaux, souvent de rancidité. Les courbes montrent qu'on obtient des valeurs relativement élevées à la 7^e semaine, surtout pour les sardines frites et marinées (fig. 7).

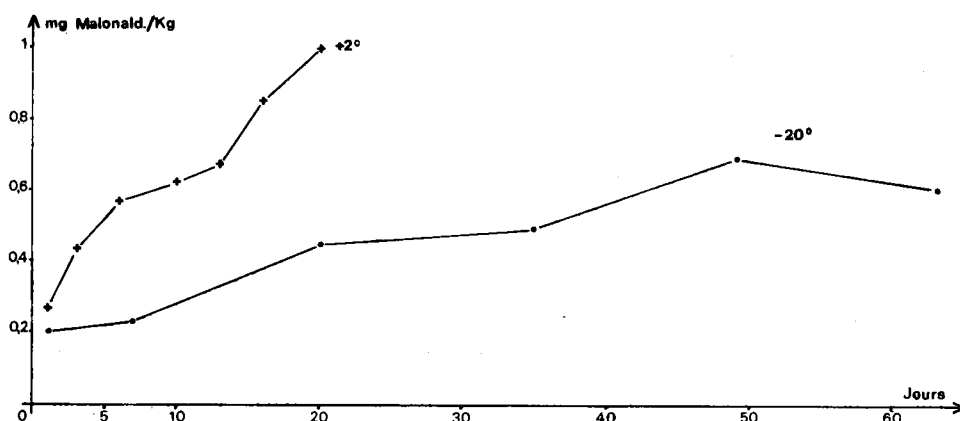


FIG. 8. — Comparaison de l'indice TBA pour des produits marinés mis à $+2^{\circ}$ et -20°C .

Conservation des produits décongelés (fig. 9).

Les produits ont été décongelés après 1, 3, 5 et 7 semaines et laissés à $+2^{\circ}\text{C}$.

Les examens organoleptiques ont montré que si la conservation à -20° est inférieure à 3 semaines, les produits restent consommables pendant une dizaine de jours, soit presque autant que les produits fraîchement préparés.

Par contre, entre 3 et 6 semaines de stockage, la durée de conservation de ces produits décongelés est beaucoup plus réduite, de l'ordre de une semaine. Ici encore on note que les valeurs de l'indice TBA sont plus élevées à partir de la 7^e semaine et que les sardines frites et marinées sont les plus oxydées.

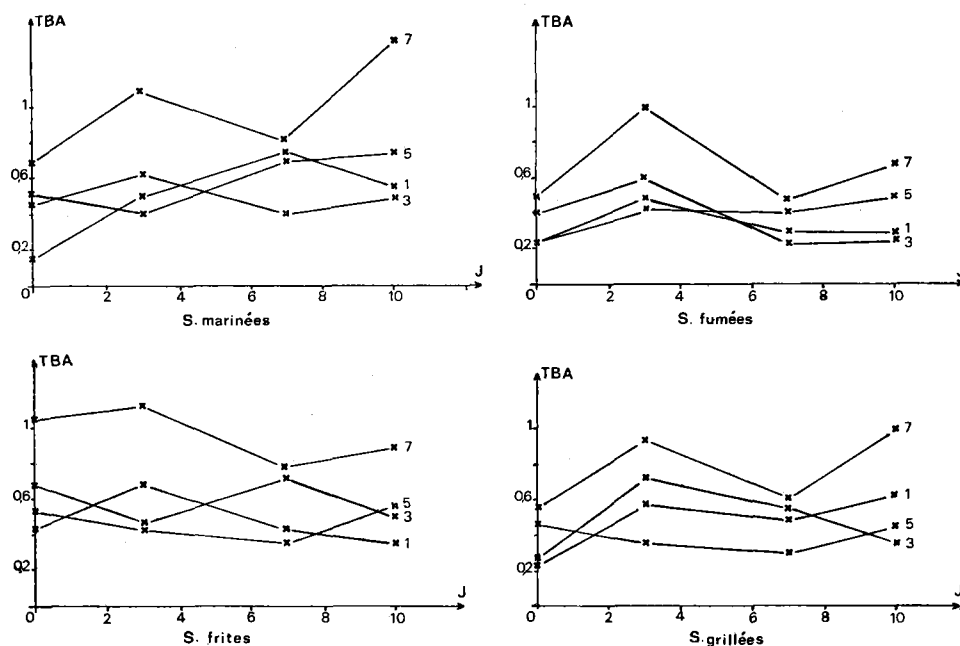


FIG. 9. — Evolution du TBA après décongélation au bout de 1, 3, 5 et 7 semaines et entreposage à + 2°.

Signalons également qu'après décongélation, la gelée n'a plus son aspect initial. Si le gel est resté ferme, on observe une exsudation d'eau, qui paraît se résorber après quelques jours.

	tempér. ambiante (en jours)	produit ensaché sous vide			
		— 20° (en jours)	+ 2° (en jours)	décongelé	
				avant 3 sem. mis à + 2°	après 3 sem. mis à + 2°
produit fumé	4-5	40	15	10	6-7
— frit	4-5	40	12	10	6-7
— grillé	4-5	40	12	10	6-7
— mariné en gelée	4-5	40	10	10	6-7

TABL. 1. — Durée de conservation (exprimée en jours) dans les différentes conditions étudiées.

Le tableau 1 résume l'ensemble des durées de conservation de ces produits, dans les différentes conditions étudiées.

Conclusion.

On observe que les trois critères retenus n'évoluent pas de façon convergente ou parallèle. Ainsi, on a pu noter que l'indice TBA ne correspondait pas toujours aux tests organoleptiques, qui demeurent les plus importants. Il arrive également que des conserves de sardines à l'huile présentant des saveurs fortement oxydées n'aient pas un indice TBA très élevé. Ceci montre qu'il convient d'utiliser le test TBA avec prudence, et en le comparant à d'autres critères, d'ordre organoleptique par exemple.

De même, la qualité bactériologique reste bonne alors que les produits ne sont plus consommables. Les petites quantités de matière première travaillées, ainsi que le matériel et les locaux, plus proche du laboratoire que de la véritable usine, expliquent ces faibles contaminations.

Les produits obtenus, s'ils ne se conservent que quelques jours à température ambiante, restent corrects durant 10 à 15 jours à + 2 °C, et environ 6 semaines à l'état congelé. Cependant ces produits, après décongélation se conservent moins longtemps à + 2 °C que lorsqu'ils sont fraîchement préparés. Dans ce cas il serait préférable de les écouler à l'état congelé si l'on n'est pas assuré d'une vente et d'une consommation rapides.

En plus de la fabrication de « Pilchards », toujours possible, ces types de préparations, relativement simples, pourraient sans doute offrir une solution à la mévente des grosses sardines et, en outre, s'appliquer à d'autres poissons de taille petite ou moyenne, clupéidés ou non.
