

# AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ DU POISSON FUMÉ/SÉCHÉ, ALIMENT ACCESSIBLE POUR TOUS À MADAGASCAR

## QUALITY IMPROVEMENT OF SMOKED/DRIED FISH, ACCESSIBLE FOOD FOR ALL IN MADAGASCAR

## MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL PESCADO AHUMADO/SECO, ALIMENTO A PRECIO ASEQUIBLE PARA TODOS EN MADAGASCAR

E.N. Ndrianaivo<sup>1\*</sup> L. Razanamparany<sup>1</sup> J.P. Bergé<sup>2</sup>

**Mots-clés :** Poisson – Fumage – Séchage – Valeur nutritive – Propriété organoleptique – Hydrocarbure aromatique polycyclique – Madagascar.

**Keywords:** Fish – Smoking – Drying – Nutritive value – Organoleptic properties – Polycyclic aromatic hydrocarbon – Madagascar.

**Palabras clave:** Pescado – Ahumado – Secado – Valor nutritivo – Propiedad organoléptica – Hidrocarburo aromático policíclico – Madagascar.

Madagascar produit 5 900 tonnes de poissons fumés/séchés par an. Ces produits riches en protéines et à prix abordable se conservent facilement à température ambiante. Les poissons fumés/séchés sont prisés par la population malgache à faible revenu mais restent encore mal connus des consommateurs. De plus, l'infestation par les insectes entrave la conservation de ces produits. L'étude a eu pour but d'évaluer les caractéristiques de ces poissons, puis d'améliorer les méthodes ancestrales de fabrication et de conservation.

Les analyses physico-chimiques et biochimiques ont été effectuées par des méthodes usuelles de dosage des composants alimentaires (tableau I). Une chromatographie en phase gazeuse a permis d'établir les profils acides aminés et acides gras des échantillons. Un jury spécialisé dans les produits halieutiques a participé aux analyses sensorielles.

Le poisson fumé/séché contient moins de 10 p. 100 d'eau, permettant une conservation de 60 jours à température ambiante. Cet aliment riche en protéines (> 55 p. 100) (tableau I) renferme des teneurs élevées en acides aminés essentiels (entre 19 et 23 p. 100) (tableau II). Source de lipides (16 à 22 p. 100), il comprend des acides gras insaturés, comme les acides oléique, linoléique et arachidonique. Il s'oxyde toutefois facilement (indice totox : 181) ce qui influe sur les caractéristiques sensorielles : odeur rance, un peu aigre. L'odeur de fumée est peu intense car la teneur en phénols totaux est faible (0,2 à 1,1 mg/100 g

(4). Après cuisson, une odeur et une saveur caractéristiques de poulet se développent. Ces produits sont parfois riches en hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), comme le benzopyrène, nocifs pour l'homme (tableau III) (2). Les teneurs mesurées ici allaient jusqu'à 7 µg/kg, valeur bien supérieure à la limite recommandée de 2 µg/kg. D'autre part, ces produits pouvaient être infestés par des insectes.

Des matériels pilotes, une tente solaire et un fumoir métallique, ont été construits et testés (1, 6). La tente solaire a limité l'infestation par les insectes et le fumoir a permis de concentrer la fumée, contribuant à un fumage plus intense (9,4 mg/100 g de phénols totaux) et à une diminution de la teneur en HAP (réduite à 0,5 µg/kg) grâce à une meilleure maîtrise de la pyrolyse (tableau III) (5). L'odeur et le goût de poulet étaient toujours présents avec une odeur de fumée plus accentuée. L'odeur rance a été atténuée. Un salage à 8 p. 100 a favorisé la conservation du produit en limitant la prolifération des insectes (3). Le poisson fumé/séché a gardé ses qualités nutritionnelles, ses caractéristiques organoleptiques ont été améliorées et la toxicité a été fortement réduite. L'utilisation d'autres matériels de séchage et de stockage permettant de lutter contre l'infestation des insectes est envisageable.

### BIBLIOGRAPHIE

1. DUFOUR C., 1991. Le fumage du poisson : étude bibliographique. Thèse Doct., Ecole nationale vétérinaire, Alfort, France.
2. EFSA, 2008. Polycyclic aromatic hydrocarbons in food. Scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. *EFSA J.*, **724**: 1-114.
3. FAO, 1984. Préventions des pertes de poisson traité. Rome, Italie, FAO, 84 p. (Doc. Tech. Pêches n° 219)
4. KOSTYRA E., BARYŁKO-PIKIELNA N., 2006. Volatiles composition and flavour profile identity of smoke flavourings. *Food Qual. Prefer.*, **17**: 85-95.
5. SAINCLIVIER M., 1985. L'industrie alimentaire halieutique. Vol. 2, Des techniques ancestrales à leurs réalisations contemporaines. Salage, séchage, fumage, marinage, hydrolysats. Rennes, France, Ensar - Sciences agronomiques, 366 p.
6. SHARMA A., CHEN C.R., VU LAN N., 2009. Solar-energy drying systems: A review. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, **13**: 1185-1210.

1. Labasan, faculté des sciences, université d'Antananarivo, BP 906, Antananarivo, Madagascar.

2. Biorafhe, Ifremer, rue de l'île d'Yeu, BP 21105, 44311 Nantes, France.

\* Auteur pour la correspondance

E-mail : nnjara@yahoo.fr

Accepted 30 April 2015; Online publication June 2015

**Tableau I**

Composition chimique \* des poissons fumés/séchés à Madagascar

Paramètres	Méthodes	<i>Arius madagascariensis</i> (Gogo **)	<i>Heterotis niloticus</i> (Vangoloapaka **)	<i>Oreochromis niloticus</i> (Fiha saly **)
Humidité (g)	Etuvage à 105 +/- 2 °C	8,1 ± 0,1	9,6 ± 0,0	7,0 ± 0,1
Cendres (g)	Incinération à 550 °C, 5 h	16,4 ± 0,3	15,2 ± 0,6	18,8 ± 0,4
Protides (g)	Méthode de Kjeldahl	56,8 ± 0,3	58,5 ± 0,4	58,8 ± 0,7
Lipides (g)	Méthode de Folch	22,1 ± 0,5	16,9 ± 2,1	18,4 ± 0,5

\* Pour 100 g d'échantillon ; \*\* Nom local

**Tableau II**

Acides aminés majoritaires \* des poissons fumés/séchés à Madagascar

Acides aminés (g)	<i>Arius madagascariensis</i> (Gogo **)	<i>Heterotis niloticus</i> (Vangoloapaka **)	<i>Oreochromis niloticus</i> (Fiha saly **)
Alanine	4,11	4,86	5,45
Glycine	6,79	8,34	8,60
Leucine	4,18	4,71	5,36
Acide aspartique	5,24	5,06	6,21
Acide glutamique	5,41	6,49	6,73
Somme acides aminés essentiels	19,02	21,43	23,64

\* Pour 100 g d'échantillon ; \*\* Nom local

**Tableau III**

Caractéristiques physico-chimiques des échantillons de poissons fumés/séchés fabriqués selon la méthode traditionnelle et améliorée \* à Madagascar

Paramètres	Méthode traditionnelle			Méthode améliorée
	<i>Arius madagascariensis</i> (Gogo **)	<i>Heterotis niloticus</i> (Vangoloapaka **)	<i>Oreochromis niloticus</i> (Fiha saly **)	<i>Oreochromis niloticus</i> (Fiha saly **)
Humidité (g/100 g)	8,1 ± 0,1	9,6 ± 0,0	7,0 ± 0,1	8,5 ± 0,6
Activité de l'eau	0,492 ± 0,009	0,494 ± 0,011	0,495 ± 0,029	0,363 ± 0,024
Sel (g/100 g)	0,9	8,8	0,6	> 8
Indice totox	68,7	181,0	67,2	Non mesuré
Phénols (mg/100 g)	1,1	0,3	0,2	9,4
Benzo[a]pyrène (µg/kg lyophilisé)	3,33	0,27	7,06	0,50

\* Avec les matériels pilotes ; \*\* Nom local