

# Le fumage du poisson au Burkina Faso : comparaison des caractéristiques et de la rentabilité de trois types de fumoirs améliorés

André Tinkoudgou Kabré<sup>1</sup>  
Danielle Diarra<sup>1</sup>  
Alain Traoré<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Institut du développement rural  
Université polytechnique de Bobo,  
01 BP 1091 Bobo,  
Bobo-Dioulasso,  
Burkina Faso  
<ankab226@yahoo.fr>

<sup>2</sup> Association burkinabé d'action communautaire - Groupe Énergie renouvelable et environnement au Sahel (ABAC-GERES),  
Ministère de l'Environnement et de l'Eau  
Ouagadougou,  
Burkina Faso.

## Résumé

Une étude sur le fumage du poisson a été conduite dans quatre pêcheries artisanales du Burkina Faso dans le but de décrire le matériel de fumage utilisé et de comparer les coûts d'exploitation et de rentabilité de trois fumoirs améliorés (fumoirs Monoclaie, Dafing et Chorkor). Cette étude démontre que la qualité du fumage dépend du type de fumoir utilisé et que le fumoir chorkor donne du poisson fumé plus déshydraté (taux de perte d'eau de 72 %) que celui des fumoirs Dafing (65 %) et Monoclaie (41 %). Les femmes transformatrices de poisson (femmes ATP), en revanche, sont unanimes pour dire que le fumoir Chorkor est coûteux et inadapté au contexte local de rareté du bois ; elle utilisent plus fréquemment les fumoirs Dafing et Monoclaie ou, à défaut, se rabattent sur les équipements traditionnels existants : il s'ensuit que la qualité du poisson fumé s'en ressent et n'est pas très bonne. Il est conclu que le fumage est une activité salvatrice dans la chaîne de production du poisson et que le choix de l'équipement de fumage du poisson est lié à la rareté du bois comme source d'énergie et au manque de moyens financiers des femmes transformatrices dans les pêcheries artisanales du Burkina.

*Mots clés* : Technologie ; Production animale.

## Summary

### Fish smoking in Burkina Faso: A comparative study on the performances and profitability of three improved smoking ovens

In Burkina Faso there are about 2,100 dams with widths ranging from 10 to 35,000 hectares, most of which have quickly become artisanal fisheries. Fishing is steadily rising among other agricultural activities that generate income. Fish largely contributes to the supply of animal proteins in rural areas. At national scale, the mean annual fish catch is estimated at 8,500 tons for a production potential of 15,000 tons.

Unfortunately, over 25% of the fish produced is lost because of the lack of adequate handling of freshly caught fish and because of the difficulties to reach the market in urban cities. In order to limit losses, different methods are used to process unsold products. The study pinpoints the importance of three different types of smoking ovens used by Women Associations for Fish Processing (these women are called ATP women) who smoke the unsold fish captured from the small-scale fisheries of the Bagré, Kompienga, Sourou and Kou Valley. The three improved smoking ovens (called Monoclaie, Dafing and Chorkor) commonly used in these fisheries are compared in this paper to assess their costs and profitability. The study indicates that the quality of smoked fish is related to the type of smoking oven used. In addition, a correlation is established between the rates of fish body water losses and the time spent to keep the fish in the ovens. On the one hand the chorkor type yields a better product with a rate of 72% water loss while, on the other hand, the Dafing oven generates a better profitability to the ATP women. Women groups of different age ranges are involved in fish smoking activities. They contribute to reduce catch losses landed when fish demand is low on the market. However ATP women are making a profit lower than the fish-salesmen who transport smoked fish to bigger urban markets where prices are higher. Fish smoking is pointed to as a vital activity for artisanal fisheries in Burkina Faso.

*Key words*: Technology; Livestock farming.

Le Burkina Faso compte environ 2 100 barrages dont les superficies varient de quelques dizaines d'hectares pour les petits barrages à 35 000 hectares pour les plus grands. Ces barrages ont conduit au développement de pêcheries artisanales : la pêche est devenue une activité économique qui occupe près de 10 000 pêcheurs et contribue à satisfaire partiellement la forte demande en poisson dans les grands centres urbains.

La pêche s'impose progressivement aux populations locales parmi les activités agricoles génératrices de revenus et comme une des sources de production de protéines animales permettant de lutter contre la malnutrition. La consommation nationale est actuellement de l'ordre de 1,5 kg de poisson/personne/an. Les pêcheries artisanales jouent un rôle important en tant que source considérable de protéines animales (8 500 tonnes de poisson produits par an) et d'emplois (10 000 pêcheurs et environ 2 000 femmes) comme dans la plupart des pays en voie de développement [1, 2]. En effet, les potentialités de production nationale ont vite augmenté avec la création des grands barrages tels que la Kompienga, Bagré et le Sourou (figure 1). Les productions de ces trois grands barrages représentent 97,5 % des 3 000 tonnes de captures contrôlées à l'échelle nationale. Les captures totales annuelles à l'échelle nationale sont estimées à 8 500 tonnes pour un potentiel de production maximale de 15 000 tonnes [2]. Les captures contrôlées n'excèdent pas 3 000 tonnes par an parce que le suivi des captures est effectué uniquement au niveau des débarcadères situés autour des grandes pêcheries. Les captures non contrôlées peuvent atteindre plus de 60 % des captures totales dans nombreux pays d'Afrique de l'Ouest [3].

Cependant, toutes ces quantités de poisson capturées ne sont généralement pas valorisées à cause de l'enclavement des débarcadères et du manque de moyens de conservation et de transformation. Les pertes post-capture et avant consommation des poissons peuvent atteindre 25 % des prises [4]. C'est pour faire face à ces pertes que diverses techniques traditionnelles de fumage ont été développées au niveau des débarcadères avec la participation très remarquable des associations des femmes transformatrices de poisson (femmes ATP). Le fumage est la principale méthode de préservation du poisson en zones rurales [5, 6].

Au Burkina, les quantités fumées sont estimées à 20 % des captures totales com-

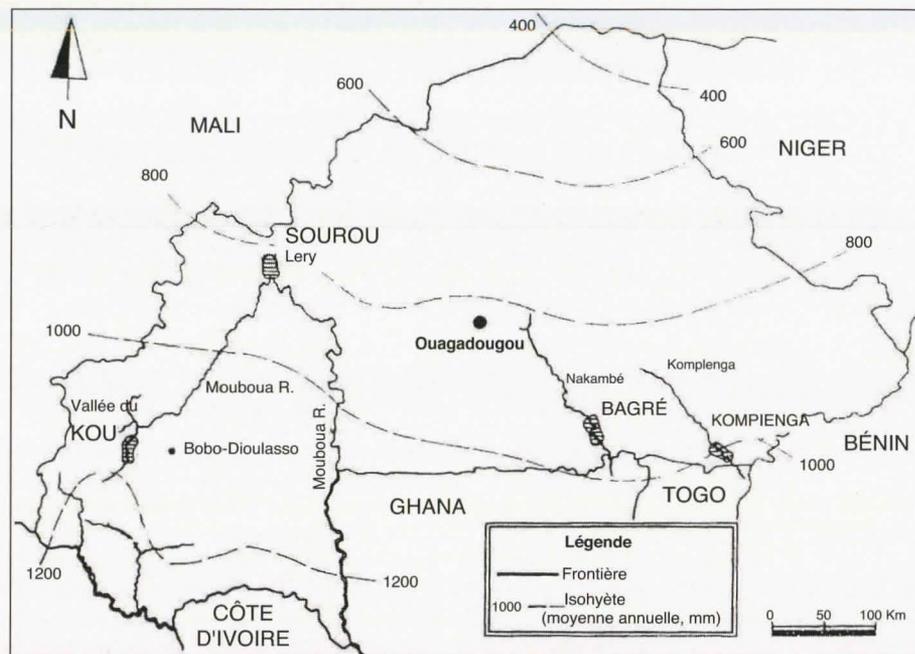


Figure 1. Carte du Burkina Faso indiquant les quatre sites de l'étude.

Figure 1. Map of Burkina Faso indicating the four sites of the study.

mercialisées (7 200 tonnes) soit 1 440 tonnes de poissons fumés/an [2]. Le fumage est souvent difficile à réaliser car le poisson peut être carbonisé en surface sans être sec à l'intérieur, ce qui réduit considérablement la durée de conservation [3]. C'est dans le souci d'améliorer les méthodes de conservation par le fumage que la FAO a diffusé le fumoir Chorkor. L'objectif de ce travail est de décrire trois fumoirs améliorés utilisés dans quatre pêcheries artisanales et d'estimer leurs coûts et rentabilités économiques.

## Matériel et méthode

### Situation des zones d'étude

Les zones d'étude sont les lacs de barrage de Kompienga, de Bagré, du Sourou et de la vallée du Kou (figure 1) d'une superficie respective de 21 000, 25 000, 24 000 et 100 hectares, respectivement [7, 8]. La pluviométrie dans les zones de la Kompienga, Bagré et le Sourou oscille entre 800 et 1 000 mm/an tandis que dans la vallée du Kou elle est de 1 000 à 1 200 mm/an. Le climat dans ces différentes zones est du type soudanien, chaud et subhumide avec deux saisons bien dis-

tingentes : la saison pluvieuse (mai à octobre) et la saison sèche (novembre à avril). La pêche est organisée au niveau des débarcadères situés autour des trois grandes pêcheries (Kompienga, Bagré et Sourou). La pêcherie de la Kompienga compte 400 pêcheurs, dont 53 % de nationaux et 47 % d'étrangers (Maliens et Nigériens, principalement) répartis entre huit débarcadères. La pêcherie de Bagré a une capacité d'accueil de 600 pêcheurs pour 12 débarcadères [9] ; les pêcheurs, essentiellement des Burkinabé, sont organisés en 14 groupements qui collaborent avec 7 associations de femmes transformatrices de poisson. À la pêcherie du Sourou, on dénombre 12 groupements de 700 pêcheurs et 12 associations de femmes ATP, composés surtout de nationaux. À la pêcherie de la vallée du Kou, la pêche constitue une activité secondaire pratiquée par deux groupements de pêcheurs dont les captures sont peu contrôlées.

Les captures annuelles contrôlées sont de 925 tonnes, 1 600 tonnes et 400 tonnes respectivement à la Kompienga, à Bagré et au Sourou. Le fumage du poisson s'est développé dans ces pêcheries et constitue le principal moyen de conservation. Il est fait cependant dans de très mauvaises conditions hygiéniques. La figure 2 donne l'évolution des captures moyennes par trimestre des quatre pêcheries.

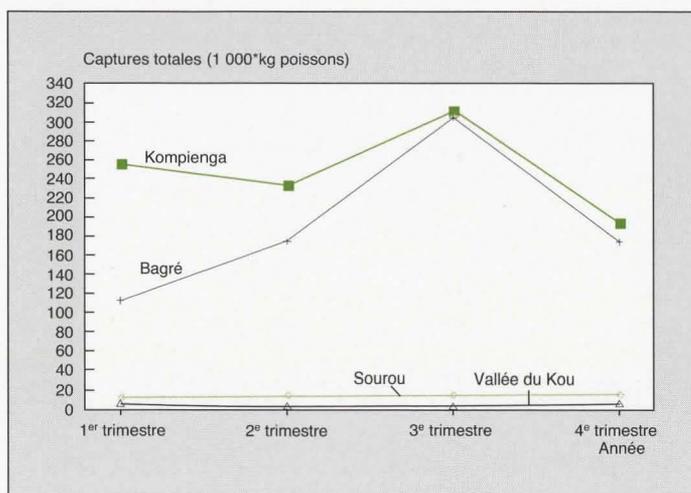


Figure 2. Évolution des captures moyennes de poisson dans quatre pêcheries artisanales du Burkina Faso (source : Service des statistiques et de Recherche/direction des Pêches, 1995-1996).

Figure 2. Variation of mean fish catches in four artisanal fisheries in Burkina Faso.

## Collecte des données

Les enquêtes sur les captures ont été menées en interrogeant les pêcheurs à leur sortie sur les sites de débarcation. Un échantillon de 95 pêcheurs (soit environ 5 % du nombre total de pêcheurs dans les quatre sites concernés par cette étude) a été choisi dans les débarcadères soit 30 pêcheurs à la Kompienga, 30 à Bagré, 20 au Sourou et 15 à la vallée du Kou. Les captures totales de chaque pêcheur ont été pesées.

Les enquêtes sur le fumage ont concerné 79 femmes transformatrices, soit 21 femmes à la Kompienga, 22 à Bagré, 22 au Sourou et 14 à la vallée du Kou. Elles ont porté sur les aspects suivants : quantité et coût du poisson utilisé, temps de nettoyage du poisson avant fumage (*i.e.* éviscération, lavage, égouttage au soleil et salage), quantité et coût du bois utilisé, durée du fumage, température de fumage. L'expérience de ces femmes ATP dans le fumage varie de moins d'un an à plus de 15 ans. D'une manière générale les différents procédés de transformation dans les quatre sites varient en importance selon les espèces de poisson, comme l'indique le *tableau 1*. Les enquêtes sur le circuit de distribution de la filière poisson se sont étendues aux mareyeurs au niveau des débarcadères, aux revendeurs dans trois marchés de la ville de Ouagadougou et aux consommateurs dans sept quartiers de Ouagadougou, soit 10 personnes par quartier.

Trois types de fumoirs (un fumoir Mono-claie, un Dafing et un Chorkor) avec des coûts de construction connus respectifs

de 23, 17 et 85 euros ont été considérés dans l'étude pour l'estimation des coûts d'investissements et des charges variables ou charges d'exploitation des fumoirs utilisés par les femmes ATP concernées par cette étude.

Enfin, la performance (*i.e.* la perte d'eau du poisson lors du fumage) a été étudiée pour chacun des trois fumoirs. L'analyse de variance a mis en évidence l'effet des différents variables considérées (type de fumoir, temps de fumage, quantité de bois et temps de nettoyage) sur la qualité visuelle (couleur et consistance de la chair) du poisson fumé [10]. Des analyses

microbiologiques faites sur des échantillons de poissons fumés ont permis de déterminer leur qualité sanitaire.

## Résultats et discussion

### Description du matériel de fumage

Les équipements utilisés pour le fumage du poisson sont soit les fumoirs traditionnels soit les fumoirs améliorés. Les fumoirs traditionnels ont des chambres de combustion constituées de trois pierres, une capacité de 2 à 5 kg de poisson par cycle de fumage et sont souvent utilisés par les femmes transformatrices inexpérimentées et sans moyens financiers. Les fumoirs améliorés considérés dans cette étude sont les fumoirs Mono-claie, Dafing et Chorkor : on trouve ces trois types de fumoirs chez les femmes transformatrices qui ont plus de 9 ans d'expérience dans le fumage du poisson.

#### Le fumoir Mono-claie

Ce type de fumoir (*photo 1A*) est construit en terre sur une hauteur d'environ 1 m ; la chambre de combustion est rectangulaire et la claie est placée à une section médiane à 0,30 m du bord supérieur de la chambre. La claie est faite soit de grillage soit de tiges de bois entrelacées. Au moment du fumage la claie sur laquelle est étalé le poisson est recouverte d'une

Tableau 1. Les modes de transformation utilisés pour les différentes espèces de poissons d'intérêt économique des pêcheries artisanales de Bagré, Kompienga, Sourou et vallée du Kou au Burkina Faso.

Table 1. Processing of various fish species with high economic value caught in the Bagré, Kompienga, Sourou and Kou Valley artisanal fisheries in Burkina Faso.

Espèce de poisson	Mode de transformation				
	Séchage	Fumage	Brûlage	Extraction huile	Friture
<i>Lates niloticus</i>	+	+	-	-	+
<i>Tilapia spp.</i>	+++	+	+	-	+++
<i>Clarias spp.</i>	+	+++	-	+	++
<i>Synodontis spp.</i>	-	+++	-	-	+
<i>Alestes spp.</i>	+	+++	-	+	+++
<i>Hydrocyon spp.</i>	-	+++	-	-	+
<i>Auchenoglanis occidentalis</i>	-	+++	-	-	+
<i>Heterobranchus spp.</i>	-	+++	-	-	+
<i>Mormyrus spp.</i>	+	+++	-	+	+
<i>Gymnarchus niloticus</i>	-	+++	-	-	+

N.B : +++ très courant ; ++ courant ; + rare ; - néant

tôle ou d'une natte en paille. La capacité de ce fumoir est de 20 à 60 kg de poisson par cycle de fumage.

### Le fumoir Dafing

Le fumoir Dafing est de forme cylindrique de 0,80 à 0,85 m de haut et comprend une murette délimitant la chambre de combustion (*photo 1B*). La murette supporte un canari percé qui recevra quatre à six claies circulaires lors du fumage. Une ouverture à la base de la murette permet d'introduire le bois de combustion. Ce fumoir a une capacité de 20 à 30 kg de poisson.

### Le fumoir Chorkor

C'est un fumoir moderne diffusé par la FAO en vue d'améliorer la qualité du fumage du poisson et de réduire les pertes au niveau des débarcadères. Il est construit en terre, est de forme carrée ou rectangulaire et comporte deux chambres de combustion séparées par une murette (*photo 2A*). Les dimensions classiques de ce type de fumoir sont 2,30 m de long et 1,15 m de large pour une hauteur de 0,65 m. Le bois pour la combustion est introduit par deux ouvertures différentes. Les claies sont des cadres dont le fond est soit du grillage soit des tiges de bois entrelacées (*photo 2B*). Les claies peuvent être superposées les unes sur les autres, formant ainsi une cheminée continue telle que le montre la *photo 2A*. Chacune des chambres peut supporter 10 claies selon la disponibilité en poisson affecté au fumage. La dernière claie est recouverte de carton ou de paille lors du fumage. C'est un fumoir de grande capacité de 100 à 150 kg par cycle de fumage.

## Mode de fonctionnement du matériel de fumage

Le feu est allumé à l'entrée des chambres de combustion des trois fumoirs à l'aide du bois de différentes essences. Au cours de cette étude, 15 espèces ligneuses ont été inventoriées dont les plus courantes sont *Butyrospermum paradoxum* (karité), *Combretum micrantum* (kinkéliba), *Anogeissus leocarpus* (bouleau d'Afrique) et *Sclerocaria birrea* (prunier). La sur-exploitation des espèces ligneuses est très poussée au Burkina et le bois est de plus en plus rare [11]. Le bois utilisé pour le fumage est constitué de brindilles et de gros bois entiers ou fendus. La quantité de bois à l'entrée de la chambre de combustion et le niveau de la pyrolyse sont maintenus constants entre 6 heures du matin et 19 heures le soir. La nuit, le feu peut

s'éteindre dans le foyer ; il sera rallumé le lendemain dès 6 heures. Le poisson destiné au fumage a été capturé à l'aide de filets maillants autorisés par la réglementation de la pêche. Il est sorti hors de l'eau

vers 8 heures le matin puis nettoyé, salé et égoutté pendant 2 heures avant d'être fumé. Les grands individus de poissons sont coupés ou pliés en deux afin d'obtenir des morceaux d'une longueur d'envi-



Photo 1. Les fumoirs Monoclaie (A) et Dafing (B).

Photo 1. Smoking ovens Monoclaie (A) and Dafing (B).

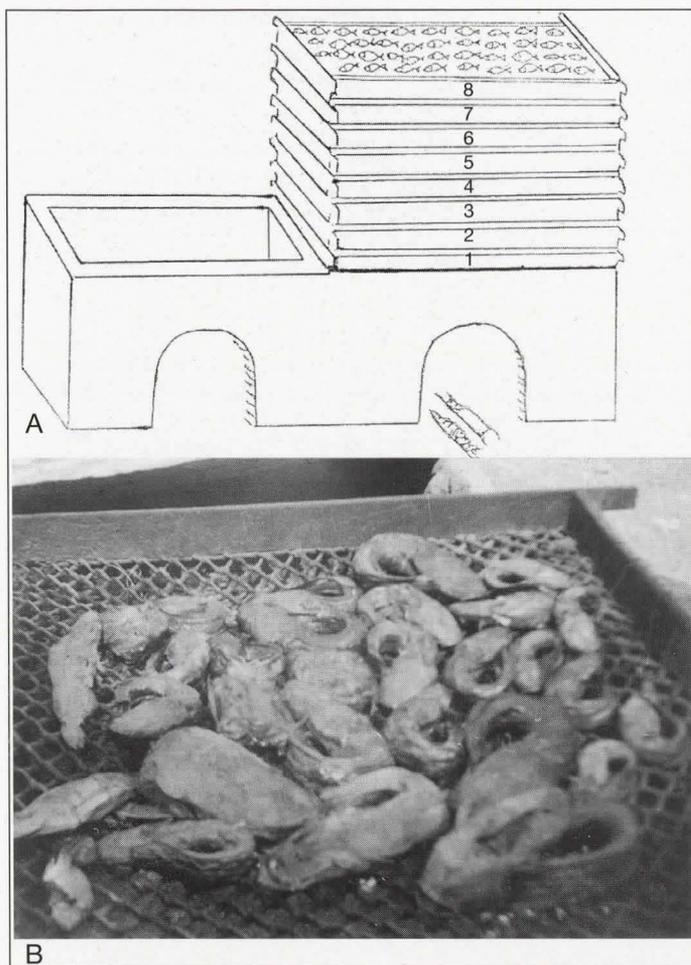


Photo 2. Fumoir Chorkor surmonté de 8 claies (A) ; une claie contenant du poisson fumé (B).

Photo 2. Chorkor smoking oven with 8 racks on top of it (A) ; one rack containing smoked fish (B).

ron 35 cm avant d'être déposés sur les claies pour fumage.

### Procédé de transformation du poisson par fumage

Le *tableau 1* indique que plusieurs espèces de poisson sont utilisées pour le fumage. Les espèces de petite taille sont maintenues dans les claies pendant un temps plus court – de 6 à 24 heures – car la perte en eau de leur corps est plus rapide ; en revanche, les espèces de grande taille dont les corps sont plus épais sont gardées pendant 72 heures. La température moyenne de la fumée à la sortie des chambres de combustion des différents fumoirs est de 52,7 °C. C'est cette température qui favorise le séchage du poisson dans les claies.

Au cours du fumage, le poisson est retourné systématiquement toutes les 2 heures pour les espèces de petite taille

dont la longueur varie de 10 à 35 cm (comme par exemple les espèces du genre *Tilapia*) et toutes les 3 heures pour les morceaux des grandes espèces dont la taille varie entre 40 et 80 cm (par exemple les espèces des genres *Clarias* et *Synodontis*). On procède au même moment (*i.e.* toutes les 3 heures) au déplacement des claies en reclassant les claies du bas (*i.e.* proches de la sortie de la chambre de combustion) vers le haut.

### Performance du matériel de fumage et qualité visuelle du poisson fumé

La qualité du poisson fumé est évaluée selon la grille élaborée par le GRET [10] comportant trois classes de qualité (A, B et C) selon les critères suivants :

- Classe A = bonne qualité. Le poisson se conserve longtemps (6 mois) sans infesta-

tion par les insectes. La teneur en eau varie de 10 à 12 %. Le poisson est bien ouvert, nettoyé et salé avant d'être fumé. Le produit fini présente une coloration jaune, il est sec et ne s'effrite pas facilement.

- Classe B = qualité moyenne. Le poisson se conserve moins longtemps avec quelques légères infestations par les insectes. Il est ouvert mais pas assez bien nettoyé et présente quelques résidus ; le salage est léger. Le produit fini présente une coloration jaune trop foncée et n'est pas assez sec.

- Classe C = qualité médiocre. Le poisson se conserve mal et présente souvent d'importantes infestations par les insectes. Il est mal ouvert, mal nettoyé et non salé avant d'être fumé. Le produit fini présente une coloration trop foncée et est parfois brûlé.

À la fin du fumage, le poisson fumé obtenu dans les trois types de fumoirs (Monoclaie, Dafing et Chorkor) entretenus par les femmes ATP de plus de 9 ans d'expérience est de qualité B (*tableau 2*) selon la classification du GRET [10]. C'est une qualité moyenne qui ne garantit pas une conservation prolongée du poisson fumé [3]. La qualité moyenne des produits (*i.e.* classe B) obtenus après le fumage suggère que la teneur en eau devrait être supérieure à la valeur de référence de 12 % du GRET [10] qui rapporte que si le poisson est fumé à dur (*i.e.* bien sec et ne s'effrite pas, ou de la classe A) cette teneur varie entre 10 et 12 %. À défaut de mesurer la teneur en eau, c'est la perte en eau, qui a été calculée uniquement lors de cette étude. La cinétique de la perte en eau du poisson au cours du fumage est décrite par la *figure 3* qui met en évidence une corrélation ( $R^2 = 89,1\%$ ) entre deux variables : la durée du fumage et la perte en eau. Autrement dit, la qualité du poisson fumé est fonction de la durée du fumage ; or le temps mis pour fumer est mieux maîtrisé par les femmes ATP de plus de 15 ans d'expérience qui utilisent le fumoir Chorkor et maintiennent la pyrolyse régulière (*tableau 2*). En effet, ces femmes fument le poisson plus longtemps de telle sorte que la perte en eau est progressive et plus élevée dans tout le corps du poisson ; à l'opposé, les femmes moins expérimentées utilisent des fumoirs traditionnels, maintiennent un feu ardent dans la chambre de combustion, avec pour conséquence une carbonisation du corps du poisson en surface et une perte en eau moins élevée dans le reste de la chair. À ces performan-

**Tableau 2. Indicateurs de la qualité du poisson fumé selon les procédés de fumage pratiqués par quatre catégories de femmes au Burkina Faso.**

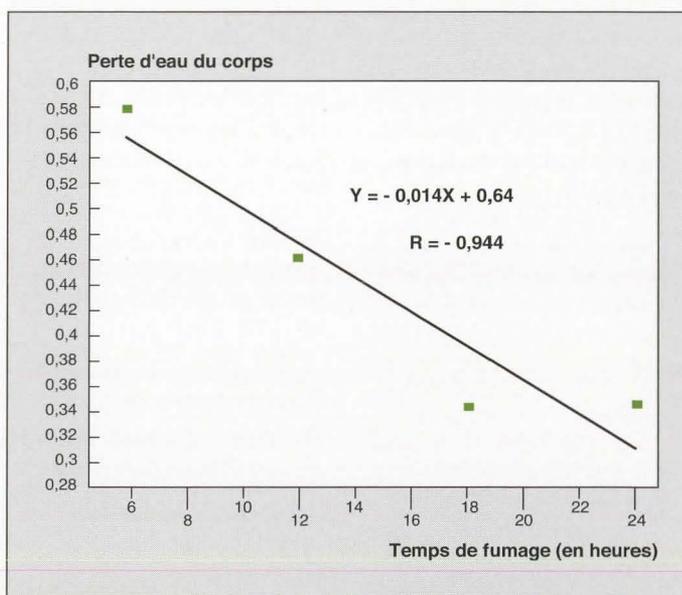
Table 2. Smoked fish quality indicators based on different smoking processes used by four categories of women processors in Burkina Faso.

Désignation	Catégories de femmes selon le nombre d'années d'expérience			
	0 à 4 ans	5 à 9 ans	10 à 14 ans	15 ans ou plus
Fumoir utilisé	traditionnel	traditionnel	Monoclaie, Dafing	Chorkor, Monoclaie, Dafing
Matériaux de fumage	brindilles, résidus	brindilles, résidus	bois entier ou fendu	bois entier ou fendu
Entretien de la pyrolyse	irrégulier	irrégulier	régulier entre 6 h matin et 19 h soir	régulier entre 6 h matin et 19 h soir
Poisson retourné dans les claies	irrégulier	irrégulier	toutes les 2 ou 3 heures	toutes les 2 ou 3 heures
Durée maximale du fumage	6 à 12 h	6 à 12 h	24 à 72 h	24 à 72 h
Perte moyenne d'eau	non estimée	non estimée	Monoclaie : 41 % ; Dafing : 65 %	Monoclaie 41 % ; Dafing 65 % ; Chorkor 72 %
Indicateurs de qualité	couleur brun foncé brûlé, trop infesté	couleur brun foncé brûlé, trop infesté	couleur jaune trop foncé infestation légère, sel (0,56 à 0,95 %)	couleur jaune foncé, infestation légère, sel (0,56 à 1,14 %)
Qualité du poisson fumé*	C	C	B	B

\* Classification du GRETT (1994) : C (médiocre) ; B (moyenne) ; A (bonne).

ces techniques s'ajoute la capacité plus grande du fumoir Chorkor à fumer des quantités de poisson plus importantes (100 à 150 kg de poisson par cycle). Cependant la plupart des femmes ATP qui n'ont pas de moyens financiers sont unanimes sur le fait que le fumoir Chorkor consomme plus de bois que les deux autres et que ses coûts d'investissement sont plus élevés. Ces dernières se contentent d'utiliser les fumoirs Monoclaie et Dafing ou, à défaut, les fumoirs traditionnels de très faible performance.

Le test F de Fisher ( $\alpha = 5\%$ ) des résultats sur la perte en eau du poisson fumé dans les fumoirs Monoclaie, Dafing et Chorkor indique que l'effet simple de la variable type de fumoir est très significatif ( $\alpha = 5\%$ ). Ce constat montre que la perte en eau du poisson au cours du fumage est significativement affectée par le type de fumoir qu'utilise la femme transformatrice de poisson. En effet, le fumoir Chorkor offre un produit de meilleure qualité avec un taux de perte en eau de 72 % contre 41 % et 65 % respectivement pour les fumoirs Monoclaie et Dafing ; les teneurs en sel dans le poisson fumé sont de 1,14 %, 0,56 % et 0,95 % respectivement pour les fumoirs Chorkor, Monoclaie et Dafing (tableau 2).



**Figure 3.** Cinétique de perte en eau lors du fumage du poisson dans quatre pêcheries artisanales du Burkina Faso.

**Figure 3.** Kinetics body water loss during fish smoking in four artisanal fisheries in Burkina Faso.

## Qualité sanitaire du poisson fumé

Les analyses microbiologiques des échantillons de poisson fumé obtenus auprès des revendeurs et des consommateurs ont permis de dénombrer une flore totale bactérienne de 8 000 à 100 000 germes/g de poisson composée principalement de staphylocoques (identifiés dans le milieu de culture Chapman) et de streptocoques (identifiés dans le milieu de culture Rothe). La flore microbienne constitue une menace pour la santé des consommateurs car ces germes sont responsables de maladies gastriques. Des insectes, surtout des coléoptères, sont fréquemment rencontrés dans les échantillons. Les enquêtes indiquent aussi que les femmes transformatrices et les revendeurs utilisent secrètement des insecticides de marque Rambo (allothrolone + perméthrine) et Kothrine (deltaméthrine) pour limiter l'infestation du poisson fumé par les insectes.

## Organisation socio-économique de la transformation

Les femmes occupent une place prépondérante dans les activités de transformation du poisson au niveau des sites de l'étude. Ces femmes transformatrices de poisson habitent les villages riverains des débarcadères et par conséquent s'approvisionnent en poisson non vendu auprès des pêcheurs et mareyeurs. Il arrive parfois que les mareyeurs, suite à des captures insuffisantes, achètent tout le poisson ; les femmes transformatrices se retrouvent alors sans poisson à fumer. Les prix d'achat du kilogramme de poisson frais à fumer sont respectivement de 0,30 à 0,35 euro pour les espèces de petite taille et de 0,40 à 0,50 euro pour les espèces de grande taille. Des prix spéciaux plus élevés de 0,75 euro sont appliqués au *Lates niloticus* et au *Gymnarchus niloticus*. Les enquêtes effectuées dans le cadre de cette étude indiquent que le fumage est une activité salubre dans les sites du Sourou et de la vallée du Kou et que 70 à 90 % des captures sont destinées au fumage pendant les périodes de mévente contre 12 % à la Kompienga et à Bagré où l'écoulement du poisson frais est facilité par une bonne infrastructure routière. En fait, le fumage est pratiqué à l'échelle nationale dans les pêcheries afin de minimiser les pertes dues au pourrissement du poisson non vendu et qui ne

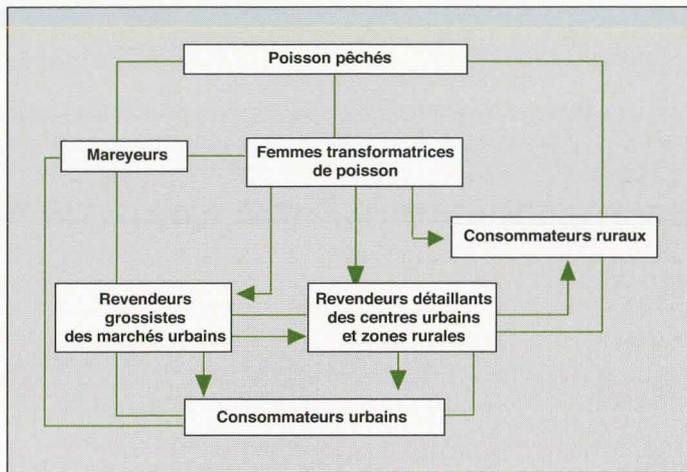
**Tableau 3. Comparaison des coûts d'exploitation mensuels (en euros) de trois fumoirs (Monoclaie, Dafing et Chorkor) utilisés par les femmes transformatrices de poissons (femmes ATP).**

Table 3. Monthly operating costs for three smoking ovens (Monoclaie, Dafing, and Chorkor) used by fish processors (ATP women).

Désignation	Fumoir Monoclaie	Fumoir Dafing	Fumoir Chorkor
<b>Investissement</b>	<b>23,32</b>	<b>17,23</b>	<b>85,22</b>
Construction du fumoir	5,03	5,79	28,81
Équipement (claires, tôles)	18,29	11,43	56,41
<b>Charges d'exploitation</b>	<b>415,57</b>	<b>415,57</b>	<b>2 116,11</b>
Achat de poisson	343,01	343,01	1 715,05
Bois	22,87	22,87	160,07
Eau	0,46	0,46	2,29
Savon	1,83	1,83	1,83
Sel	1,14	1,14	5,72
Main-d'œuvre	11,89	11,89	59,45
Entretien	0,076	0,076	0,19
Taxes	34,30	34,30	171,50
<b>Amortissement</b>	<b>1,44</b>	<b>1,27</b>	<b>4,69</b>
Petit matériel	0,79	0,79	2,35
Fumoir	0,65	0,48	2,34
<b>Ventes</b>	<b>499,94</b>	<b>499,94</b>	<b>2 499,71</b>
Poisson	525,95	525,95	2 629,74
Huile de poisson	0,30	0,30	1,52
Pertes et autoconsommation (5 %)	26,31	26,31	131,56
<b>Valeur ajoutée</b>	<b>82,93</b>	<b>83,12</b>	<b>378,91</b>
<b>Valeur ajoutée/kg poisson fumé</b>	<b>0,27</b>	<b>0,28</b>	<b>0,25</b>

peut être conservé faute d'un manque de matériel de conservation par le froid [4]. Les enquêtes auprès des femmes transformatrices dans les quatre sites ont permis de distinguer quatre catégories de femmes selon la durée de leur expérience : les catégories de 0 à 4 ans, de 5 à 9 ans, de 10 à 14 ans et de plus de 15 ans (tableau 2). Les transformatrices qui ont une expérience de 0 à 9 ans ne suivent pas les mesures préconisées par le GRET [10] pour réaliser un bon fumage, si bien que les produits transformés ne sont pas assez secs et se conservent mal : ce sont des produits de classe C. Des raisons liées au coût de la transformation (coûts de construction du fumoir et d'achat du bois) et parfois à la forte demande en poisson fumé expliquent le comportement de cette catégorie de transformatrices. Les femmes qui ont accumulé une expé-

rience de plus de 9 ans, plus nombreuses dans les sites du Sourou et de la vallée du Kou, obtiennent des produits de qualité moyenne (classe B) après le fumage (tableau 2). En effet, leurs poissons fumés présentent une coloration jaune trop foncée, sont assez bien nettoyés et sont légèrement infestés lors de la conservation. Dans les quatre sites de l'étude aucune catégorie de femme n'obtient du poisson fumé de bonne qualité de la classe A indiquée par le GRET [10]. Le rôle des femmes ATP dans la chaîne de production est considérable et mérite d'être pris en compte dans les politiques de développement de la pêche, d'une part, et de la politique de l'emploi, d'autre part. En effet, les activités de transformation du poisson occupent différentes catégories d'âges de femmes. Cependant, ces femmes sont limitées par le manque de



**Figure 4.** Circuit de distribution du poisson à l'état frais (traits pleins) ou fumé (flèches) dans quatre pêcheries artisanales du Burkina Faso.

**Figure 4.** Commercial flows of fresh (full lines) and smoked fish (arrows) in four artisanal fisheries in Burkina Faso.

moyens financiers pour acquérir un matériel de fumage adéquat, par leur faible niveau de formation en techniques de fumage et par les difficultés d'approvisionnement en poisson dans les périodes de captures insuffisantes. La *figure 4* indique les sources d'approvisionnement en poissons destinés au fumage et le circuit de distribution du poisson fumé. Les revendeurs grossistes et les détaillants achètent chez les femmes transformatrices de poissons (ATP) et assurent la distribution au niveau des marchés des grands centres urbains et dans les marchés locaux des petites villes. Les prix de vente du poisson fumé varient beaucoup car ce sont les transformatrices qui les fixent selon la qualité du produit. Ces prix vont de 1,07 à 1,50 euro/kg pour les espèces de petite taille et de 1,50 à 1,90 euro/kg pour les espèces de grande taille.

### Estimation des coûts d'exploitation et de rentabilité des fumoirs Monoclaie, Dafing et Chorkor

Le *tableau 3* présente les différents coûts d'exploitation et de rentabilité des fumoirs Monoclaie, Dafing et Chorkor. Les coûts d'investissements concernent la construction du fumoir et le petit matériel utilisé lors du fumage. La durée de vie est estimée à trois ans pour chaque type de fumoir et les frais d'entretien sont calculés par mois et par type d'investissement. Les charges d'exploitation sont les prix

d'achat du poisson, les salaires du personnel et les coûts des intrants de toute nature (sel, savon, eau, bois, etc.) utilisés dans le processus de transformation. La rémunération de la main-d'œuvre a été calculée à partir du temps effectif de travail passé pour transformer le poisson : il est d'une heure par personne pour

transformer 15 kg de poisson. La main-d'œuvre est parfois familiale et n'est pas systématiquement rémunérée. Les enquêtes indiquent en effet que sur l'ensemble des femmes interrogées, les transformatrices employant des personnes non rémunérées représentent 57 %, celles qui rémunèrent en nature 2 %, celles qui rémunèrent en espèces (avec des taux variant de 0,04 à 0,40 euros/jour) 15 % et celles qui n'emploient pas de main-d'œuvre 26 %.

Ces estimations des coûts montrent que, d'un point de vue financier, le fumoir Dafing génère plus de gain par kilo de poisson ; il est plus facile à construire et consomme moins de bois que le fumoir Chorkor qui, en revanche, offre un produit de meilleure qualité technique (*i.e.* meilleure déshydratation du poisson fumé, donc meilleure conservation). C'est cette performance financière qui explique que le fumoir Dafing est plus utilisé (taux d'utilisation 21,8 %) que le Chorkor (5,2 %) par les femmes ATP des sites étudiés ; le taux d'utilisation du fumoir Monoclaie est de 30 %, mais le taux de perte en eau (41 %) du poisson fumé n'est pas satisfaisant. Cependant, la diffusion du fumoir Dafing nécessite une amélioration de la disposition des claies dans le

**Tableau 4. Compte d'exploitation mensuel d'un revendeur grossiste de poisson fumé à Ouagadougou.**

Table 4. Monthly trading account of a fish-salesman living in Ouagadougou.

Désignation	Prix unitaire (en euros)	Quantité 1	Quantité 2	Montant (en euros)
<b>Charge d'exploitation</b>				<b>472,32</b>
Location matériel/mois	3,05		1 mois	3,05
Achat de poisson	1,75	250 kg	1 mois	438,29
Transport	0,02	250 kg	1 mois	6,10
Eau	0,007	4 seaux	1 mois	0,03
Savon	0,23	2 boules	1 mois	0,46
Main-d'œuvre	7,62	2 heures	1 mois	15,24
Entretien	1,52	1 fois	1 mois	1,52
Emballage	0,01	250 sachets	1 mois	3,81
Taxes	3,81	1 fois	1 mois	3,81
<b>Amortissement</b>				<b>1,29</b>
Petit matériel	1,29	1	1 mois	1,29
<b>Ventes</b>				<b>633,62</b>
Poisson	2,67	250 kg	1 mois	666,96
Pertes et autoconsommation (5 %)	2,67	12,5 kg	1 mois	33,35
<b>Valeur ajoutée</b>				<b>160,00</b>
<b>Valeur ajoutée/kg de poisson fumé</b>				<b>0,64</b>

fumoir : les claies devraient être munies de supports permettant leur superposition sans qu'elles s'entassent une fois chargées de poisson.

Le *tableau 4* présente les coûts mensuels d'exploitation et de rentabilité de l'activité d'un revendeur grossiste à Ouagadougou. Ces coûts sont à comparer avec ceux des femmes transformatrices qui utilisent l'un des trois fumoirs étudiés (*tableau 3*). Les femmes ATP gagneraient à assurer la distribution de leur produits sur les marchés urbains où les prix de vente du kilogramme de poisson sont plus élevés. Elles pourraient augmenter leurs gains (*tableau 3*). En effet, les biens générés par leur activité semblent profiter plus aux revendeurs (grossistes surtout) qui s'en tirent avec une valeur ajoutée plus élevée (*tableau 4, figure 4*).

## Conclusion

Cette étude démontre que le fumoir Chorkor diffusé par la FAO permet d'obtenir du poisson fumé de meilleure qualité, caractérisée par un taux de perte en eau de 72 % lors du fumage contre 41 % et 65 % pour les fumoirs Monoclaie et Dafing respectivement. Cependant, les fem-

mes transformatrices de poisson (femmes ATP) qui utilisent les fumoirs Dafing (fréquence 21,8 %) et Monoclaie (fréquence 30 %) sont plus nombreuses que celles qui possèdent le fumoir Chorkor (fréquence 5,2 %). Ce dilemme est dû d'une part au fait que les femmes transformatrices n'ont pas accès à des équipements adéquats, par manque de moyens financiers et, d'autre part, au fait que le fumoir Chorkor consomme plus de bois. Il arrive que les femmes transformatrices, à défaut des fumoirs Dafing et Monoclaie, se rabattent sur les équipements traditionnels existants et produisent alors du poisson fumé dont la qualité n'est pas très bonne ■

## Références

1. Pizzali AF. *Petites installations de débarquement et de commercialisation du poisson*. Document technique sur les pêches No 291. Rome : FAO, 1994 ; 87 p.
2. Ouédraogo SM. *Stratégie nationale de gestion des ressources halieutiques*. Ouagadougou : CONAGESE/Ministère de l'Environnement et de l'Eau, 1998 ; 79 p.
3. Laë R, Lévêque Ch. La pêche. In : Lévêque Ch, Paugy D, eds. *Les poissons des eaux continentales africaines*. Paris : IRD, 1999 : 385-424.
4. Bureau international du travail. *Transformation du poisson à petite échelle*. Série technologique, Dossier technique No 3. Genève : BIT, 1991 ; 106 p.
5. Food and Agriculture Organization (FAO). *Rapport et contributions de la sixième consultation d'experts FAO sur la technologie du poisson en Afrique, Kisumu, Kenya, 27-30 Août 1996*. Rapport sur les pêches No 574. Rome : FAO, 1998 ; 269 p.
6. Food and Agriculture Organization (FAO). *Rapport du Symposium sur les pêches et la société. Perspective sociales, économiques et culturelles pour les pêches dans les eaux intérieures, Budapest, Hongrie, 1-7 juin 2000*. Rapport sur les pêches No 625. Rome : FAO, 2000 ; 49 p.
7. Coche A. *Supporting Aquaculture Development in Africa: Research network on integration of aquaculture and irrigation*. CIFA Occasional Paper No 23. Rome : FAO, 1998 ; 141 p.
8. Office national des barrages et des aménagements hydro-agricoles. *Inventaire et reconnaissance générale de l'état des barrages et retenues d'eau au Burkina Faso. Situation au 31 juillet 1997*. Ouagadougou : Ministère de l'Environnement et de l'Eau, 1997 ; 72 p.
9. Société de conseil et de réalisation pour la gestion de l'environnement. *Organisation et développement de la pêche sur le lac de barrage de Bagré. Seconde partie : plan directeur et actions prioritaires*. Rapport : H0195 mai. Ouagadougou : Ministère de l'eau ; SOCREGE, 1995 ; 42 p.
10. Groupe de recherche et d'échanges technologiques. *Conserver et transformer le poisson*. Collection Le point sur. Paris : GRET, 1994 ; 295 p.
11. Kabré TA. Degradation of natural resources. The need for sustainable management plans for a better future. In : Reeberg A, Marcussen H, Nielsen I, eds. *The Sahel: Sahelian Perspectives- Myths and Realities*. Occasional paper No 6. Copenhagen : SEREIN, 1998 : 41-7.