

Deuxième article : Pratiques de fumage et disposition des fumeuses et des consommateurs à investir plus pour l'obtention de poissons fumés de qualité améliorée au Sud-Bénin

Par : C. F. A. Salifou, S. G. Ahounou, S. P. Kiki, E. B. Hogbonouto, K. A. I. Gade, H. F. Hounhoui et I. Youssao Abdou-Karim

Pages (pp.) 10-23.

Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) – Juin 2021 – Volume 31 - Numéro 01

Le BRAB est en ligne (on line) sur le site web <http://www.slire.net> et peut être aussi consulté sur le site web de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) <http://www.inrab.org>

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin



Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Direction Scientifique (DS) - Service Animation Scientifique (SAS)

01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01 - République du Bénin

Tél. : (+229) 21 30 02 64 ; E-mail : sp.inrab@inrab.org / inrabdg1@yahoo.fr / brabpisbinrab@gmail.com

La rédaction et la publication du bulletin de la recherche agronomique du Bénin (BRAB)
de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

01 B.P. 884 Recette Principale, Cotonou 01

Tél. : (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpisbinrab@gmail.com

République du Bénin

Sommaire

Sommaire	i
Informations générales	ii
Indications aux auteurs	iii
Sélection du palmier à huile pour la résistance à la fusariose vasculaire : synthèse bibliographique sur les acquis et perspectives C. Koussinou, A. Adandonon et L. Nodichao	1
Pratiques de fumage et disposition des fumeuses et des consommateurs à investir plus pour l'obtention de poissons fumés de qualité améliorée au Sud-Bénin C. F. A. Salifou, S. G. Ahounou, S. P. Kiki, E. B. Hogbonouto, K. A. I. Gade, H. F. Hounhoui et I. Youssao Abdou-Karim	10
Système de prix et réaction de l'offre agricole : expérience de la production du coton au Bénin E. Aïfa	24
Déterminants de l'engagement des jeunes dans l'entrepreneuriat agricole du Bénin G. K. B. Chabi, R. Adeoti, A. K. N. Aoudji et D. Mignouna	36
Structure et modèle de gouvernance de la Réserve Transfrontalière de Biosphère W du Bénin A. El-hadj Issa, D. S. J. C. Gbemavo, R. C. Gbedomon, K. V. Salako, G. A. Mensah et B. A. Sinsin	46
Aménagement des bas-fonds dans la région des Savanes au Togo : effet sur la productivité du riz et adoption par les producteurs E. A. Magamana, D. Blavet, E. Hien et J. L. Chotte	65

ISSN imprimé (print ISSN) : 1025-2355 et ISSN électronique (on line ISSN) : 1840-7099

Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin

Informations générales

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) édité par l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) est un organe de publication créé en mai 1991 pour offrir aux chercheurs béninois et étrangers un cadre pour la diffusion des résultats de leurs travaux de recherche. Il accepte des articles originaux de recherche et de synthèse, des contributions scientifiques, des articles de revue, des notes et fiches techniques, des études de cas, des résumés de thèse, des analyses bibliographiques, des revues de livres et des rapports de conférence relatifs à tous les domaines de l'agronomie et des sciences apparentées, ainsi qu'à toutes les disciplines du développement rural. La publication du Bulletin est assurée par un comité de rédaction et de publication appuyés par un conseil scientifique qui réceptionne les articles et décide de l'opportunité de leur parution. Ce comité de rédaction et de publication est appuyé par des comités de lecture qui sont chargés d'apprécier le contenu technique des articles et de faire des suggestions aux auteurs afin d'assurer un niveau scientifique adéquat aux articles. La composition du comité de lecture dépend du sujet abordé par l'article proposé. Rédigés en français ou en anglais, les articles doivent être assez informatifs avec un résumé présenté dans les deux langues, dans un style clair et concis. Une note d'indications aux auteurs est disponible dans chaque numéro et peut être obtenue sur demande adressée au secrétariat du BRAB. Pour recevoir la version électronique pdf du BRAB, il suffit de remplir la fiche d'abonnement et de l'envoyer au comité de rédaction avec les frais d'abonnement. La fiche d'abonnement peut être obtenue à la Direction Générale de l'INRAB, dans ses Centres de Recherches Agricoles ou à la page vii de tous les numéros. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Un thesaurus spécifique dénommé « TropicAgrif » (Tropical Agriculture and Forestry) a été développé pour caractériser les articles parus dans le BRAB et servir d'autres revues africaines du même genre. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Comité de Rédaction et de Publication du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin - 01 BP 884 Recette Principale - Cotonou 01 – Tél.: (+229) 21 30 02 64 - E-mail: brabpbinrab@gmail.com – République du Bénin

Éditeur : Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB)

Comité de Rédaction et de Publication : -i- **Directeur de rédaction et de publication :** Directeur Général de l'INRAB ; -ii- **Rédacteur en chef :** Directeur Scientifique de l'INRAB ; -iii- **Secrétaire documentaliste :** Documentaliste archiviste de l'INRAB ; -iv- **Maquettiste :** Analyste programmeur de l'INRAB ; -v- **Opérateur de mise en ligne :** Dr Ir. Sètchéme Charles Bertrand POMALEGNI, Chargé de recherche ; -vi- **Membres :** Dr Ir. Guy A. MENSAH, Directeur de Recherche, Dr Ir. Angelo C. DJIHINTO, Maître de Recherche, Dr Ir. Rachida SIKIROU, Maître de Recherche et MSc. Ir. Gbènakpon A. Y. G. AMAGNIDE.

Conseil Scientifique : Membres du Conseil Scientifique de l'INRAB, Pr. Dr Ir. Brice A. SINSIN (Écologie, Foresterie, Faune, PFNL, Bénin), Pr. Dr Michel BOKO (Climatologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Joseph D. HOUNHOUIGAN (Sciences et biotechnologies alimentaires, Bénin), Pr. Dr Ir. Abdourahmane BALLA (Sciences et biotechnologies alimentaires, Niger), Pr. Dr Ir. Kakai Romain GLELE (Biométrie et Statistiques, Bénin), Pr. Dr Agathe FANTODJI (Biologie de la reproduction, Elevage des espèces gibier et non gibier, Côte d'Ivoire), Pr. Dr Ir. Jean T. C. CODJIA (Zootechnie, Zoologie, Faune, Bénin), Pr. Dr Ir. Euloge K. AGBOSSOU (Hydrologie, Bénin), Pr. Dr Sylvie M. HOUNZANGBE-ADOTE (Parasitologie, Physiologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Jean C. GANGLO (Agro-Foresterie), Dr Ir. Guy A. MENSAH (Zootechnie, Faune, Elevage des espèces gibier et non gibier, Bénin), Pr. Dr Moussa BARAGÉ (Biotechnologies végétales, Niger), Pr. Dr Jeanne ZOUNDJIHEKPON (Génétique, Bénin), Pr. Dr Ir. Gauthier BIAOU (Économie, Bénin), Pr. Dr Ir. Roch MONGBO (Sociologie, Anthropologie, Bénin), Dr Ir. Gualbert GBEHOUNOU (Malherbologie, Protection des végétaux, Bénin), Dr Ir. Attanda Mouinou IGUE (Sciences du sol, Bénin), Dr DMV. Delphin O. KOUDANDE (Génétique, Sélection et Santé Animale, Bénin), Dr Ir. Aimé H. BOKONON-GANTA (Agronomie, Entomologie, Bénin), Pr. Dr Ir. Rigobert C. TOSSOU (Sociologie, Bénin), Dr Ir. Anne FLOQUET (Économie, Allemagne), Dr Ir. André KATARY (Entomologie, Bénin), Dr Ir. Hessou Anastase AZONTONDE (Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. Claude ADANDEDJAN (Zootechnie, Pastoralisme, Agrostologie, Bénin), Dr Ir. Paul HOUSSOU (Technologies agro-alimentaires, Bénin), Dr Ir. Adolphe ADJANOHOOUN (Agro-foresterie, Bénin), Dr Ir. Isidore T.GBEGO (Zootechnie, Bénin), Dr Ir. Françoise ASSOGBA-KOMLAN (Maraîchage, Sciences du sol, Bénin), Dr Ir. André B. BOYA (Pastoralisme, Agrostologie, Association Agriculture-Élevage), Dr Ousmane COULIBALY (Agro-économie, Mali), Pr. Dr Ir. Luc O.SINTONDJI (Hydrologie, Génie Rural, Bénin), Dr Ir. Vincent J. MAMA (Foresterie, SIG, Bénin)

Comité de lecture : Les évaluateurs (referees) sont des scientifiques choisis selon leurs domaines et spécialités.

Indications aux auteurs

Types de contributions et aspects généraux

Le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB) accepte des articles scientifiques, des articles de synthèse, des résumés de thèse de doctorat, des analyses bibliographiques, des notes et des fiches techniques, des revues de livres, des rapports de conférences, d'ateliers et de séminaires, des articles originaux de recherche et de synthèse, puis des études de cas sur des aspects agronomiques et des sciences apparentées produits par des scientifiques béninois ou étrangers. La responsabilité du contenu des articles incombe entièrement à l'auteur et aux co-auteurs. Le BRAB publie par an normalement deux (02) numéros en juin et décembre mais quelquefois quatre (04) numéros en mars, juin, septembre et décembre et aussi des numéros spéciaux mis en ligne sur le site web : <http://www.slire.net>. Pour les auteurs, une contribution de cinquante mille (50.000) Francs CFA est demandée par article soumis et accepté pour publication. L'auteur principal reçoit la version électronique pdf du numéro du BRAB contenant son article.

Soumission de manuscrits

Les articles doivent être envoyés par voie électronique par une lettre de soumission (*covering letter*) au comité de rédaction et de publication du BRAB aux adresses électroniques suivantes : E-mail : brabpbinrab@gmail.com. Dans la lettre de soumission les auteurs doivent proposer l'auteur de correspondance ainsi que les noms et adresses (y compris les e-mails) de trois (03) experts de leur discipline ou domaine scientifique pour l'évaluation du manuscrit. Certes, le choix des évaluateurs (*referees*) revient au comité éditorial du Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin. Les manuscrits doivent être écrits en français ou en anglais, tapé/saisi sous Winword ou Word ou Word docx avec la police Arial taille 10 en interligne simple sur du papier A4 (21,0 cm x 29,7 cm). L'auteur doit fournir des fichiers électroniques des illustrations (tableaux, figures et photos) en dehors du texte. Les figures doivent être réalisées avec un logiciel pour les graphiques. Les données ayant servi à élaborer les figures seront également fournies. Les photos doivent être suffisamment contrastées. Les articles sont soumis par le comité de rédaction à des évaluateurs, spécialistes du domaine.

Sanction du plagiat et de l'autoplagiat dans tout article soumis au BRAB pour publication

De nombreuses définitions sont données au plagiat selon les diverses sources de documentations telles que « -i- Acte de faire passer pour siens les textes ou les idées d'autrui. -ii- Consiste à copier les autres en reprenant les idées ou les résultats d'un autre chercheur sans le citer et à les publier en son nom propre. -iii- Copie frauduleuse d'une œuvre existante en partie ou dans sa totalité afin de se l'approprier sans accord préalable de l'auteur. -iv- Vol de la création originale. -v- Violation de la propriété intellectuelle d'autrui. » (<https://integrite.umontreal.ca/reglements/definitions-generales/>). Le Plagiat et l'Autoplagiat sont à bannir dans les écrits scientifiques. Par conséquent, tout article soumis pour sa publication dans le BRAB doit être préalablement soumis à une analyse de plagiat, en s'appuyant sur quelques plateformes de détection de plagiat. Le **plagiat constaté dans tout article** sera sanctionné par un retour de l'article accompagné du **rapport de vérification du plagiat par un logiciel antiplagiat** à l'auteur de correspondance pour sa correction avec **un taux de tolérance de plagiat ou de similitude inférieur ou égal à sept pour cent (07%)**.

Respecter de certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture

Pour qu'un article soit accepté par le comité de rédaction, il doit respecter certaines normes d'édition et règles de présentation et d'écriture. Ne pas oublier que les trois (3) **qualités fondamentales d'un article scientifique** sont la **précision** (supprimer les adjectifs et adverbes creux), la **clarté** (phrases courtes, mots simples, répétition des mots à éviter, phrases actives, ordre logique) et la **brève** (supprimer les expressions creuses). **Le temps des verbes doit être respecté**. En effet, tout ce qui est expérimental et non vérifié est rédigé au passé (passé composé et imparfait) de l'indicatif, notamment les parties *Méthodologie (Matériels et méthodes)* et *Résultats*. Tandis que tout ce qui est admis donc vérifié est rédigé au présent de l'indicatif, notamment les parties *Introduction*, avec la citation de résultats vérifiés, *Discussion* et *Conclusion*. Toutefois, en cas de doute, rédigez au passé. Pour en savoir plus sur la méthodologie de rédaction d'un article, prière consulter le document suivant : **Assogbadjo A. E., Aïhou K., Youssao A. K. I., Fovet-Rabot C., Mensah G. A., 2011. L'écriture scientifique au Bénin. Guide contextualisé de formation. Cotonou, INRAB, 60 p. ISBN : 978-99919-857-9-4 – INRAB 2011. Dépôt légal n° 5372 du 26 septembre 2011, 3^{ème} trimestre 2011. Bibliothèque Nationale (BN) du Bénin.**

Titre

Dans le titre se retrouve l'information principale de l'article et l'objet principal de la recherche. Le titre doit contenir 6 à 10 mots (22 mots au maximum) en position forte, décrivant le contenu de l'article, assez informatifs, descriptifs, précis et concis. Un bon titre doit donner le meilleur aperçu possible de l'article en un minimum de mots. Il comporte les mots de l'index *Medicus*. Le titre est un message-réponse aux 5 W [what (quoi ?), who (qui ?), why (pourquoi ?), when (quand ?), where (où ?)] & 1 H [how (comment ?)]. Il est recommandé d'utiliser des sous-titres courts et expressifs pour subdiviser les sections longues du texte mais écrits en minuscules, sauf la première lettre et non soulignés. Toutefois, il faut éviter de multiplier les sous-titres. Le titre doit être traduit dans la seconde langue donc écrit dans les deux langues français et anglais.

Auteur et Co-auteurs

Les initiales des prénoms en majuscules séparées par des points et le nom avec 1^{ère} lettre écrite en majuscule de tous les auteurs (auteur & co-auteurs), sont écrits sous le titre de l'article. Immédiatement, suivent les titres académiques (Pr., Dr, MSc., MPhil. et/ou Ir.), les prénoms écrits en minuscules et le nom écrit en majuscule, puis les adresses complètes (structure, BP, e-mail, Tél. et pays) de tous les auteurs. Il ne faut retenir que les noms des membres de l'équipe ayant effectivement participé au programme de recherche et à la rédaction de l'article.

Résumé

Un bref résumé dans la langue de l'article est précédé d'un résumé détaillé dans la seconde langue (français ou anglais selon le cas) et le titre sera traduit dans cette seconde langue. Le résumé est une compression en volume plus réduit de l'ensemble des idées développées dans un document, etc. Il contient l'essentiel en un seul paragraphe de 200 à 350 mots. Le résumé contient une **Introduction** (contexte, Objectif, etc.) rédigée avec 20% des mots, la **Méthodologie** (type d'étude, échantillonnage, variables et outils statistiques) rédigée avec 20% des mots, les **Résultats obtenus et leur courte discussion** (résultats importants et nouveaux pour la science), rédigée avec 50% des mots et une **Conclusion** (implications de l'étude en termes de généralisation et de perspectives de recherches) rédigée avec 10% des mots.

Mots-clés

Les 3 à 5 mots et/ou groupes de mots clés les plus descriptifs de l'article suivent chaque résumé et comportent le pays (la région), la problématique ou l'espèce étudiée, la discipline ou le domaine spécifique, la méthodologie, les résultats et les perspectives de recherche. Il est conseillé de choisir d'autres mots/groupes de mots autres que ceux contenus dans le titre.

Texte

Le texte doit être rédigé dans un langage simple et compréhensible. L'article est structuré selon la discipline scientifique et la thématique en utilisant l'un des plans suivants avec les Remerciements (si nécessaire) et Références bibliographiques : *IMReD* (Introduction, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion/Résultats et Conclusion) ; *ILPIA* (Introduction, Littérature, Problème, Implication, Avenir) ; *OPERA* (Observation, Problème, Expérimentation, Résultats, Action) ; *SOSRA* (Situation, Observation, Sentiments, opinion, Réflexion, Action) ; *ESPRIT/SPRIT* [Entrée en matière (introduction), Situation du problème, Problème précis, Résolution, Information appliquée ou détaillée, Terminaison (conclusion)] ; *APPROACH* (Annonce, Problématique (perutable avec Présentation), Présentation, Réactions, Opinions, Actions, Conclusions, Horizons) ; etc.

Introduction

L'introduction c'est pour persuader le lecteur de l'importance du thème et de la justification des objectifs de recherche. Elle motive et justifie la recherche en apportant le background nécessaire, en expliquant la rationalité de l'étude et en exposant clairement l'objectif et les approches. Elle fait le point des recherches antérieures sur le sujet avec des citations et références pertinentes. Elle pose clairement la problématique avec des citations scientifiques les plus récentes et les plus pertinentes, l'hypothèse de travail, l'approche générale suivie, le principe méthodologique choisi. L'introduction annonce le(s) objectif(s) du travail ou les principaux résultats. Elle doit avoir la forme d'un entonnoir (du général au spécifique).

Matériels et méthodes

Il faut présenter si possible selon la discipline le **milieu d'étude** ou **cadre de l'étude** et indiquer le lien entre le milieu physique et le thème. **La méthodologie d'étude** permet de baliser la discussion sur les résultats en renseignant sur la validité des réponses apportées par l'étude aux questions formulées en introduction. Il faut énoncer les méthodes sans grands détails et faire un extrait des principales utilisées. L'importance est de décrire les protocoles expérimentaux et le matériel utilisé, et de préciser la taille de l'échantillon, le dispositif expérimental, les logiciels utilisés et les analyses statistiques effectuées. Il faut donner toutes les informations permettant d'évaluer, voire de répéter l'essai, les calculs et les observations. Pour le matériel, seront indiquées toutes les caractéristiques scientifiques comme le genre, l'espèce, la variété, la classe des sols, etc., ainsi que la provenance, les quantités, le mode de préparation, etc. Pour les méthodes, on indiquera le nom des dispositifs expérimentaux et des analyses statistiques si elles sont bien connues. Les techniques peu répandues ou nouvelles doivent être décrites ou bien on en précisera les références bibliographiques. Toute modification par rapport aux protocoles courants sera naturellement indiquée.

Résultats

Le texte, les tableaux et les figures doivent être complémentaires et non répétitifs. Les tableaux présenteront un ensemble de valeurs numériques, les figures illustrent une tendance et le texte met en évidence les données les plus significatives, les valeurs optimales, moyennes ou négatives, les corrélations, etc. On fera mention, si nécessaire, des sources d'erreur. La règle fondamentale ou règle cardinale du témoignage scientifique suivie dans la présentation des résultats est de donner tous les faits se rapportant à la question de recherche concordant ou non avec le point de vue du scientifique et d'indiquer les relations imprévues pouvant faire de l'article un sujet plus original que l'hypothèse initiale. Il ne faut jamais entremêler des descriptions méthodologiques ou des interprétations avec les résultats. Il faut indiquer toujours le niveau de signification statistique de tout résultat. Tous les aspects de l'interprétation doivent être présents. Pour l'interprétation des résultats il faut tirer les conclusions propres après l'analyse des résultats. Les résultats négatifs sont aussi intéressants en recherche que les résultats positifs. Il faut confirmer ou infirmer ici les hypothèses de recherches.

Discussion

C'est l'établissement d'un pont entre l'interprétation des résultats et les travaux antérieurs. C'est la recherche de biais. C'est l'intégration des nouvelles connaissances tant théoriques que pratiques dans le domaine étudié et la différence de celles déjà existantes. Il faut éviter le piège de mettre trop en évidence les travaux antérieurs par rapport aux résultats propres. Les résultats obtenus doivent être interprétés en fonction des éléments indiqués en introduction (hypothèses posées, résultats des recherches antérieures, objectifs). Il faut discuter ses propres résultats et les comparer à des résultats de la littérature scientifique. En d'autres termes c'est de faire les relations avec les travaux antérieurs. Il est nécessaire de dégager les implications théoriques et pratiques, puis d'identifier les besoins futurs de recherche. Au besoin, résultats et discussion peuvent aller de pair.

Résultats et Discussion

En optant pour **résultats et discussions** alors les deux vont de pair au fur et à mesure. Ainsi, il faut la discussion après la présentation et l'interprétation de chaque résultat. Tous les aspects de l'interprétation, du commentaire et de la discussion des résultats doivent être présents. Avec l'expérience, on y parvient assez aisément.

Conclusion

Il faut une bonne et concise conclusion étendant les implications de l'étude et/ou les suggestions. Une conclusion fait ressortir de manière précise et succincte les faits saillants et les principaux résultats de l'article sans citation bibliographique. La conclusion fait la synthèse de l'interprétation scientifique et de l'apport original dans le champ scientifique concerné. Elle fait l'état des limites et des faiblesses de l'étude (et non celles de l'instrumentation mentionnées dans la section de méthodologie). Elle suggère d'autres avenues et études permettant d'étendre les résultats ou d'avoir des applications intéressantes ou d'obtenir de meilleurs résultats.

Références bibliographiques

La norme Harvard et la norme Vancouver sont les deux normes internationales qui existent et régulièrement mises à jour. Il ne faut pas mélanger les normes de présentation des références bibliographiques. En ce qui concerne le Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), c'est la norme Harvard qui a été choisie. Les auteurs sont responsables de l'orthographe des noms cités

dans les références bibliographiques. Dans le texte, les publications doivent être citées de la manière suivante : Sinsin (2020) ou Sinsin et Assogbadjo (2020) ou Sinsin *et al.* (2007). Sachez que « *et al.* » est mis pour *et alteri* qui signifie et autres. Il faut s'assurer que les références mentionnées dans le texte sont toutes reportées par ordre alphabétique dans la liste des références bibliographiques. Somme toute dans le BRAB, selon les ouvrages ou publications, les références sont présentées dans la liste des références bibliographiques de la manière suivante :

Pour les revues scientifiques :

- ✓ **Pour un seul auteur :** Yakubu, A., 2013: Characterisation of the local Muscovy duck in Nigeria and its potential for egg and meat production. *World's Poultry Science Journal*, 69(4): 931-938. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043933913000937>
- ✓ **Pour deux auteurs :** Tomasz, K., Juliusz, M. K., 2004: Comparison of physical and qualitative traits of meat of two Polish conservative flocks of ducks. *Arch. Tierz., Dummerstorf*, 47(4): 367-375.
- ✓ **A partir de trois auteurs :** Vissoh, P. V., R. C. Tossou, H. Dedehouanou, H. Guibert, O. C. Codjia, S. D. Vodouhe, E. K. Agbossou, 2012 : Perceptions et stratégies d'adaptation aux changements climatiques : le cas des communes d'Adjohoun et de Dangbo au Sud-Est Bénin. *Les Cahiers d'Outre-Mer N° 260*, 479-492.

Pour les organismes et institutions :

- ✓ FAO, 2017. L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2017 : Renforcer la résilience pour favoriser la paix et la sécurité alimentaire. Rome, FAO. 144 p.
- ✓ INSAE (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique), 2015 : Quatrième Recensement Général de la Population et de l'Habitation (RGPH-4) : Résultats définitifs. Direction des Etudes Démographiques, Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique, Cotonou, Bénin, 33 p.

Pour les contributions dans les livres :

- ✓ Whithon, B.A., Potts, M., 1982: Marine littoral: 515-542. *In: Carr, N.G., Whithon, B.A., (eds), The biology of cyanobacteria.* Oxford, Blackwell.
- ✓ Annerose, D., Cornaire, B., 1994 : Approche physiologique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées pour l'amélioration de la production en zones sèches: 137-150. *In: Reyniers, F.N., Netoyo L. (eds.). Bilan hydrique agricole et sécheresse en Afrique tropicale.* Ed. John Libbey Eurotext. Paris.

Pour les livres :

- ✓ Zryd, J.P., 1988: Cultures des cellules, tissus et organes végétaux. Fondements théoriques et utilisations pratiques. Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, Suisse.
- ✓ Stuart, S.N., R.J. Adams, M.D. Jenkins, 1990: Biodiversity in sub-Saharan Africa and its islands. IUCN-The World Conservation Union, Gland, Switzerland.

Pour les communications :

- ✓ Vierada Silva, J.B., A.W. Naylor, P.J. Kramer, 1974: Some ultrastructural and enzymatic effects of water stress in cotton (*Gossypium hirsutum* L.) leaves. *Proceedings of Nat. Acad. Sc. USA*, 3243-3247.
- ✓ Lamachere, J.M., 1991 : Aptitude du ruissellement et de l'infiltration d'un sol sableux fin après sarclage. Actes de l'Atelier sur Soil water balance in the Sudano-Sahelian Zone. Niamey, Niger, IAHS n° 199, 109-119.

Pour les abstracts :

- ✓ Takaiwa, F., Tnifuji, S., 1979: RNA synthesis in embryo axes of germination pea seeds. *Plant Cell Physiology abstracts*, 1980, 4533.

Thèse ou mémoire :

- ✓ Valero, M., 1987: Système de reproduction et fonctionnement des populations chez deux espèces de légumineuses du genre *Lathyrus*. PhD. Université des Sciences et Techniques, Lille, France, 310 p.

Pour les sites web : <http://www.iucnredlist.org>, consulté le 06/07/2007 à 18 h.

Equations et formules

Les équations sont centrées, sur une seule ligne si possible. Si on s'y réfère dans le texte, un numéro d'identification est placé, entre crochets, à la fin de la ligne. Les fractions seront présentées sous la forme « 7/25 » ou « (a+b)/c ».

Unités et conversion

Seules les unités de mesure, les symboles et équations usuels du système international (SI) comme expliqués au chapitre 23 du Mémento de l'Agronome, seront acceptés.

Abréviations

Les abréviations internationales sont acceptées (OMS, DDT, etc.). Le développé des sigles des organisations devra être complet à la première citation avec le sigle en majuscule et entre parenthèses (FAO, RFA, IITA). Eviter les sigles reconnus localement et inconnus de la communauté scientifique. Citer complètement les organismes locaux.

Nomenclature de pesticides, des noms d'espèces végétales et animales

Les noms commerciaux seront écrits en lettres capitales, mais la première fois, ils doivent être suivis par le(s) nom(s) communs(s) des matières actives, tel que acceptés par « International Organization for Standardization (ISO) ». En l'absence du nom ISO, le nom chimique complet devra être donné. Dans la page de la première mention, la société d'origine peut être indiquée par une note en bas de la page, p.e. PALUDRINE (Proguanil). Les noms d'espèces animales et végétales seront indiqués en latin (genre, espèce) en italique, complètement à la première occurrence, puis en abrégé (exemple : *Oryza sativa* = *O. sativa*). Les auteurs des noms scientifiques seront cités seulement la première fois que l'on écrira ce nom scientifique dans le texte.

Tableaux, figures et illustrations

Chaque tableau (avec les colonnes rendus invisibles mais seules la première ligne et la dernière ligne sont visibles) ou figure doit avoir un titre. Les titres des tableaux seront écrits en haut de chaque tableau et ceux des figures/photographies seront écrits en bas des illustrations. Les légendes seront écrites directement sous les tableaux et autres illustrations. En ce qui concerne les illustrations (tableaux, figures et photos) seules les versions électroniques bien lisibles et claires, puis mises en extension jpeg avec haute résolution seront acceptées. Seules les illustrations dessinées à l'ordinateur et/ou scannées, puis les photographies en extension jpeg et de bonne qualité donc de haute résolution sont acceptées.

Les places des tableaux et figures dans le texte seront indiquées dans un cadre sur la marge. Les tableaux sont numérotés, appelés et commentés dans un ordre chronologique dans le texte. Ils présentent des données synthétiques. Les tableaux de données de base ne conviennent pas. Les figures doivent montrer à la lecture visuelle suffisamment d'informations compréhensibles sans recours au texte. Les figures sont en Excell, Havard, Lotus ou autre logiciel pour graphique sans grisés et sans relief. Il faudra fournir les données correspondant aux figures afin de pouvoir les reconstruire si c'est nécessaire.

Pratiques de fumage et disposition des fumeuses et des consommateurs à investir plus pour l'obtention de poissons fumés de qualité améliorée au Sud-Bénin

C. F. A. Salifou¹, S. G. Ahounou¹, S. P. Kiki¹, E. B. Hogbonouto¹, K. A. I. Gade¹, H. F. Hounhoui¹ et I. Youssao Abdou-Karim¹

¹Dr. Chakirath F. A. SALIFOU, Laboratoire de Biotechnologie Animale et de Technologie des Viandes (LBATV), Département de Production et Santé Animales (DPSA), Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi (EPAC), Université d'Abomey-Calavi (UAC), 01 BP 2009, Cotonou, E-mail chakiraths@yahoo.com Tél. : (+229)97087720, République du Bénin

Dr. Serge Gbénagnon AHOUNOU, LBATV/DPSA/EPAC/UAC, 01 BP 2009, Cotonou, E-mail agserge@yahoo.fr, Tél. : (+229)97011862, République du Bénin

Dr. Pascal Sègbégnon KIKI, LBATV/DPSA/EPAC/UAC, 01 BP 2009, Cotonou, E-mail : s.pascal.k@gmail.com, Tél. : (+229)96230314, République du Bénin

BSc. Emmanuel B. HOGBONOUTO, LBATV/DPSA/EPAC/UAC, 01 BP 2009, Cotonou, E-mail emmachristox@gmail.com, Tél. : (+229)96348925, République du Bénin

BSc. Houèthchédé F. HOUNHOU, LBATV/DPSA/EPAC/UAC, 01 BP 2009, Cotonou, E-mail hounhouifrancine1@gmail.com, Tél. : (+229)96508914, République du Bénin

BSc. Kafilath Alexie Innocente GADE, LBATV/DPSA/EPAC/UAC, 01 BP 2009, Cotonou, E-mail kafilathgade@gmail.com, Tél. : (+229)67407052, République du Bénin

Pr. Dr. Issaka YOUSSAO ABDOU-KARIM, LBATV/DPSA/EPAC/UAC, 01 BP 2009, Cotonou, E-mail iyousso@yahoo.fr, Tél. : (+229)97912074, République du Bénin

*Auteur pour correspondance : Dr. Chakirath F. A. SALIFOU, E-mail : chakiraths@yahoo.com

Résumé

La technique de fumage du poisson au Bénin est caractérisée par une utilisation massive de bois et des fumoirs traditionnels. Dans le but de contribuer à l'amélioration des techniques de fumage de poissons, 90 transformatrices fumant à domicile et aux sites de fumage de Hwladodji et Mèdédjonou et 70 consommateurs de poissons fumés ont été enquêtés au Sud-Bénin. Les données collectées chez les fumeuses ont été les pratiques de fumage, le désir d'opter pour l'acquisition de nouveaux matériels de fumage, puis chez les consommateurs, les critères d'achat du poisson fumé, la satisfaction et l'attente sur la qualité du poisson fumé acheté et la prédisposition à payer plus. Les résultats ont montré que les fumoirs les plus utilisés ont été les fours barriques chez les fumeuses de poissons à domicile (51,52%) et à Hwladodji (100%) ainsi que des fumoirs en briques à Mèdédjonou (85,71%) ($p < 0,0001$). La principale difficulté liée au type de fumoir utilisé était l'exposition des transformatrices à la fumée. Le désir d'améliorer la qualité du fumoir et d'opter pour un fumoir semi-amélioré a été manifesté chez toutes les enquêtées. Les fumoirs en métal (fer ou aluminium) ont été les plus souhaités par les fumeuses de poissons à domicile et celle de Hwladodji tandis que les fumoirs en béton ont été plus souhaités à Mèdédjonou. Pour les consommateurs de poissons fumés enquêtés, le goût, l'arôme et le rapport qualité-prix ont été les principaux paramètres pris en compte pendant l'achat. La majorité de ces consommateurs n'était pas satisfaite de la qualité des poissons fumés vendus. Ces consommateurs ont été pour la majorité, disposés à payer plus pour une meilleure qualité. Les résultats de l'étude vont permettre de faire des propositions de matériels plus appropriés pour le fumage de poissons au Sud-Bénin.

Mots-clés : Poisson, fumoir, qualité, combustible, Bénin

Smoking practices and willingness of smokers and consumers to invest more in obtaining better quality smoked fish in South Benin

Abstract

Fish smoking technique in Benin is characterized by a massive use of wood and traditional smokehouses. In order to contribute to the improvement of fish smoking techniques, 90 fish processors smoking at home and at the smoking sites of Hwladodji and Mèdédjonou, and 70 smoked fish consumers were surveyed in South Benin. The data collected were: smoking practices, the desire to opt for new smoking equipment (among the women smokers) and the criteria for purchasing smoked fish, consumer satisfaction and expectations regarding the quality of the smoked fish purchased (among the consumers). The results showed that the most commonly used smokehouses were barrel ovens among fish smokers at home (51.52%) and in Hwladodji (100%) and brick smokehouses in Mèdédjonou (85.71%) ($p < 0.0001$). The main difficulty related to the type of smokehouse used was processors exposure to smoke. The desire to improve the quality of the smokehouse and to opt for a semi-improved smokehouse is expressed by all respondents. Metal (iron or aluminum) smoking rooms were the most desired by home fish smokers and in Hwladodji, while concrete smoking rooms were most desired in Mèdédjonou. For the smoked fish consumers surveyed, taste; aroma and quality-price relation were the

main parameters taken into account during the purchase. The majority of these consumers were not satisfied with the quality of the smoked fish sold. The majority were ready to pay more for better quality. The results of the study will enable proposals to be made for more appropriate materials for fish smoking in South Benin.

Key words: Fish; fish smoker; quality; fuel; Benin

Introduction

Le poisson est un aliment naturel dont l'homme s'est sustenté depuis toujours. Très tôt, il a été reconnu comme favorable à un bon équilibre physiologique (Diènèba, 2005) et représente par ailleurs la principale source de protéines animales pour les populations des pays pauvres. Cependant, le poisson à l'état frais est une denrée très périssable surtout en milieu tropical où il peut s'altérer en moins de 12 heures entre 25 et 30°C (Djessouho, 2015). Ainsi, pour assurer sa conservation et éviter les pertes post-captures qui s'élèvent de 20 à 50% en Afrique (FAO, 2016) et 20% au Bénin (Anihouvi *et al.*, 2005), plusieurs méthodes de transformations et de conservation comme le fumage sont utilisées. Le fumage est une technologie de transformation très ancienne, mais toujours d'actualité des produits de la viande et du poisson. Au Bénin, le fumage à chaud constitue le procédé de conservation le plus utilisé (Abotchi, 2010 ; Salifou *et al.*, 2020). Le fumage est essentiellement pratiqué par les femmes à l'aide de fours généralement composés des barils métalliques superposés de grillages et utilisant essentiellement comme combustibles les cartons d'emballages, du bois et même des sachets plastiques (Assogba *et al.*, 2019 ; Salifou *et al.*, 2020). L'utilisation massive de bois combinés à la technique traditionnelle de fumage libère une grande quantité de fumée qui engendre chez les fumeuses des difficultés respiratoires et visuelles (Djessouho, 2015). De plus, l'utilisation de sachets plastiques et de carton d'emballage constitue également un risque pour la santé du consommateur (Assogba *et al.*, 2019). Par ailleurs, les pratiques de fumage traditionnel favorisent l'exposition directe des poissons à la chambre de combustion. Dans ces conditions, l'exsudat des poissons entre en contact avec la source de chaleur, ce qui peut générer une production d'importante quantité d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) cancérigène (FAO, 2015). Hotéyi *et al.* (2014) ont obtenu un taux de benzo(a) pyrène cancérigène de 36 à 54 ng/g dans les poissons fumés au Bénin. Kpoclou *et al.* (2013) ont rapporté des teneurs de 91 µg/kg de benzo(a) pyrène et 490 µg/kg de PAH4 supérieures aux normes admises dans les crevettes fumées avec les mêmes fours au Bénin. Face à ces contraintes, le recours à d'autres matériels de fumage et l'utilisation d'autres combustibles capables d'assurer une bonne santé des fumeuses et garantir une bonne qualité des produits fumés s'avèrent nécessaires. Cependant, une proposition appropriée de nouveaux matériels de fumage ne sera valable que si elle correspond aux attentes des acteurs du poisson fumé au Bénin. L'objectif de l'étude était d'évaluer la volonté et la disposition des fumeuses de poissons et des consommateurs à une option axée sur l'obtention des poissons fumés de qualité améliorée.

Matériels et méthodes

Milieu d'étude

L'étude a été réalisée au sud-Bénin dans les départements de l'Atlantique, du Littoral, de l'Ouémé et du Plateau. Les fumeuses de poissons enquêtées ont été ciblées sur les sites de fumage de Hwladodji (Cotonou, Littoral) et de Médédjonou (Adjara, Ouémé). En dehors de ces deux sites de fumage, les transformatrices de poisson à domicile ont été également enquêtées dans les communes de Cotonou, d'Abomey-Calavi (Atlantique), de Sèmè-Kpodji (Ouémé) et de Kétou (Plateau). Les consommateurs de poissons fumés ont également été enquêtés dans ces différentes communes.

Matériels

Le matériel d'étude était composé de deux questionnaires dont l'un était adressé aux transformatrices de poissons et l'autre aux consommateurs de poissons fumés. Le premier renseignait sur les pratiques de fumage (matériels de fumage utilisés, espèce de poissons fumés, matériel d'emballage, difficultés rencontrées, types et caractéristiques de fumoir souhaité, capacité financière à payer un fumoir amélioré ...). Le second questionnaire renseignait sur les critères de choix des poissons fumés à l'achat par les consommateurs, les moyens de conservation, les améliorations possibles souhaitées par ces consommateurs et la prédisposition à payer plus pour des poissons fumés de qualité améliorée.

Méthodes

Les enquêtes ont été réalisées en deux phases dont la première auprès de 90 transformatrices de poissons et la seconde auprès de 77 consommateurs de poissons fumés. Les consommateurs enquêtés

ont été identifiés dans les marchés de vente de poissons fumés des communes d'Abomey-Calavi, de Cotonou, de Sèmè-Kpodji et de Porto-Novo. Parmi les consommateurs identifiés, certains ont été interviewés *in situ* et d'autres à domicile. Tous les enquêtés (transformatrices et consommateurs) ont été choisis selon le critère de disponibilité à fournir les informations. En plus de ce critère, l'accessibilité à l'atelier de fumage a été également prise en compte pour le choix des transformatrices.

Analyses statistiques

Le logiciel SAS (2013) a été utilisé pour les analyses statistiques. La procédure *Proc freq* a servi au calcul des fréquences. Les fréquences calculées ont été comparées par le test bilatéral de Z. Un intervalle de confiance (IC) à 95% a été calculé pour chaque fréquence relative selon la formule

$$ICP = 1,96 \sqrt{\frac{P(1-P)}{N}}$$

suivante : , avec : P, la fréquence relative et N, la taille de l'échantillon.

Résultats

Caractéristiques socio-professionnelles des transformatrices de poissons.

Dans le tableau I ont été présentées les caractéristiques socio-professionnelles des transformatrices de poissons enquêtées.

Tableau I. Caractéristiques socio-professionnelles des transformatrices de poissons

Paramètres		Maison (N=66)		Médédjonou (N=14)		Hwladodji (N=10)		Chi ²
		Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	
Expérience professionnelle	<10 ans	31,82ab	11,24	7,14b	13,49	50a	30,99	*
	10-20 ans	60,61b	11,79	92,86a	13,49	50b	30,99	*
	> 20 ans	7,58	6,39	0,00	0,00	0	0,00	NS
Fumage des poissons	Activité principale	72,73	10,74	92,86	13,49	90	18,59	NS
	Activité Secondaire	27,27	10,74	7,14	13,49	10	18,59	NS
Autre activité signalée	Commerce	25,76	10,55	7,14	13,49	10	18,59	NS
Transmission du fumage de la mère-fille	Oui	27,27b	10,74	57,14a	25,92	70a	28,40	**
	Non	72,73a	10,74	42,86b	25,92	30b	28,40	
Enregistrement à la Chambre de commerce	Oui	1,52b	2,95	85,71a	18,33	0b	0,00	***
	Non	98,48a	2,95	14,29b	18,33	100a	0,00	
Appartenance à une coopérative	Oui	0,00b	0,00	28,57a	23,67	0b	0,00	***
	Non	100a	0,00	71,43b	23,67	100a	0,00	
Possibilité de fumer à la maison	Oui	100a	5,76	35,71b	25,10	60b	30,36	***
	Non	0,00b	5,76	64,29a	25,10	40a	30,36	

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences d'une même ligne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Les données présentées dans le Tableau 1 montraient que concernant le paramètre 'expérience professionnelle', plus de femmes (92,86%) ont été enregistrées sur le site de Médédjonou, avec une expérience comprise entre 10 et 20 ans. Dans cette même tranche d'expérience professionnelle, la proportion de femmes fumant le poisson à domicile était de 60,61% et n'a pas différencié significativement ($p > 0,05$) de celle des femmes fumant sur le site de Hwladodji. Ces deux proportions étaient inférieures à celle de Médédjonou ($p < 0,05$). Pour une ancienneté inférieure à 10 ans, des pourcentages similaires et les plus élevés ont été obtenus à Hwladodji (50%) et dans la catégorie de celles qui fumaient à la maison (31,82%) mais n'a pas différencié de celui obtenu (7,14%) à Hwladodji. Quel qu'ait été le lieu de transformation des poissons, le fumage était l'activité principale de la plupart des enquêtées avec des fréquences statistiquement similaires ($p > 0,05$) de 72,73 ; 92,86 et 90% obtenues respectivement pour

les femmes fumant à domicile, à Mèdédjonou et à Hwladodji. Le commerce de condiment et de divers a été signalé comme autre activité menée par 25,76%, 7,14% et 10% des enquêtées fumant le poisson respectivement à domicile, à Mèdédjonou et à Hwladodji. Aucune différence significative ($p > 0,05$) n'a été observée entre ces différentes proportions.

Contrairement aux enquêtés réalisant le fumage à la maison (27,27%), une proportion assez élevée des transformatrices des sites de Mèdédjonou (57,14%) et de Hwladodji (70%) ont hérité le fumage de poisson de leur mère ($p < 0,05$). La totalité des transformatrices de Hwladodji et la quasi-totalité des fumeuses de poissons à domicile (98,48 %) ne s'étaient pas enregistrées à la Chambre de Commerce, ce qui n'est pas le cas pour celles du site de Mèdédjonou où une proportion significativement ($p < 0,001$) plus élevée (85,71%) disposait d'un enregistrement à la Chambre de Commerce. De toutes les femmes enquêtées, seules 28,57% des femmes fumant le poisson à Mèdédjonou appartenaient à une coopérative. Parmi les fumeuses de poissons de Mèdédjonou et de Hwladodji, respectivement 35,71% et 60% avaient la possibilité de fumer le poisson à la maison.

Sources de financement et types de poissons fumés

Parmi les fumeuses de poissons à domicile, 50% ont déclaré réaliser cette activité à partir d'un crédit contre 37,88% sur fonds propres ; 6,06% à partir des dons et 6,06% à partir des tontines. A Mèdédjonou, seuls les fonds propres (28,57) et les dons (71,43%) ont été rapportés comme source de financement de fumage de poisson. A Hwladodji, seul le don n'a pas été rapporté comme source de financement (Tableau II). Les fréquences des enquêtées exerçant leur activité sur fonds propres étaient similaires d'un lieu de fumage à un autre ($p > 0,05$). Par contre, le financement à partir des dons dominait à Mèdédjonou ($p < 0,001$). Concernant l'origine des poissons fumés, seules les enquêtées de Mèdédjonou ont déclaré acheter le poisson frais uniquement à la ferme, tandis que la quasi-totalité des fumeuses de poissons à domicile (95,45%) et la moitié des transformatrices de Hwladodji s'approvisionnaient dans les poissonneries.

Les histogrammes des figures 1 et 2 ont illustré les principales espèces de poissons fumés. *Clarias gariepinus* était l'unique espèce fumée sur le site de fumage de Mèdédjonou. Les espèces les plus fumées à domicile étaient le chinchard (*Trachurus trachurus*) (91%) et le maquereau (*Scromber scrombus*) (82%). Sur le site de fumage de Hwladodji, les espèces fréquemment fumées étaient la dorade rose (*Pagellus bogaraveo*) (100%), le brama (*Brama brama*) (90%) et la bonite (*Sarda sarda*) (80%). Les autres espèces fumées à Hwladodji étaient le brochet (*Esox lucius*) (40%), le chinchard, le requin et le Capitaine (*Polydactylus quadrifilis*) (respectivement 10%). En dehors des chinchards et maquereaux, d'autres espèces mais à faibles proportions telles que la dorade rose (11%), le brama (12%), la bonite (8%), la sardinelle (3%) et le poisson avion (2%) étaient également fumées à domicile dans les villes de Cotonou et d'Abomey-Calavi (Figure 2).

Tableau II. Sources de financement de l'activité et d'approvisionnement en poissons frais.

Paramètres		Maison (N=66)		Mèdédjonou (N=14)		Hwladodji (N=10)		Chi ²
		Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	
Source de financement	Fonds propres	37,88	11,70	28,57	23,66	50	30,99	NS
	Crédit	50,00a	12,06	0,00b	0,00	40a	30,36	**
	Dons	6,06b	5,76	71,43a	23,67	0b	0,00	***
	Tontine	6,06a	5,76	0,00a	0,00	10a	18,59	NS
Sources d'approvisionnement en poissons frais	Port	4,55ab	5,03	0,00b	0,00	50a	30,99	***
	Poissonneries et chambres froides	95,45a	5,03	0,00b	0,00	50a	30,99	***
	Fermes	0,00b	0,00	100a	0,00	0b	0,00	***

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences d'une même ligne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

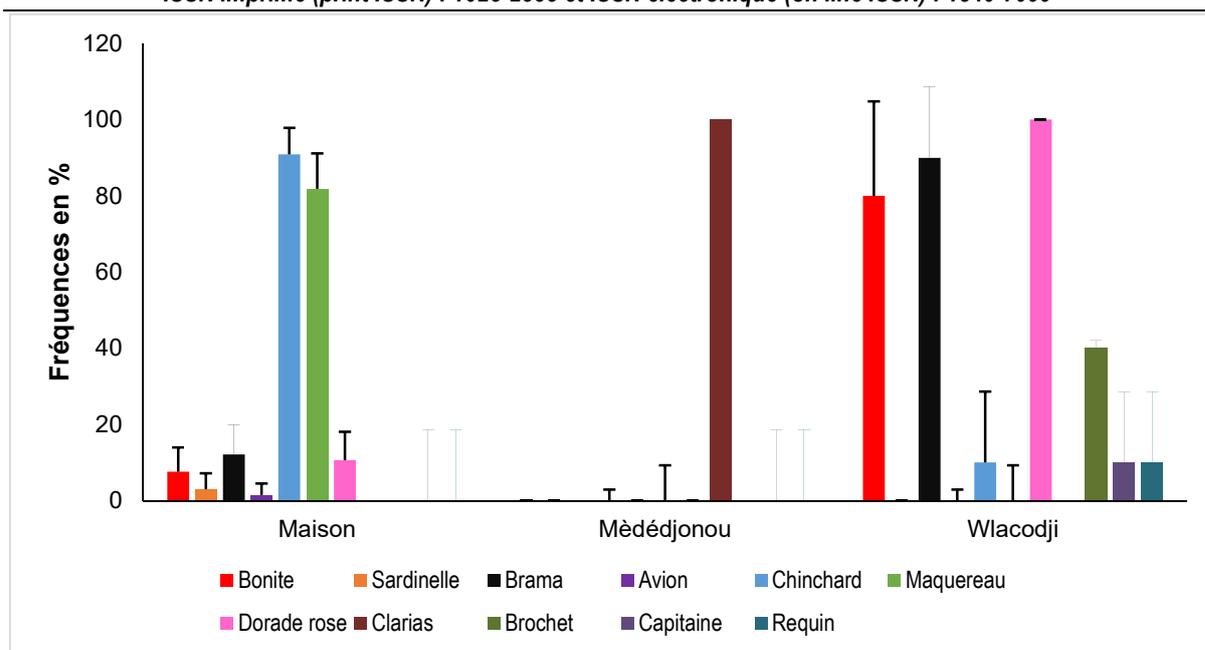


Figure 1. Espèces de poissons fumés par site de fumage

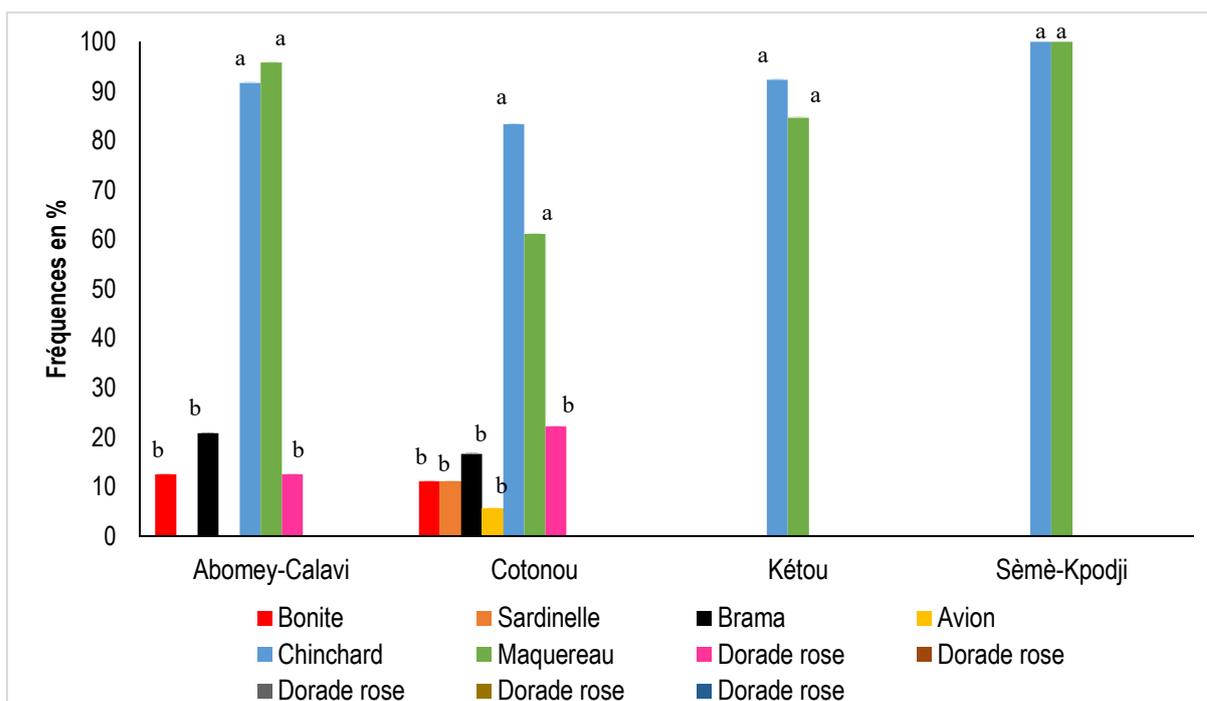


Figure 2. Répartition des espèces de poissons fumés à domicile par commune.

Matériel de fumage utilisé

Dans le tableau III ont été présentés le matériel de fumage et les problèmes liés au type de fumoir utilisé. La majorité des transformatrices de poissons à domicile utilisait des fours barriques (51,52%). Les autres types de fours utilisés étaient le fumoir en brique (22,73%) ou le fumoir en terre battue (27,27%). Sur le site de fumage de Médédjonou, la quasi-totalité des enquêtées utilisait des fumoirs construits en brique (85,71%). Cette proportion était significativement ($p < 0,001$) plus grande que celle obtenue chez les fumeuses de poissons à domicile. Aucune utilisation de fours barriques n'a été rapportée sur le site de fumage de Médédjonou contrairement au site de Hwlacodji où 100% des enquêtés utilisaient uniquement ce type de fumoir. Contrairement aux proportions des utilisatrices des fours barriques et des fumoirs en brique qui varient significativement ($p < 0,001$) selon le site de fumage,

celle des transformatrices utilisant les fumoirs en terre battue n'a pas significativement ($p>0,05$) varié entre le domicile et Médédjonou.

La plupart des enquêtées (85,71%) de Médédjonou n'éprouvaient aucune difficulté d'inconfort créée par la fumée ou d'exposition à la chaleur liée au type de fumoir utilisé. Par contre des problèmes liés au fumoir ont été rapportés par la totalité des fumeuses de Hwladodji et par la quasi-totalité des fumeuses à domicile. L'inconfort créé par la fumée dégagée lors du fumage a été signalée aussi bien par celles qui faisaient le fumage à domicile (96,97%) que celles qui travaillaient sur le site de Hwladodji (100%). En plus de ce problème, une faible proportion des enquêtées de ces deux lieux de fumage a révélé un dégagement excessif de chaleur lors du fumage. Toutes les enquêtées sur les trois lieux de fumage ont éprouvé le désir d'améliorer la qualité du fumoir utilisé.

Tableau III. Matériel de fumage utilisé

Paramètres		Maison (N=66)		Médédjonou (N=14)		Hwladodji (N=10)		Chi ²
		Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	
Type de fumoir utilisé	Brique	22,73b	10,11	85,71a	18,33	0c	0,00	***
	Four barrique	51,52b	12,06	0,00c	0,00	100a	0,00	***
	Terre Battue	27,27a	10,74	14,29a	18,33	0a	0,00	NS
Existence de Problèmes liés au type de fumoir utilisé	Oui	98,48a	2,95	14,29b	18,33	100a	0,00	***
	Non	1,52b	2,95	85,71a	18,33	0b	0,00	***
	Inconfort crée par la fumée	96,97a	4,14	14,29b	0,00	100a	0,00	***
	Exposition à la Chaleur intense	4,55a	5,03	0,00a	0,00	20a	24,79	NS
Désir d'amélioration de la qualité du four		100a	0,00	100a	0,00	100a	0,00	NS

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences d'une même ligne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Emballage et moyen de conservation des poissons fumés

La quasi-totalité des enquêtées utilisait du papier pour emballer les produits fumés. En plus de ce type d'emballage, 73% des fumeuses à domicile faisaient aussi usage du sachet. Cette fréquence était significativement plus élevée que celles observées à Médédjonou et à Hwladodji pour le même type d'emballage (sachet), ($p<0,001$) (Tableau IV).

Tableau IV. Emballage et moyen de conservation des poissons fumés

Paramètres		Maison (N=66)		Médédjonou (N=14)		Hwladodji (N=10)		Chi ²
		Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	
Emballage	Papier	84,85a	8,65	92,86a	13,49	90a	18,59	NS
	Carton	33,33a	11,37	7,14a	13,49	30a	28,40	NS
	Sachet	72,73a	10,74	7,14b	13,49	30b	28,40	***
Mode de conservation	Refumage	71,21a	10,92	78,57a	21,49	0,00b	0,00	***
	Stockage dans des Paniers	94,92a	5,30	100a	0,00	100,00a	0,00	NS

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences d'une même ligne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Du carton était aussi utilisé par 30% des fumeuses de poisson à domicile et sur le site de Hwladodji tandis que seulement 7% en faisaient usage à Médédjonou. Cependant, cette dernière proportion n'était pas significativement ($p>0,05$) différente de celle observée dans les deux autres lieux de fumage. Concernant la conservation des produits fumés, 94,92% des fumeuses de poisson à domicile et 100% des enquêtées de Médédjonou et de Hwladodji ont rapporté qu'elles stockaient les poissons fumés

simplement dans des paniers couverts. Toutefois, 71% des fumeuses de poisson à domicile et environ 79% à Médédjonou faisaient le refumage des poissons suite à l'existence des poissons invendus.

Matériel de fumage amélioré souhaité

Dans les tableaux V et VI ont été présentées les caractéristiques du matériel de fumage souhaité par les transformatrices de poissons enquêtées. La quasi-totalité des enquêtées des trois lieux de fumage souhaitait avoir un fumoir amélioré. Les sources d'énergie souhaitées pour ces fumoirs améliorés ont varié selon le lieu de fumage. Les fumoirs fonctionnant au bois étaient désirés par 80% des fumeuses de poissons à domicile et à Hwladodji. A Médédjonou, 100% des enquêtées ont désiré uniquement des fumoirs fonctionnant avec du charbon. Ce type de fumoir était également souhaité par 71,2% des fumeuses à domicile et par 30% des enquêtées de Hwladodji. Cette dernière proportion était cependant plus faible que celles obtenues dans les deux autres lieux de fumage ($p < 0,01$). Les fumoirs solaires ont été également désirés par la moitié des fumeuses à domicile et par une proportion plus importante des fumeuses de Hwladodji (80%) ($p < 0,001$). En dehors de ces fumoirs, des fumoirs électriques et des fumoirs à gaz ont été désirés par des fumeuses de poissons à domicile (respectivement 12,12% et 34,85%) et à Hwladodji (respectivement 20% et 28,40%). Par ailleurs, les fumeuses de poissons à domicile ambitionnaient dans une moindre mesure des fumoirs ayant pour sources d'énergie une association charbon-solaire, gaz-électricité et gaz-solaire (Tableau V).

Tableau V. Caractéristique du matériel de fumage amélioré souhaité

Paramètres		Maison (N=66)		Médédjonou (N=14)		Hwladodji (N=10)		Chi ²
		Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	
Type de fumoir	Semi-amélioré	92,42a	6,39	100a	0	90a	18,59	NS
	Amélioré	6,06a	5,76	14,29a	18,33	10a	18,59	NS
Type d'énergie désiré	Energie électrique	12,12a	7,87	0,00a	0,00	20a	24,79	NS
	Four au charbon	71,2a	10,92	100,00a	0,00	30b	28,40	**
	Gaz	34,85a	11,50	0,00b	0,00	30a	28,40	*
	Energie solaire	51,52b	12,06	0,00	0,00	80a	24,79	***
	Association Charbon-solaire	3,03a	4,14	0,00a	0,00	0a	0,00	NS
	Association Gaz-électricité	12,12a	7,87	0,00a	0,00	0a	0	NS
	Association Gaz-solaire	3,03a	4,14	0,00a	0,00	0a	0	NS
	Bois	81,82a	9,30	0,00b	0,00	80a	24,79	***
Capacité de fumage souhaitée	< 20 poissons	1,52a	2,95	0,00a	0,00	0a	0,00	NS
	20-30 poissons	27,27a	10,74	14,29a	18,33	30a	28,40	NS
	>30 poissons	54,55a	12,01	64,29a	25,10	70a	28,40	NS
Matériaux de fabrication du four	Fer	40,91a	11,86	0,00b	0,00	70a	28,40	**
	Aluminium	42,42a	11,92	0,00b	0,00b	0b	0,00	***
	Acier inoxydable	9,09a	6,94	0,00a	0,00	20a	24,79	NS
	Ciment	15,15ab	8,65	100,00a	0,00	10a	18,59	***
Fumoir amovible	Oui	100,00a	0,00	100,00a	0,00	100a	0,00	NS
Fumoir en groupe	Oui	1,52b	2,95	21,43a	21,49	10ab	18,59	*
	Non	98,46a	2,97	78,57b	21,49	90a	18,59	*

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences d'une même ligne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Concernant la capacité de fumage des fumoirs améliorés désirés, plus de la moitié des enquêtées des trois lieux de fumage a souhaité qu'elle soit supérieure à 30 poissons. Le matériel de fabrication suggéré par 41% des enquêtées fumant du poisson à domicile et 70% de celles fumant sur le site de Hwladodji était le fer (Tableau V). Cependant, 42,42% des transformatrices de poissons à domicile ont pensé à l'aluminium pour la fabrication du fumoir amélioré. Toutes les enquêtées du site de fumage de Médédjonou ont désiré la construction du fumoir plutôt en ciment. Quel qu'ait été le lieu de fumage, la totalité des enquêtées a souhaité avoir un fumoir amovible. Cependant, la majorité des enquêtées dans les trois lieux de fumage n'a pas souhaité avoir un fumoir en groupe. Toutefois, à Médédjonou, 21,43%

des enquêtés ont émis ce souhait. Cette proportion était supérieure à celle obtenue chez les fumeuses de poissons à domicile (1,52%) ($p < 0,05$).

La majorité des enquêtées à domicile (74,24%) et sur le site de fumage de Hwlacodji (80%) a proposé un prix de revient du fumoir à fabriquer inférieur à 200.000 FCFA, ce qui n'était pas le cas à Mèdédjonou où 71,43 des transformatrices enquêtées étaient prêtes à investir plus de 400.000 FCFA pour l'acquisition d'un fumoir amélioré (Tableau VI).

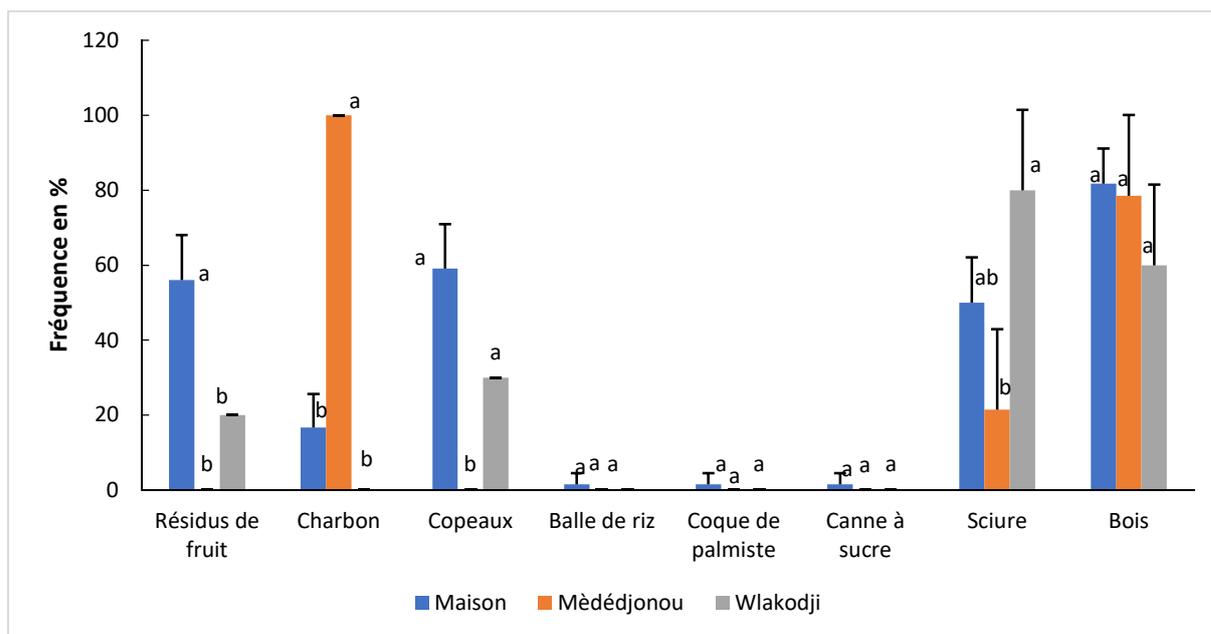
Tableau VI. Prix d'achat souhaités

Prix souhaité en FCFA	Maison (N=66)		Mèdédjonou (N=14)		Hwlacodji (N=10)		Chi ²
	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	Fréquence (%)	IC (%)	
< 200.000	74,24a	10,55	7,14b	13,49	80a	24,79	***
200.000 à 300.000	18,18a	9,30	14,29a	18,33	10a	18,59	NS
300.000 à 400.000	4,55a	5,03	7,14a	13,49	10a	18,59	NS
> 400.000	3,04b	4,14	71,43a	23,66	0b	0,00	**

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences d'une même ligne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Types de combustible souhaités pour les fumoirs améliorés

Les histogrammes de la figure 4 ont illustré les différents combustibles souhaités par fumeuses de poissons enquêtées.



a,b : pour le même combustible, les fréquences suivies des mêmes lettres différentes ont été significativement différentes au seuil de 5%.

Figure 3. Combustibles souhaités

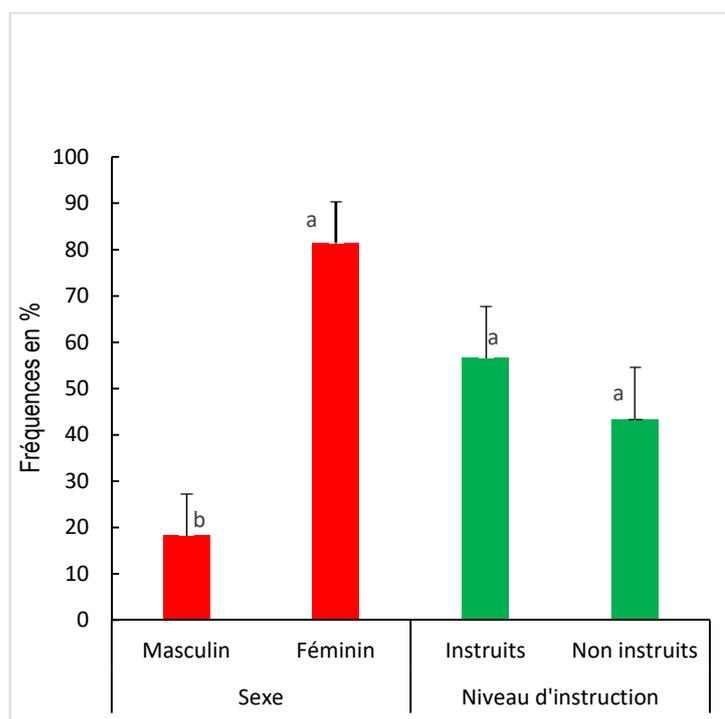
Dans les trois lieux de fumage, la quasi-totalité des enquêtées a souhaité utiliser du bois comme combustible (78,60% ; 60% et 81,80% respectivement pour les fumeuses à domicile, Mèdédjonou et Hwlacodji). Le charbon a été désiré par 100% des enquêtées de Mèdédjonou et par une proportion plus faible (16,7%) des enquêtées de Hwlacodji ($p < 0,001$). Dans l'équipe des transformatrices de poissons à domicile, 59% des enquêtées ont souhaité utiliser du copeau de bois comme combustible. Ce pourcentage a été similaire à celui (30%) des femmes fumant à Hwlacodji, ayant aussi émis ce même souhait. Dans tous les lieux de fumage, certaines enquêtées ont signalé la sciure de bois comme probable combustible. Toutefois, la proportion des fumeuses de Hwlacodji ayant fait cette proposition a été plus élevée (80%) que celle de Mèdédjonou (50%) et celle (21,4%) des fumeuses à domicile ($p < 0,05$). La possibilité d'utiliser des résidus de fruits a été évoquée uniquement chez les

transformatrices de poissons à domicile (20,0%) et à Hwladodji (56,1%). La possibilité d'utilisation des sous-produits de récolte tels que les balles de riz, les coques de palmiste et les résidus de canne à sucre a été évoquée uniquement par les fumeuses de poissons à domicile, avec une très faible proportion de ces enquêtées.

Perceptions des consommateurs sur la qualité des poissons fumés commercialisés au sud-Bénin

Critères d'appréciations des poissons fumés auprès des consommateurs

Les consommateurs de poissons fumés enquêtés étaient majoritairement des femmes (81,6%) ($p < 0,001$). Parmi les consommateurs enquêtés, ceux qui étaient instruits représentaient 56,6%, cependant ce pourcentage n'était pas significativement ($p > 0,05$) différent de celui des consommateurs non instruits (44,4%) enquêtés (Figure 5).



a,b : pour la même variable, les fréquences suivies des lettres différentes ont été significativement différentes au seuil de 5%.

Figure 4. Caractéristiques des consommateurs de poissons fumés enquêtés

Dans le tableau VII ont été présentés les critères de choix des consommateurs enquêtés. Les poissons fumés ont été le type de poissons le plus consommés (97,3%) de façon très significative ($p < 0,001$). Seulement 14,47% parmi les enquêtés ont déclaré qu'ils consommaient aussi du poisson séché. Le chinchard, le maquereau et la sardinelle ont été les espèces les plus consommées de façon très significative ($p < 0,001$). Les autres espèces moins fréquemment consommées ont été la dorade, le poisson-ceinture, le brama et le capitaine. Le critère de choix des poissons fumés communs à tous les consommateurs enquêtés a été le goût. En dehors de ce critère, 90,79% et 60,53% des enquêtés tenaient compte respectivement du rapport qualité-prix et de l'arôme lors de l'achat des poissons fumés. Environ 40% des enquêtés considéraient la propreté de la vendeuse lors de l'achat des poissons fumés. Les autres critères les moins considérés par les enquêtés ont été la grosseur, le prix, la fermeté ($p < 0,001$). La quasi-totalité des consommateurs (90,79%) préférait des poissons fumés à texture tendre. Les poissons fumés ayant un aspect doré ont été plus recherchés par la quasi-totalité des enquêtés (96,05%) contrairement aux poissons ayant une couleur brun-foncé qui était désirés par seulement 3,95% des consommateurs ($p < 0,001$).

Le réchauffage au feu (77,6%) et au four (35,5%) étaient les techniques de conservation les plus utilisées ($p < 0,001$). Très peu d'enquêtés mais de façon très significative ($p < 0,001$) conservaient leur poisson au réfrigérateur (1,30%), au congélateur (4,0%), etc. (Tableau VII). Les poissons fumés, quand ils n'ont été pas consommés le jour d'achat, ont été conservés pendant au moins 24 h et au plus 68 h.

Tableau VII. Critères de choix des consommateurs de poissons fumés

Paramètres		Fréquence (%)	IC (%)	Chi ²
Type de poissons consommés	Fumé	97,37a	3,60	***
	Fumé-Séché	14,47b	7,91	
Espèces de poissons consommés	Chinchard	47,37b	11,23	***
	Maquereau	76,32a	9,56	
	Sardinelles	30,26c	10,33	
	Brama	2,63d	3,60	
	Dorade	2,63d	3,60	
	Ceinture	6,58d	5,57	
	Capitaine	3,95d	4,38	
Paramètres de choix des poissons fumés	Goût	100,00a	0,00	***
	Conservation	31,58d	10,45	
	Prix	11,84e	7,26	
	Arôme	60,53c	10,99	
	Fermeté	11,84e	7,26	
	Taille	15,79e	8,20	
	Hygiène de la vendeuse	39,47d	10,99	
	Qualité-Prix	90,79b	6,50	
Texture	Dure	6,58b	5,57	***
	Moyennent-dure	3,95b	4,38	
	Tendre	90,79a	6,50	
Couleur du poisson fumé souhaité	Brun foncé	3,95b	4,38	***
	Aspect doré	96,05a	2,19	
Moyen de conservation	Réfrigérateur	1,32c	2,56	***
	Congélateur	3,95c	4,38	
	Réchauffage au four	35,53b	10,76	
	Réchauffage au feu	77,63a	9,37	
	Aucun	3,95b	4,38	

IC : Intervalle de confiance ; ab : Les fréquences intra-classes de la même colonne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Niveau de satisfaction des consommateurs de poissons fumés

Dans le tableau VIII ont été présentés les niveaux de satisfaction des consommateurs vis-à-vis de la qualité des poissons fumés achetés. Plus de la moitié des consommateurs enquêtés (56,58%) n'était pas satisfaits de la qualité des poissons fumés. Toutefois, cette proportion n'était pas différente significativement ($p > 0,05$) de celle des enquêtés qui ont éprouvé un satisfécit vis-à-vis de la qualité du poisson fumé (43,4%). La principale raison de la non-satisfaction évoquée a été l'exposition au soleil et autres intempéries du poisson (46,2%) ($p > 0,05$). Les autres raisons faiblement évoquées ont été l'altération de la qualité du poisson (23,1%), l'absence de conditionnement ou d'emballage des poissons et la mauvaise hygiène du lieu de vente (15,4%). Selon les consommateurs enquêtés, les améliorations possibles attendues devraient principalement porter sur l'hygiène autour du lieu de vente, le nettoyage du poisson avant fumage, la qualité de poisson fumé (poisson non carbonisé, chair non altérée pendant la conservation, cuisson parfaite, fermeté de la chair). Ces suggestions ont été faites par la totalité des consommateurs enquêtés. Cependant, une faible proportion de ces enquêtés a suggéré que les améliorations devaient porter également sur l'industrialisation du fumage de poisson (15,79%). En dehors de ces recommandations, la stabilité des prix, l'augmentation de la durée de conservation de même que la baisse du prix des poissons fumés ont été souhaitées respectivement par 4,0%, 2,6% et

1,3% des consommateurs enquêtés. La majorité des enquêtés a déclaré être disposé à dépenser plus pour un poisson fumé de meilleure qualité.

Tableau VIII. Niveau de satisfaction des poissons fumés

Paramètres		Fréquence (%)	IC (%)	Chi ²
Niveau de satisfaction	Satisfait	43,42a	11,14	NS
	Non satisfait	56,58a	11,21	
Raisons de non-satisfaction	Qualité différente	21,95b	12,67	***
	Non-protection des poissons	14,63b	10,82	
	Exposition des poissons au soleil	43,90a	15,19	
	Mauvaise hygiène du lieu de vente	14,63b	10,82	
Amélioration attendue du poisson fumé par les consommateurs	Baisse du prix	1,32d	2,57	***
	Stabilité du prix	3,95d	4,38	
	Augmentation de la durée de conservation	2,63d	3,60	
	Nettoyage et lavage complets	100,00a	0,00	
	Poisson non carbonisé	100,00a	0,00	
	Fumage de type industriel	15,79b	8,20	
	Cuisson parfaite	100,00a	0,00	
	Bonne tenue pendant la cuisson dans la sauce	100,00a	0,00	
	Hygiène	100,00a	0,00	
	Chair non altérée	100,00a	0,00	
Disposition à dépenser plus pour une meilleure qualité	Oui	61,20a	10,96	**
	Non	38,80b	10,96	

IC : Intervalle de confiance ; ab Les fréquences intra-classes de la même colonne suivies de différentes lettres différaient significativement au seuil de 5%.

Discussion

Pratiques de fumage

Les résultats de l'étude montrent que les pratiques de fumage de poissons à domicile et celle de Hwladodji se différencient de celles de Mèdédjonou en termes de structuration, d'espèces de poissons fumées et de matériel de fumage. Sur ces deux lieux de fumage, l'activité demeure encore traditionnelle et peu structurée. Le non-enregistrement à la chambre de commerce par 100% et 98,48% des enquêtés respectivement de Hwladodji et à domicile témoigne du caractère informel du fumage de poissons au Bénin et traduit un défaut de structuration de cette activité au niveau de ces deux groupes de fumeuses. Les enquêtées de Mèdédjonou semblent être mieux organisées et structurées avec la forte proportion de transformatrices enregistrées à la chambre de commerce. En effet, ce site de fumage est équipé de fumeurs améliorés de type FTT Thiaroye installés avec le soutien du Royaume des Pays-Bas dans le cadre de la deuxième phase du programme "Approche Communale pour le Marché Agricole au Bénin" (ACMA2, 2019). Cet organisme les a peut-être encouragés à se formaliser.

Les principales espèces de poissons fumés à domicile sont *Trachurus trachurus* (Chinchard) et *Scomber scombrus* (Maquereau). Ce sont des poissons congelés importés, ce qui justifie le fait que la quasi-totalité des transformatrices de poissons à domicile s'approvisionne dans les poissonneries et chambres froides. La prédominance des chinchards et des maquereaux fumés avait déjà été rapportée par Assogba *et al.* (2019) et Salifou *et al.* (2020). Ces poissons sont relativement moins coûteux à l'achat et sont plus accessibles pour la majorité des consommateurs (Salifou *et al.*, 2020). Ceci peut donc justifier les fortes proportions des transformatrices à domicile ayant opté pour le fumage de ces deux espèces. A Hwladodji, la plupart des poissons transformés sont des espèces marines pêchées sur les côtes béninoises. La proximité de la mer et surtout du port de pêche de Cotonou peut faciliter la disponibilité de même que l'accessibilité de ces espèces de poisson aux transformatrices de Hwladodji (Assogba, 2018). Par contre, le site de Mèdédjonou, quant à lui profite de sa proximité avec le Nigeria

pour se spécialiser dans le fumage de *Clarias gariepinus* qui est le principal marché d'écoulement de Clarias fumé (Depo *et al.*, 2019 ; Rurangwa *et al.*, 2014).

La forte utilisation des fours barriques chez les fumeuses de poissons à domicile (51,52%) et à Hwladodji (100%) corrobore les constats faits dans des études antérieures sur les pratiques de fumage de poisson et autres produits halieutiques au Bénin (Depo *et al.*, 2019 ; Dossou *et al.*, 2012 ; Salifou *et al.*, 2020) et dans d'autres pays d'Afrique de l'Ouest (Kouame *et al.*, 2019). Cette forte utilisation du four barrique peut s'expliquer par le fait que ce dernier est accessible à moindre coût, facile à utiliser, adaptable aux faibles capacités de production des transformatrices et aussi transportables (Dossou *et al.*, 2012). Cependant, ce matériel ne rend toujours pas faciles les opérations de fumage et expose plus les transformatrices de poissons à la fumée avec tous les effets néfastes sur leur santé. Par ailleurs, il ne garantit pas toujours des produits fumés de bonne qualité. En effet, avec ce type de fumoir, les poissons sont directement en contact avec le feu et la fumée, ce qui contribue à leur contamination en HAP (CCA, 2009). Le site de fumage de Mèdédjonou se différencie des deux autres lieux de fumage avec le type de fumoir utilisé, le FTT-Thiaroye, un modèle de fumoir amélioré mis au point par la FAO (Ndiaye *et al.*, 2014). C'est ce qui peut justifier l'absence de problèmes liés au type de fumoir utilisé observée chez la majorité des fumeuses de Mèdédjonou. En ce qui concerne l'emballage des poissons fumés pendant la vente, les pourcentages d'utilisation du papier très élevés observés dans cette étude peut se justifier par le fait que le papier est plus disponible et à moindre coût. Cependant, bien que ce dernier soit une alternative au sachet, surtout à cause de la préservation de l'environnement, la qualité hygiénique du papier ou du carton d'emballage doit être prise en compte. Le mode de conservation consistant à refumer les poissons avait déjà été rapporté par Djessouho (2015) et Dègnon *et al.* (2018) au Sud-Bénin. Le refumage concerne les poissons fumés invendus et permet d'augmenter leur pouvoir de conservation. L'absence de ce mode de conservation sur le site de fumage de Hwladodji peut se justifier par la faible taille de l'échantillon des transformatrices enquêtées à ce niveau.

Matériel de fumage amélioré souhaité

Le désir d'améliorer la qualité du four manifesté par toutes les enquêtées quel que soit le lieu de fumage, traduit leur volonté à moderniser leurs pratiques de fumage. Les sources d'énergie les plus souhaitées pour le fumoir amélioré sont le bois (80% des enquêtés de Hwladodji et à domicile) et le charbon (100% des enquêtés de Mèdédjonou). Ce désir semble être aux antipodes de la préservation de l'environnement. Pour cela, les fumeuses de poissons devront davantage être sensibilisées sur l'importance de l'utilisation d'autres combustibles autres que le bois et le charbon dans la préservation de l'environnement. Presque toutes les enquêtées ignorent le potentiel d'utilisation des combustibles non conventionnels tels que les balles et les épiluchures de fruits dans le fumage des poissons. Vinankpon (2017) a montré que ces combustibles peuvent bel et bien constituer une alternative au bois dans le fumage des poissons au Bénin tout en améliorant la qualité physico-chimique et sensorielle des produits obtenus. Les variations des prix proposés pour un éventuel fumoir amélioré seraient probablement liées au pouvoir d'achat des transformatrices. Il a été constaté que ce sont seulement les fumeuses de Mèdédjonou qui ont proposé un coût supérieur à 400.000 F CFA, ce coût proposé peut s'expliquer par un rapprochement fait au coût de revient du fumoir Ftt-Thiaroye (Ndiaye *et al.*, 2014). Il en a été de même pour le matériel de fabrication souhaité. En effet, étant donné que les fumeuses de poissons à domicile et à Hwladodji utilisent plus des fumoirs barriques, elles ont souhaité que le fumoir amélioré soit fait en métal (aluminium, ou fer) alors que ceux de Mèdédjonou ont souhaité un fumoir amélioré en ciment. Il ressort que, de façon générale, le type de fumoir amélioré attendu par les transformatrices de poisson serait un modèle semblable à ceux qu'elles ont l'habitude d'utiliser. Ceci doit être pris en compte dans la proposition de modèles améliorés de fumoir.

Perceptions des consommateurs sur la qualité des poissons fumés commercialisés au Sud-Bénin

La préférence des consommateurs enquêtés pour le poisson fumé (97,3%) observé dans cette étude peut s'expliquer par le fait que le poisson fumé, étant déjà un produit cuit peut être consommé en état ou être utilisé directement dans les préparations aussi bien chaudes que froides sans nécessité un autre temps de transformation. De plus, le poisson fumé par son arôme confère un goût spécial aux préparations. Par ailleurs, la faible consommation des poissons fumés/séchés traduit l'habitude alimentaire des Béninois. Les espèces de poissons les plus consommées par les enquêtés sont, par ordre d'importance, les Maquereaux, les Chinchards et les Sardinelles (respectivement 76%, 47% et 30%). Des constats similaires avaient déjà été faits par Assogba *et al.* (2020). La préférence des consommateurs pour ces espèces de poissons serait liée au prix de revient après fumage accessible au commun des Béninois (Ayoubi et Failler, 2013 ; Dègnon *et al.*, 2013). Les principaux critères de choix

des poissons fumés par les consommateurs sont pour la plupart des critères organoleptiques et l'hygiène de la vendeuse. Ces mêmes critères de choix avaient été rapportés par Monney Monney (2015) en Côte d'Ivoire. Un peu plus de la moitié des consommateurs enquêtés (56,58%) n'est pas satisfait de la qualité des poissons fumés vendus sur le marché. Les raisons de non-satisfaction évoquées par ceux-ci témoignent de la nécessité d'améliorer les pratiques de fumage de poissons, mais aussi celle de leur commercialisation. Par conséquent, ceci implique le choix de combustibles et de matériel de fumage adéquat afin de mettre sur le marché des poissons fumés ayant des caractéristiques conformes à celles attendues par les consommateurs.

Conclusion

L'étude révèle que le fumage de poisson au sud-Bénin est toujours pratiqué de façon traditionnelle avec une persistance des problèmes liés à l'exposition de la fumée. Toutes les transformatrices de poissons éprouvent le désir d'opter pour un matériel de fumage amélioré et plus commode et sont disposées à payer un prix pour l'acquisition. Cependant, les caractéristiques du fumoir amélioré proposées par les fumeuses de poisson sont inspirées des fumoirs habituellement utilisés par celles-ci. De plus, la possibilité d'utilisation des combustibles alternatifs au bois semble être ignorée dans les propositions recueillies. Du côté des consommateurs, la qualité des poissons fumés commercialisés dans les marchés mérite d'être améliorée et la plupart de ces consommateurs sont prêts à dépenser plus pour un poisson fumé de meilleure qualité. Les fumeuses doivent être sensibilisées sur la potentialité des combustibles alternatifs pour le fumage de poissons. Par ailleurs, les aspects, social (coût et acceptabilité) et sécuritaire (réduction des HAP dans les poissons fumés, faible exposition des transformatrices à la fumée) doivent être pris en compte pour la proposition de matériel de fumage amélioré.

Références bibliographiques

- ACMA2 (Approche Communale pour le Marché Agricole Phase II), 2019 : Rapport Annuel Analytique 01 Décembre 2017 – 31 Décembre 2019. 24p.
- Assogba, M.H.M., C.F.A. Salifou, S.G. Ahounou, J.A.S. Silemehou, M. Dahouda, A. Chikou, S. Farougou, M. Kpodekon, A.K.I. Youssao, 2018: Effet de la Fumaison sur les Qualités Technologiques et Sensorielles de *Scomber Scombrus* (Maquereau Commun) et de *Trachurus trachurus* (Chinchard) à Hwlacodji dans le Sud du Bénin. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 9 : 34–35.
- Assogba, M.F., D.G.H. Anihouvi, O.H. Iko Afé, Y.E. Kpoclou, J. Mahillon, M.-L. Scippo, V. B. Anihouvi, 2019 : Processing methods, preservation practices and quality attributes of smoked and smoked-dried fishes consumed in Benin. *Cogent Food and Agriculture*, 5(1): 255. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311932.2019.1641255> .
- Assogba, M.H.M., C.F.A. Salifou, P. Tobada, A.K. Aboudou, A.B. Bakary, M. Dahouda, A. Chikou, S. Farougou, I.Y.A. Karim, 2020: Impact of break in cold chain on the technological and organoleptic qualities of Atlantic Mackerel (*Scomber scombrus*) and Horse Mackerel (*Trachurus trachurus*) in South Benin. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*, 9 : 1242–1248.
- Ayoubi, H. El, P. Failler, 2013: Industrie des pêches et de l'aquaculture au Bénin. Rapport n°5 de la revue de l'industrie des pêches et de l'aquaculture dans la zone de la COMHAFAT. 19.
- Chabi, N.W., C.T.R. Konfo, P.D.M. Emonde, M.T.C. Chichi, K.J.K.C. Sika, Y. Alamou, M. Keke, E. Dahouenon-Ahoussi, L.S. Baba-Moussa, 2014: Performance d'un dispositif amélioré de fumage (four Chorkor) sur la qualité du poisson fumé dans la commune d'Aplahoué (Sud-est du Bénin). *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 9 (3): 1383-1391.
- Commission du Codex Alimentarius. (2009). Code d'usages pour la réduction de la contamination des aliments par les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) issus des processus de fumage et de séchage direct (CAC/RCP 68–2009). World Health.
- Dègnon, R.G., B. Atrevy, E.S. Adjou, E. Ahoussi, M.M. Soumanou, 2018: Occurrence of Microbial Loads in Smoked Fishes Marketed in the Lakeside Village of Guezin (Southern Benin) and Associated Microbiological Hazards. *American Journal of Microbiological Research*, 6 : 187–190.
- Degnon, R.G., A.-N. Faton, E.S. Adjou, F.P. Tchobo, E. Dahouenon-Ahoussi, M.M. Soumanou, D.C.K. Sohounhloou, 2013: Efficacité comparée des huiles essentielles de deux plantes aromatiques dans la conservation post-fumage du Chinchard (*Trachurus trachurus*). *Journal of Animal and Plant Sciences*, 19 : 2831–2839.
- Depo, A.A., J. Dossou, V. Anihouvi, 2019 : Itinéraire technique et évaluation de la qualité des poissons-chats (*Clarias gariepinus*) fumés et commercialisés au Bénin. *Sciences de la vie, de la terre et agronomie*, 7 : 29–34.
- Djessouho, D.O.C., 2015: Analyse socio-économique du fumage du poisson de la pêche artisanale maritime sur le littoral du Bénin. Mémoire de master, Institut supérieur des sciences agronomiques, agroalimentaires, horticoles et du paysage, Agro Campus Ouest, CFR Rennes, France.

- Dossou, J., 2002 : Rapport d'enquête préliminaire sur la production et la transformation du poisson au Nord du Bénin.
- Dossou, J., E. Ahoussi-Dahouenon, G.C. Cakpovi, L. Dehy, D.P. Odjo, 2012: Transformation artisanale des crevettes (*Penaeus Spp*) au Sud du Bénin: Evaluation des performances techniques des équipements et procédés de fumage. *Annales des Sciences Agronomiques*, 16 : 41–65.
- Kouame, K.A., R.N.D. Etilé, A.T. Bedia, S.S. Yao, B.G.G. Bi, E.P. Kouamelan, 2019: Transformation et conservation des principales espèces de poissons a intérêt économique du département de fresco (Cote d'Ivoire). *Agronomie Africaine*, 8 : 127–137.
- Mananga, V., I.O.Y. Simplicé, Z. Tchinda, P. Amelia, M. Elenga, 2019: Evaluation de la commercialisation et de la consommation du poisson fumé au Congo: cas de Brazzaville. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 41 : 6810–6827.
- Monney Monney, J.E., 2015: Comparaison de deux systèmes de fumage (traditionnel et amélioré) de poissons au débarcadère d'Abobo-Doumé (Abidjan, Côte d'Ivoire). Mémoire Master. Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire, 40p.
- Ndiaye, O., B. Sodoke Komivi, Y. Diei-Ouadi, 2014: La technique FAO-Thiaroye de transformation (FTT-Thiaroye). Rome, FAO.
- Rurangwa, E., J. Van den Berg, P. Laleye, A.P Van Duijn., A.J. Rothuis, 2014: Mission exploratoire Peche, Pisciculture et Aquaculture au Benin: un quick scan du secteur pour des possibilités d'interventions. IMARES Wageningen UR.
- Salifou, C.F.A., S.G. Ahounou, P.S. Kiki, E.B. Hogbonouto, K.A.I. Gade, A.K.I. Youssao, 2020: Caractérisation des techniques de fumage des poissons au sud-Bénin. *Journal Interdisciplinaire de la Recherche Scientifique*, 1 : 41–47.
- Vinankpon, Z.S., 2017: Evaluation des caractéristiques physico-chimiques et qualités sensorielles des maquereaux et chinchards fumés avec des épiluchures de fruits et des résidus de décorticage de riz . Mémoire Master. Université d'Abomey-Calavi, Abomey-Calavi, Bénin, 60 p.