



HAL
open science

**FREINS A L'ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE DE
MATRICE DE CEREALE PAR LES GIE
PRODUCTEURS DE POISSONS FERMENTES A
SAINT-LOUIS, A MBOUR ET A BAYAKH:
PROPOSITIONS DE SOLUTIONS**

Demba Kane, Papa Demba FALL, Michel Bakar DIOP

► **To cite this version:**

Demba Kane, Papa Demba FALL, Michel Bakar DIOP. FREINS A L'ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE DE MATRICE DE CEREALE PAR LES GIE PRODUCTEURS DE POISSONS FERMENTES A SAINT-LOUIS, A MBOUR ET A BAYAKH : PROPOSITIONS DE SOLUTIONS. *Revue d'études sur l'agriculture et l'environnement*, 2024. hal-04482591

HAL Id: hal-04482591

<https://hal.science/hal-04482591>

Submitted on 28 Feb 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**FREINS A L'ADOPTION DE LA TECHNOLOGIE DE MATRICE DE
CEREALE PAR LES GIE PRODUCTEURS DE POISSONS
FERMENTES A SAINT-LOUIS, A MBOUR ET A BAYAKH :
PROPOSITIONS DE SOLUTIONS**

**OBSTACLES TO THE ADOPTION OF CEREAL MATRIX
TECHNOLOGY BY FERMENTED FISH PRODUCERS IN SAINT-
LOUIS, MBOUR AND BAYAKH: PROPOSED SOLUTIONS**

Demba KANE

demba.kane@ugb.edu.sn

Maître de conférences Agrégés du CAMES

Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal

Michel Bakar DIOP

Diop.michel-bakar@ugb.edu.sn

Maître de conférences du CAMES

Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal

Papa Demba Fall

fall.papa-demba@ugb.edu.sn

Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal

RÉSUMÉ

La fermentation avec la technologie de matrice de céréale, en tant qu'innovation technologique, est l'une des réponses potentielles à l'amélioration de la qualité du poisson fermenté au Sénégal. Elle permet, en effet, de limiter la multiplication des agents pathogènes et l'utilisation excessive du sel lors de la fermentation. Cependant, de nombreuses études ont démontré que l'adoption d'innovations technologiques dans le contexte du secteur agricole est une problématique sérieuse que rencontrent les promoteurs d'innovations technologiques.

Le secteur de la transformation artisanale des poissons au Sénégal ne fait pas exception. En plus, ce dernier est caractérisé par un gap théorique en ce qui concerne les leviers sur lesquels peuvent agir les porteurs de projet en vue d'espérer que les cibles s'approprient la nouvelle technologie proposée. Cette étude cherche à identifier les freins et solutions à mettre à œuvre pour lever ces freins à l'adoption de la technologie de matrice de céréales au niveau des GIE. Ainsi, nous nous sommes intéressés à la problématique : *Quelles solutions mettre en œuvre pour lever les freins à l'adoption de la technologie de matrice de céréale par les GIE producteurs de poissons fermentés à Saint-Louis, à Mbour et à Bayakh ?*

Pour cela, nous avons réalisé des entretiens auprès des membres des GIE et des structures partenaires techniques. Nos résultats montrent que les freins à l'adoption de la nouvelle technologie se réduisent aux freins relatifs à la technologie (coût élevé et complexité de la matrice technologique, difficultés pour vendre les produits améliorés et le manque d'information et problème d'offre de la technologie), aux freins relatifs à l'organisation (faiblesse de la capacité financière et réticence au changement, le manque de système de vente et de main d'œuvre adaptés et les conditions de travail inadaptées) et aux freins relatifs à l'environnement (la faiblesse du système de gestion, le marché de crédit inadapté et la complexité du secteur). Concernant les solutions pour lever ces freins, elles se résument aux solutions relatives à la technologie (améliorer l'adaptabilité et l'offre de la matrice technologique et renforcer l'information sur la technologie), aux solutions relatives à l'organisation (améliorer le système d'approvisionnement, renforcer la capacité technique et mettre en place un système de vente efficace) et aux solutions relatives à l'environnement (conscientiser les consommateurs et les transformatrices et renforcer le système de vulgarisation).

Mots clés : Adoption de technologie - Freins - Solutions - Technologie de matrice de céréale - Poissons fermentés.

ABSTRACT

Fermentation with cereal matrix technology, as a technological innovation, is one of the potential answers to improving the quality of fermented fish in Senegal. It limits the multiplication of pathogens and the excessive use of salt during fermentation. However, numerous studies have shown that the adoption of technological innovations in the context of the agricultural sector is a serious problem encountered by promoters of technological innovations.

The artisanal fish processing sector in Senegal is no exception. What's more, the sector is characterized by a theoretical gap in terms of the levers on which project promoters can act in the hope that targets will appropriate the proposed new technology. This study seeks to identify the obstacles and solutions that can be implemented to overcome these obstacles to the adoption of cereal matrix technology by MSEs. We were therefore interested in the following question : **What solutions could be implemented to overcome the obstacles to the adoption of cereal matrix technology by MSEs producing fermented fish in Saint-Louis, Mbour and Bayakh ?**

To do this, we conducted interviews with members of the MSEs and their technical partners. Our results show that the barriers to adoption of the new technology can be reduced to technology-related barriers (high cost and complexity of the technology matrix, difficulties in selling the improved products and the lack of information and problem of offering the technology), organization-related barriers (weak financial capacity and reluctance to change, lack of adapted sales and labor systems and unsuitable working conditions) and environment-related barriers (weak management system, unsuitable credit market and complexity of the sector). The solutions for overcoming these obstacles can be summarized as technology-related solutions (improving the adaptability and supply of the technological matrix and strengthening technology information), organization-related solutions (improving the supply system, strengthening technical capacity and setting up an efficient sales system) and environment-related solutions (raising awareness among consumers and processors and strengthening the extension system).

Key words: Technology adoption - Barriers - Solutions - Cereal matrix technology - Fermented fish.

INTRODUCTION

La pêche occupe une place importante au Sénégal, jouant un rôle crucial dans divers aspects tels que la sécurité alimentaire et la promotion du développement économique (Camara, 2010). Le poisson est la principale source de protéine animale pour les sénégalais (Diouf, Bouso, & Fontana, 1988 ; Tallec & Kebe, 2006), sa contribution, avec celle des fruits de mer, représentaient environ 40 % de la consommation totale de protéines animales en 2017 (FAO, 2022). Cependant, ces dernières années, ce secteur vital de l'économie sénégalaise fait face à de nombreux défis notables (Mbaye, Thiam, & Fall, 2018). Il existe un gaspillage des produits de la pêche (pertes après capture, rejets de poissons) tant en mer que sur terre, même si la disponibilité du poisson n'est pas toujours garantie (Camara, 2010).

C'est-à-cet effet que, des procédés traditionnels tels que le séchage, le salage, le fumage et la fermentation ont été développés pour améliorer la qualité de conservation et d'hygiène du poisson frais (Kouakou, Kouadio, Dadie, Montet, & Koffi, 2013). Dans le groupe des poissons transformés, le poisson fermenté séché « *Guedj* » est la forme de poisson séché la plus appréciée des consommateurs sénégalais, notamment pour la préparation de sauces, comme condiment (Nguyen-Van, 1971 ; Bobo, 1986). Sur une production totale estimée en 2019 à 41.202 tonnes, le « *Guedj* » arrive en troisième position (5 263 tonnes, soit 12,77%), derrière « *Métorah* » (8.058 tonnes, soit 19,56%) et « *Kéthiakh* » (22.601 tonnes, soit 54,85%) (DPM, 2022).

Cependant, le caractère artisanal de la fabrication du « *Guedj* » constitue un obstacle à la sécurité sanitaire du produit fini, car avec les méthodes traditionnelles, il y a la présence d'agents pathogènes tels que les moisissures et les larves d'insectes (Diop, Destain, Tine, & Thonart, 2010). De plus, la tendance dans les méthodes de transformation traditionnelles consistant à ajouter de grandes quantités de sel (chlorure de sodium) (30-40%) pour réduire la croissance microbienne (Diop, Destain, Tine, & Thonart, 2010), n'est plus la meilleure option. Car pour des raisons techniques et sanitaires, il existe une forte préférence pour la réduction de la teneur en sel des produits carnés (Kanner, Harel, & Joffe, 1991).

C'est dans cette perspective qu'intervient le projet partenariat sénégalais pour le développement durable des filières poissons fermentés 2022-2025 (WBI PPDEV) dont les activités sont mises en œuvre par l'Uliège, l'UGB, l'ITA et Artechno SA. Il s'agit notamment de la promotion de la technologie de matrice de céréale pour fermentation développée dans le cadre de la recherche action coopérative 2012-2021. Cette nouvelle technique de fermentation associée à un séchage adéquat peut améliorer la qualité microbiologique et diététique des produits halieutiques fermentés (Diop, Destain, Tine, & Thonart, 2010).

Par ailleurs, le secteur agricole africain se caractérise par de faibles niveaux de productivité, malgré que des innovations technologiques pouvant augmenter la productivité soient proposées (Suri, 2011). Parce que, ces nouvelles techniques agricoles sont rarement adoptées dans de nombreux pays africains (ACED, 2021). En effet, le taux d'adoption des nouvelles technologies a été très faible, allant généralement de 1 % à moins de 10 % dans les zones où divers acteurs promeuvent ces pratiques (Stevenson & Vlek, 2018).

Malgré l'importance des recherches sur l'innovation technologique, notamment celles liées aux freins et facteurs favorisant l'adoption et à l'hétérogénéité environnementale, qui fait que les résultats ne sont pas généralisables, il y a peu de recherches sur ce sujet dans le contexte sénégalais. (Arslan, et al, 2020), l'ont montré à travers une méta-analyse réalisée en 2020. A cette époque, sur 172 études liées à l'adoption des technologies en Afrique. Une seule étude a été menée au Sénégal, contre 39 études en Éthiopie, 23 études au Kenya et 19 études au Nigeria.

Compte tenu de cette lacune, de l'importance du secteur de la pêche et de la nécessité d'identifier les freins et solutions à mettre en œuvre pour lever pour l'adoption de la technologie de matrice de céréale par les GIE producteurs de poisson fermenté, afin de pouvoir développer des stratégies qui pourront assurer une meilleure intégration de cette technologie de fermentation proposée par le projet. Dans le cadre de notre travail, il nous a semblé nécessaire de nous poser la question suivante : ***Quelles solutions mettre en œuvre pour lever les freins à l'adoption de la technologie de matrice de céréale par les GIE producteurs de poissons fermentés à Saint-Louis, à Mbour et à Bayakh ?***

Cette étude a donc pour objectif d'évaluer les perceptions des transformatrices et des membres des structures partenaires techniques face à la technologie de matrice de céréales grâce à une méthode de recherche qualitative. Cette analyse permet de proposer un ensemble de solutions qui peuvent être utiles pour l'ajustement des stratégies d'intégration de la nouvelle technologie proposée par le projet.

APPROCHE METHODOLOGIQUE

I. Méthodes de collecte des données

Un guide d'entretien structuré a été élaboré à l'avance et lors de l'administration, nous avons en premier lieu, réalisé des entretiens exploratoires avant d'administrer notre guide d'entretien final. Ceci afin de mieux comprendre notre sujet, de mieux affiner nos questions et d'apprécier la qualité du guide d'entretien. En ce sens, nous avons mené des entretiens

exploratoires auprès d'un échantillon assez réduit équivalant à deux acteurs. Il s'agit d'une transformatrice et d'un personnel des structures partenaires techniques.

Par la suite, un guide d'entretien final a été élaboré pour servir à la collecte d'informations auprès des acteurs. Il était scindé en trois parties. La première aborde la présentation des interviewés, leurs perceptions sur les freins à l'adoption de la technologie de matrice de céréales de manière globale à l'adoption et les solutions à mettre en œuvre pour les lever. La deuxième partie était conçue pour recueillir les informations concernant les freins à l'adoption et solution pour les lever, de manières plus orientés avec les questions d'implication et d'investigation. Tout en regroupant les questions en trois groupes suivant les trois dimensions du cadre théorique TOE (Technologique, Organisationnelle et Environnementale) retenu dans cette étude. La troisième partie quant à elle, avait pour objectif de récolter les données supplémentaires que les questions plus hautes n'avaient pas abordées. Le guide se termine avec les remerciements de l'enquêteur à l'endroit de l'enquêté. Les entretiens ont été effectués durant les mois d'août et d'octobre et se sont déroulés sur les lieux de travail de nos interviewés, à leurs domiciles ou via appel téléphonique.

II. Traitement et analyse des données

Notre objectif était d'analyser les données recueillies lors d'entretiens individuels semi-directifs auprès des membres du GIE et des membres des structures partenaires techniques du projet. Nous avons donc adopté la méthode d'analyse de contenu thématique décrite par les auteurs suivants : (Negura, 2006 ; Wanlin, 2007 ; Dany, 2016 ; Paillé & Mucchielli, 2016). Dans le cadre de notre travail, à l'issue des entretiens, les sept enregistrements ont été retranscrits entièrement sous forme de verbatim, catégorisés selon les facteurs pré-identifiés dans la littérature et selon le modèle TOE.

PRESENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

I. Présentation des résultats

L'analyse des entretiens a permis d'identifier les freins et solutions à mettre en œuvre pour lever ces freins. Ces derniers sont présentés dans le tableau 6 ci-dessous. Nous détaillerons ensuite ce que signifie chaque élément

Tableau 1 : Dimensions et thèmes tirés des verbatim des entretiens.

Rubriques	Sous rubriques	Axes thématiques	Sous axes thématiques	Thèmes		
Freins à l'adoption de la matrice technologique et solutions à mettre en œuvre pour lever ces freins	Freins à l'adoption de la matrice technologique	Freins relatifs à la technologie	Coût élevé et complexité de la matrice technologique	Prix élevé des intrants et investissements		
			Difficultés pour vendre les produits améliorés	Forte demande en connaissance		
			Manque d'information et problème d'offre de la technologie	Préférence du goût des anciens produits par certains clients		
		Freins relatifs à l'organisation	Freins relatifs à l'organisation	Faiblesse de la capacité financière et réticence au changement	Prix élevé des produits améliorés obtenus	
				Manque de système de vente et de main d'œuvre adaptés	Manque de fournisseur de matrice fabriquée	
				Conditions de travail inadaptées	Manque d'information sur la technologie	
			Freins relatifs à l'environnement	Freins relatifs à l'environnement	Faiblesse du système de gestion	Insuffisance de fonds propre
					Marché de crédit inadapté	Refus de certains GIE à pratiquer dans les sites aménagés
					Complexité du secteur	Manque de stratégie de vente adaptée
		Solutions à mettre en œuvre pour lever ces freins	Solutions relatives à la technologie	Solutions relatives à la technologie	Améliorer l'adaptabilité de la matrice technologique	Faiblesse du taux d'alphabétisation
					Renforcer l'information et améliorer l'offre	Manque de site adapté
				Solutions relatives à l'organisation	Solutions relatives à l'organisation	Améliorer le système d'approvisionnement
	Renforcer la capacité technique					Blocages administratifs et réglementaires
	Solutions relatives à l'environnement		Solutions relatives à l'environnement	Solutions relatives à l'environnement	Conscientiser les consommateurs et les transformateurs	Manque de connaissance sur la réglementation
					Renforcer le système de vulgarisation	Intérêts élevés des prêts financiers
						Non prise en compte de la sporadicité de l'activité
					Difficulté d'avoir le poisson frais sur le marché	
					Difficultés pour convaincre les clients	

Source : Auteur, 2023

II. Analyse des résultats

L'analyse des résultats montre qu'il existe plusieurs freins à l'adoption de la matrice technologique et des solutions qui doivent être mises en œuvre pour éliminer ces freins. Ceux-ci concernent la technologie, l'organisation et l'environnement. Tous ces freins et les solutions pour les surmonter sont détaillés ci-dessous.

1. Freins à l'adoption de la matrice technologique

a. Freins relatifs à la technologie

L'exploitation des données empiriques de l'étude montre que parmi les freins à l'adoption de la matrice technologique, il y en a plusieurs qui sont en rapport avec la technologie : le coût élevé et la complexité de la matrice technologique, les difficultés de commercialisation des produits améliorés, le manque d'information et les problèmes d'offre de la technologie.

- **Coût élevé et la complexité de la matrice technologique**

Cela est justifié par les prix élevés des intrants à utiliser et des investissements à réaliser. En plus, il y a la complexité de la technologie.

- ✓ **Prix élevé des intrants et des investissements**

Les intrants qui sont nécessaires pour la fabrication de la matrice technologique dont les céréales (mil et sorgho) coûtent très cher sur le marché d'après les acteurs interrogés. En outre, la fabrication et l'utilisation de la matrice technologique nécessitent des pratiques appropriées telles que l'utilisation de moulins pour obtenir les farines, de pH-mètres, de congélateurs pour le stockage des intrants et des produits finis respectant la chaîne du froid, de serres pour le séchage et de cuves en acier inoxydable pour la fermentation. Mais ces matériels sont chers et ne peuvent être pris en charge par les GIE. Les propos de ces acteurs l'ont d'ailleurs signalé :

« Actuellement, vu le niveau très élevé des prix des intrants, ça peut constituer un frein. Parce que la matière première, notamment le poisson, est très cher. Même le mil également devient de plus en plus cher. Ce qui fait que, ça augmente le coût de production » (Répondant 4)

« Par rapport au coût d'acquisition de cette nouvelle technologie, oui ça peut agir sur l'adoption de la nouvelle technologie. Parce que, le matériel qu'il faut, coûte très cher. Ce sont les matériels en inox, le congélateur, acheter un poisson frais de très bonne qualité. Ça devient cher pour les GIE. Je pense que ces facteurs vont agir comme des freins pour l'adoption de la nouvelle technologie » (Répondant 2)

- ✓ **Forte demande en connaissance de la matrice technologique**

Pour utiliser la matrice technologique, vous devez être capable d'effectuer des calculs complexes et d'utiliser des équipements sophistiqués. Cela signifie qu'une main-d'œuvre qualifiée est nécessaire pour adopter la technologie. Dans le cas contraire, les GIE ne pourront pas l'utiliser et obtenir des résultats satisfaisants. Toutefois, cette condition n'est pas respectée par la plupart des GIE. Des acteurs l'ont bien expliqué :

«La matrice technologique demande plus de compétences par rapport à l'ancienne technique. Parce que, il y a des mesures à prendre, il y a des filtrations à faire, il y a des pasteurisations à faire. Il faut connaître les températures, il faut connaître le temps. Il faut que quand tu n'utilises pas ça, il faut congeler ça. Tout ça, c'est catégorique pour que la matrice puisse fonctionner lors de la fermentation (...) Si non, on va sortir des produits qui ne répondent pas à la demande des clients et par rapport à la qualité microbiologique»
(Répondant 5)

- **Difficultés pour vendre les produits améliorés**

Cela est dû à la préférence de certains clients pour le goût des produits plus anciens et aux prix élevés qu'ils reçoivent pour les produits améliorés.

- ✓ **Préférence du goût des anciens produits par certains clients**

Le goût, en tant que critère de sélection, joue un rôle important dans les choix des clients. Certains consommateurs préfèrent le goût de l'ancien produit car il a une saveur plus forte que celle du produit amélioré. Dans ces conditions, les GIE risquent de ne pas innover et de maintenir les anciennes pratiques afin de répondre aux besoins des clients. Une personne interrogée l'a bien expliqué :

« Avec les anciennes techniques, la saveur est plus forte. Or le sénégalais choisit le poisson fermenté en fonction de sa saveur. Cette dernière, plus elle est forte, meilleure est le produit pour le sénégalais. Cela peut constituer un frein » (Répondant 2)

- ✓ **Prix élevé des produits améliorés obtenus**

Compte tenu du prix élevé des intrants et du coût élevé de la matrice technologique, cela se reflétera dans le prix de revient et le prix de vente des produits améliorés. Ces produits sont moins compétitifs en termes de prix que les produits plus anciens disponibles sur le marché. De cet effet, il faut trouver des clients ayant des pouvoirs d'achat élevés pour vendre les produits améliorés. Ce qui n'est pas une tâche facile.

«Tu vois, les poissons qu'on fait avec la technologie, ça doit être des kilos minimum sept milles, je pense. Alors que tu vois sur le marché des poissons à kilo deux milles. Ceux qui ne

connaissent pas vont forcément acheter le kilo à deux milles. Déjà que, les clients n'ont pas assez d'argent pour s'acheter certaines choses » (Répondant 5)

- **Manque d'information et problème d'offre de la technologie**

D'autres facteurs liés à la technologie qui peuvent entraver son adoption comprennent le manque d'information et les problèmes d'approvisionnement de la matrice technologique.

- ✓ **Manque de fournisseur de matrice préparée**

Le manque d'entreprise dédiée à la vente de matrices prêtes à l'emploi rend l'offre de la matrice technologique inadaptée à ceux qui ne sont pas en mesure de fabriquer eux-mêmes la matrice technologique. Cette incompétence est liée à des déficiences techniques et matérielles. Cela constitue un obstacle important à l'adoption de la matrice technologique. Comme le démontrent ces mots :

« Le manque de société spécialisée peut constituer un frein. Parce que, s'ils y avaient des sociétés spécialisées pour offrir des matrices à utiliser directement par les GIE. Ça pourrait favoriser l'adoption » (Répondant 4)

« Si la fabrication de la matrice vient d'elles, ça sera très compliqué pour eux » (Répondant 3)

- ✓ **Manque d'information sur la matrice technologique**

Toute décision d'adoption tiendra compte des avantages attendus et des limites de la technologie. Pour réaliser cette évaluation, l'information sur la technologie est cruciale pour les GIE. Nos résultats indiquent que la plupart des producteurs de poisson fermenté n'ont pas encore reçu d'information sur la matrice technologique. Cela peut constituer un obstacle à l'adoption. Une personne interrogée l'a bien expliqué :

« Ça peut freiner l'adoption de la nouvelle technologie par les GIE parce que si vous n'avez pas les informations, vous ne pourrez pas appliquer la nouvelle technique et la formation est compliqué, on ne peut pas faire la formation pour tout le monde » (Répondant 1)

b. Freins relatifs à l'organisation

Plusieurs facteurs liés aux caractéristiques des GIE peuvent constituer des obstacles à l'adoption de la matrice technologique. En ce sens, grâce à nos recherches, nous avons constaté que : la faiblesse de la capacité financière et la réticence au changement des GIE, le manque de système de vente et de main d'œuvre adaptés et les conditions de travail inadaptées sont des obstacles à l'adoption de la matrice technologique.

- **Faiblesse de la capacité financière et réticence au changement**

Nos résultats indiquent que la faible capacité financière et la réticence au changement des GIE sont perçues comme rendant difficile l'adoption de la matrice technologique par ces GIE.

- ✓ **Insuffisance de fonds propre**

Comme conséquence directe du manque d'éducation financière des GIE et de la saisonnalité de leurs activités, ils ne disposent pas de fonds propres suffisants. La nature sporadique de l'activité complique la création de capacités financières solides permettant de réaliser des investissements coûteux. Cela constitue un véritable frein à l'adoption. L'enquête montre que les GIE font souvent appel à des partenaires pour réaliser de tels investissements. Alors que trouver des partenaires financiers dans ce secteur n'est pas facile.

« Le problème qui peut se poser. C'est la difficulté de trouver les moyens. C'est-à-dire, c'est une technologie assez sophistiquée. Et en général, les femmes n'ont pas suffisamment de moyens pour pouvoir bénéficier de ces appareils surtout » (Répondant 4)

« Tout ce que je peux vous faire savoir est que si vous voulez faire adopter les GIE la nouvelle technologie sur le plan financier, elles ne vont même pas essayer. Comme je l'ai dit tantôt, elles n'ont pas de fonds destiné à faire ces investissements. Chaque membre travaille pour son propre compte » (Répondant 3)

- ✓ **Refus de certains GIE à pratiquer dans les sites aménagés**

Malgré les efforts de formation et de sensibilisation des partenaires du GIE. Le problème qui se pose est que certains GIE refusent de produire au niveau des sites aménagés qui offrent le cadre idéal. Les raisons de cette réticence sont la peur du changement, le fait d'être trop attaché aux anciennes pratiques ou l'incapacité de trouver une niche de clientèle pour un produit amélioré. Ce comportement rend difficile la persuasion de certains GIE à modifier leurs pratiques. Ces quelques phrases illustrent bien ce point :

« Ils utilisent les anciennes pratiques. Ils sont têtus. C'est tellement compliqué de les faire évoluer. Ils sont réticents à abandonner les anciennes pratiques » (Répondant 4)

« Quand on achetait du poisson, on laissait les mareyeurs achètent d'abord les produits frais de meilleure qualité et nous on achetait les poissons qui étaient de mauvaise qualité, qui étaient au fond des pirogues et qui étaient moins chers (...) Si vous avez ces habitudes, il vous sera très difficile d'acheter des produits chers et travailler pour obtenir des produits de qualité » (Répondant 1)

- **Manque de système de vente et de main d'œuvre adaptés**

Les résultats ont révélé un manque de système de vente et de main d'œuvre adaptés comme des freins à l'adoption de la matrice technologique.

- ✓ **Manque de stratégie de vente adaptée**

En termes de vente de produits, les GIE manquent de stratégies marketing et d'un accompagnement efficace et pragmatique. Ce qui fait qu'ils sont confrontés à d'énormes difficultés pour atteindre leurs clients cibles, en particulier ceux ayant de forts pouvoirs d'achat. Ils ont donc des problèmes pour l'écoulement des produits. Cela n'incite pas à l'adoption de la matrice technologique. Comme le démontrent ces mots :

« Nous d'habitude, on étale nos produits sur le marché public en attendant un client. Alors que les produits améliorés sont spéciaux et doivent être vendus dans des lieux spéciaux et dédiés. Le client s'il a besoin de quelque chose, qu'elle soit à Dakar ou ailleurs, il va aller le chercher (...) Cela est un problème » (Répondant 1)

- ✓ **Faiblesse du taux d'alphabétisation**

Alors que la matrice technologique nécessite des connaissances considérables, le taux d'alphabétisation des membres des GIE est faible. Ce qui fait que les GIE sont habitués à faire des approximations dans leurs pratiques de la fermentation, alors que la matrice technologique exige de la précision. Cela constitue un véritable obstacle à l'adoption, car il sera difficile de maîtriser la fabrication et l'utilisation de la technologie. Une personne interrogée l'a bien expliqué :

« La maîtrise de la nouvelle technologie par les GIE ne sera pas une chose assez facile. Car comme je le disais tantôt, vu le niveau d'étude assez faible cas même. Malgré qu'elles aient une base pratique très solide. Le problème est que les manipulations demandent beaucoup de précision. Donc, ce sera très difficile pour les femmes de maîtriser cette technologie » (Répondant 4)

- **Conditions de travail inadaptées**

Selon nos résultats, les conditions de travail dans les GIE sont inadaptées, ce qui rend difficile l'adoption de la matrice technologique. L'inadéquation de ces conditions se manifeste par le manque de lieux et d'équipements adaptés.

- ✓ **Manque de site adapté**

Actuellement, nos résultats indiquent que la plupart des sites de production des GIE ne sont pas adaptés aux exigences de la matrice technologique. Ils ne sont pas en sécurité et sont mal organisés. De plus, ils ne disposent pas d'une bonne source d'eau. Ce qui justifie l'utilisation de l'eau de mer pour certains. L'hygiène fait clairement défaut. Ce qui fait que, s'ils utilisent la matrice technologique, ils ne sont pas sûrs d'obtenir de bons résultats. Cette situation constitue un obstacle à l'adoption de la matrice technologique. Comme le montrent cette déclaration :

« Les sites ne sont pas des sites modernes et ils ne sont pas fermés. Alors que les matériels ça coûte cher, on ne peut pas les exposer à l'air libre comme ça. Même si certains sites ont commencé à être fermés, il reste des choses à faire sur le plan de la sécurité. Tu ne peux acheter des matériels avec des millions et ne pas les mettre dans un endroit sécurisé. Les gens peuvent voler ça ou les gâter (...) Ça peut constituer un frein pour l'adoption » (Répondant 3)

✓ **Manque de matériel adapté**

En plus des caractéristiques des sites qui font défaut, s'ajoute également un manque évident d'équipements répondant aux exigences de la matrice technologique au niveau des sites de production des GIE. Ils ne disposent pas des équipements nécessaires à la technologie comme les serres, les thermomètres, les cuves d'incubation en acier inoxydable, etc. Ces lacunes font que les GIE pourraient être peu incitées à adopter cette technologie.

« Sur le plan matériel, vraiment, ça sera compliqué pour nous, si nous voulons travailler dans notre site traditionnel. Parce que ces matériels qu'on avait vu au niveau de la formation nous les avons pas » (Répondant 6)

c. Freins relatifs à l'environnement

Différents facteurs liés à l'environnement dans lequel évolue les GIE peuvent entraver l'adoption de la matrice technologique. Parmi eux, à travers cette recherche, nous avons constaté : la faiblesse du système de gestion, le marché de crédit inadapté, ainsi que la complexité du secteur.

● **Faiblesse du système de gestion**

Nos résultats indiquent que les blocages administratifs et réglementaires du secteur et le manque de connaissance de la réglementation des acteurs peuvent être considérés comme des obstacles à l'adoption de la matrice technologique.

✓ **Blocages administratifs et réglementaires**

Les obstacles administratifs et réglementaires, notamment la difficulté à obtenir des documents administratifs, tels que ceux prouvant la qualité du produit fini et le manque de contrôle sur la qualité du produit font que les transformatrices ne sont pas motivées à garantir la qualité du produit fini. Ce qui ne facilite pas l'accès des GIE à des marchés exigeants en matière de qualité alimentaire. Cela constitue un véritable frein à l'adoption. Comme l'indiquent ces mots :

« Actuellement l'administration au Sénégal constitue beaucoup de blocage. A chaque fois que vous avez besoin d'un document, il faudra faire des mains et des pieds pour l'avoir. C'est compliqué. Donc, ça ne facilite pas l'émergence de cette nouvelle technologie. Il y a beaucoup de freins. Chaque fois que vous devez régler un document, quelque chose devrait pouvoir se faire en une semaine. Vous êtes obligé de le faire en plusieurs mois. Tellement, il y a des blocages administratifs ou de lenteurs administratives. C'est également le cas avec l'environnement réglementaire. Il y a beaucoup de freins. Parce qu'actuellement, c'est très difficile d'avoir un agrément sur les produits transformés. Pratiquement, il y a un seul produit, je crois, avec lequel on peut avoir un agrément, c'est le salé séché. Pour les autres, jusqu'à présent l'état hésite à donner des autorisations pour agrément. Il trouve que, c'est trop compliqué de respecter les normes dans les autres produits » (Répondant 4)

✓ **Manque de connaissance sur la réglementation**

Le respect de la réglementation alimentaire est étroitement lié à l'utilisation de la technologie. Alors que nos résultats indiquent plutôt un manque de connaissance sur la réglementation de certains membres des GIE. Ce qui ne facilite pas l'adoption de la technologie par ces derniers. Comme le montre cette déclaration :

« Je ne connais pas de réglementation en vigueur pour le secteur de la fermentation artisanale du poisson » (Répondant 1)

● **Marché de crédit inadapté**

Selon les résultats, les taux d'intérêt des prêts financiers sont élevés et les remboursements des crédits ne tiennent pas compte de la saisonnalité de l'activité.

✓ **Intérêts élevés des prêts financiers**

Certains membres des GIE estiment que les taux d'intérêt sur les prêts financiers sont trop élevés. Ces derniers ont refusé le prêt de peur de perdre la face devant leurs voisins. Parce que s'ils ne peuvent pas payer, la police viendra les chercher. Cela fait que même s'ils ne disposent pas de fonds suffisants, ils ne sont pas motivés à demander des prêts pour financer

leurs activités. Cela constitue une véritable barrière à l'accès à la technologie. Comme le soulignent cette déclaration :

« Si nous entendons que le matériel est donné sous forme de crédit, beaucoup ne seront pas motivés pour adopter cette technologie. Parce que tu vas penser que, ça ne sera pas possible de travailler et de rembourser ça et avoir des gains (...) On vous accorde des crédits et si vous ne payez pas à temps, vous risquez d'être humilié publiquement. Parce que la voiture de la police viendra vous chercher chez vous. Et dans ce crédit, les intérêts sont extrêmement élevés, vous donnez entièrement aux créancier vos gains ou vous partager les gains »
(Répondant 1)

✓ **Non prise en compte de la saisonnalité de l'activité**

Comme autre obstacle lié aux marchés du crédit, nos résultats montrent que les structures de crédits ne prennent pas en compte la saisonnalité de l'activité, qui fait que les GIE ne disposent pas d'entrées d'argent régulières pour assurer le remboursement de leurs dettes. Cette situation dissuade les GIE à faire des prêts car les risques d'incapacités à rembourser sont importants. Il est complexe pour ces GIE d'obtenir des crédits pour investir dans leurs activités. Cela entrave donc l'adoption. Comme l'indiquent ces mots :

« Vous travaillez dans le secteur halieutique alors que parfois vous avez des poissons parfois non et la banque ne tient pas en compte ça » (Répondant 1)

● **Complexité du secteur**

Nos résultats identifient la faible attractivité comme un frein à l'adoption de la matrice technologique. Cet obstacle se justifie par la difficulté d'avoir le poisson frais sur le marché et la complexité des consommateurs.

✓ **Difficulté d'avoir le poisson frais sur le marché**

Le manque de moyens de stockage fait que les GIE sont trop dépendants des mareyeurs. En conséquence, ils manquent souvent de poisson à transformer. La hausse des prix du poisson a exacerbé la situation à un moment où les GIE sont très sensibles aux prix. Or sans poisson, la technologie n'a plus de raison d'exister. Ces contraintes d'approvisionnement rendent l'activité sporadique, ce qui peut constituer un frein à l'adoption. Une personne interrogée l'a bien expliqué :

« Ce qui me préoccupe, c'est la rareté du poisson frais qui devient de plus en plus importante avec le temps. Il devient de moins en moins disponible (...) Je pense que la disponibilité du poisson sera certainement le problème majeur pour l'adoption de la nouvelle technologie au

niveau des GIE. Parce que, la nouvelle technologie demande du poisson frais de bonne qualité. Or le poisson frais de qualité, s'il est disponible sur le marché, il sera prioritairement destiné à la consommation directe » (Répondant 2)

✓ **Difficultés pour convaincre les clients**

En tant que facteur clé du développement du secteur, les clients constituent une partie importante de tout processus de promotion d'innovation. Nos résultats suggèrent que la complexité du consommateur peut constituer un obstacle à l'adoption de la matrice technologique. Cela se reflète dans la complexité d'amener les clients à adopter de nouveaux produits. Ils sont difficiles à cerner et réticents au changement. Un des répondants l'a souligné dans l'enquête :

« Mais, vous savez, le sénégalais, s'il a l'habitude de consommer un produit donné, il est très difficile de le convaincre d'acheter un autre type de produit. Du coup, la concurrence sera un peu défavorable aux GIE. Parce que, le sénégalais est un consommateur qui n'aime pas le changement. Il n'adopte pas facilement un nouveau produit. Il va attendre que certains adoptent ça d'abord et viennent lui confirmer la qualité du produit, pour qu'il l'achète. Ou bien, il entend les gens dire que ce produit est bon et il l'adopte » (Répondant 2)

2. Solutions à mettre en œuvre pour lever les freins à l'adoption

Sur la base des résultats, il existe plusieurs solutions qui peuvent éliminer des obstacles à l'adoption de la matrice technologique au niveau des GIE. Ces solutions sont liées aux caractéristiques organisationnelles, technologiques et environnementales.

a. Solutions relatives à la technologie

L'analyse des résultats montre qu'il existe plusieurs facteurs liés à la matrice technologique qui constituent des solutions pour éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique par les GIE. Ce groupe est composé des actions suivantes : améliorer l'adaptabilité et l'offre de la matrice technologique et renforcer l'information sur la matrice technologique.

● Améliorer l'adaptabilité de la matrice

Les résultats de l'étude montrent qu'augmenter l'adaptabilité de la matrice est une solution pour lever certaines barrières à l'adoption de la matrice technologique au niveau des GIE. Pour ce faire, des matériels doivent être intégrés pour faciliter la fabrication. En plus, il faut subventionner la matrice technologique.

✓ **Intégrer des matériels pour faciliter la fabrication**

Pour éliminer les freins liés à la technologie tels que la lourde charge de travail avec la technologie, nos résultats suggèrent que l'intégration d'équipements tels que les torrificateurs, les broyeurs, pour faciliter la fabrication est une solution qui peut être mise en œuvre. De plus, certaines étapes de la fabrication de la matrice technologique doivent être automatisées. Cela permettra au GIE de réduire le travail manuel et de gagner du temps. Comme le soulignent ces mots :

« Il faut intégrer des matériels pour la préparation des céréales. Si vous voulez les faire abandonner les anciennes pratiques, il faudra les proposer des nouvelles moins pénibles pour eux » (Répondant 3)

✓ **Subventionner la matrice technologique**

Pour éliminer les obstacles associés au coût élevé de la matrice technologique, nos résultats suggèrent que subventionner la matrice technologique est une solution pour éliminer ces obstacles. Cela permettra de réduire le coût d'acquisition de la technologie aux GIE qui manquent de fonds propres. Comme le soulignent ces déclarations :

« Des aides venant de l'état pour les GIE qui veulent s'engager, peuvent faciliter l'adoption de la nouvelle technologie » (Répondant 1)

« Au Sénégal, tout ce vous faites, vous avez besoins que l'état vous aide. Surtout pour le cas des GIE qui n'ont pas assez de fonds » (Répondant 2)

● **Renforcer l'information et améliorer l'offre**

Selon nos résultats, le renforcement de l'information sur la matrice technologique et l'amélioration de la fourniture de la matrice technologique sont des solutions pour éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique au niveau des GIE. A cet effet, il faut commercialiser des matrices fabriquées et renforcer l'information sur la matrice technologique.

✓ **Commercialiser des matrices fabriquées**

Nos résultats suggèrent également que la commercialisation de matrice fabriquée est une solution pour éliminer certains des obstacles à l'adoption de la matrice technologique, tels que le manque d'expertise technique pour fabriquer la matrice technologique. En ce sens, il est nécessaire de créer des entreprises dédiées à la production et à la vente de matrices fabriquées. Cela permettra aux GIE de réduire la charge de travail et de gagner du temps puisque la matrice préparée peut être utilisée directement. Ainsi, ils n'auront plus à supporter les étapes complexes de fabrication de la matrice technologique. Une personne interrogée a noté :

« Si on avait la possibilité d'avoir des matrices préparées, vraiment ça allait rendre le travail plus facile pour nous. S'il y a des entreprises qui fabriquent cela. Comme ça, nous n'aurons qu'à utiliser directement pour lancer la fermentation. Cela pourra faciliter l'adoption »
(Répondant 6)

✓ **Renforcer l'information sur la matrice technologique**

Pour lever l'obstacle posé par le manque d'information sur la matrice technologique pour certains GIE, nos résultats suggèrent que rendre ces informations accessibles à un grand nombre de GIE est une solution pour lever cet obstacle. Cela nécessite une campagne de publicité et de promotion de la technologie au niveau des partenaires. Comme sensibiliser et solliciter l'aide des ONG pour investir dans cette technologie. Cela apportera un soutien financier ou matériel pour faciliter l'accès à la technologie aux GIE. Comme le soulignent ces déclarations :

« Si tu sensibilises les GIE sur la nouvelle technologie, surtout les têtes, c'est-à-dire les présidentes des GIE. Elles peuvent demander les partenaires de les financer sur la nouvelle technologie » (Répondant 3)

« L'accompagnement des GIE par les ONG est important pour favoriser l'adoption. Surtout que les femmes bénéficient de beaucoup d'appuis venant des ONG. Elles favorisent la gente féminine. Ce qui veut beaucoup dire » (Répondant 4)

b. Solutions relatives à l'organisation

Plusieurs facteurs liés aux caractéristiques des GIE ont été identifiés comme des solutions susceptibles d'éliminer certains des obstacles à l'adoption de la matrice technologique au niveau des GIE. Le groupe comprend les actions suivantes : amélioration du système d'approvisionnement, renforcement des capacités techniques et la mise en place de systèmes de ventes efficaces.

● **Améliorer le système d'approvisionnement**

Les résultats suggèrent que l'amélioration des systèmes d'approvisionnement des GIE est une solution pour éliminer certains des obstacles à l'adoption de la matrice technologique, tels que les difficultés d'obtenir les intrants. Plus précisément à travers les actions suivantes : Acheter beaucoup d'intrants et stocker quand le produit est disponible et contractualiser avec plusieurs fournisseurs.

✓ **Acheter beaucoup d'intrants et stocker**

Pour surmonter l'obstacle du manque d'intrants pour les GIE. Nos résultats suggèrent que les intrants soient achetés en grandes quantités lorsque les produits sont abondants et accessibles économiquement pour constituer des réserves. C'est une solution à mettre en œuvre pour faire face à la sporadicité de l'activité. Pour ce faire, les GIE doivent d'abord disposer de congélateurs pour stocker leurs intrants. Cela permettra aux GIE de sécuriser leurs approvisionnements en intrants. Car lorsque les produits seront abondants, ils auront les moyens pour stocker les intrants afin de pouvoir les acheter à moindre coût. Ces quelques phrases illustrent bien ce point :

« Pour sécuriser les approvisionnements, il faut stocker. Quand il y a beaucoup de poissons par exemple, il faut en acheter beaucoup. Il y a des périodes où il y a beaucoup de poisson et c'est moins cher, il faut en acheter. A condition d'avoir un congélateur pour stocker évidemment. Les céréales, on peut les stocker dans un endroit à l'abri de la lumière. Quand il y a beaucoup de céréale, tu peux fabriquer beaucoup de matrice technologique et les congeler, également. Après tu utiliseras ça directement » (Répondant 5)

✓ **Contractualiser avec plusieurs fournisseurs**

Autre facteur permettant de supprimer l'obstacle lié au manque d'intrants pour GIE, nos résultats suggèrent que diversifier les fournisseurs d'intrants et passer des contrats avec eux est une solution à mettre en œuvre pour lever ce frein. Cela permettra aux GIE de sécuriser leurs approvisionnements en intrants. Parce qu'ils seront liés à des fournisseurs, ils disposent de plusieurs sources d'approvisionnement. Ces mots le montrent clairement :

« Pour lever le frein lié au coût d'acquisition des intrants, il faut trouver beaucoup de fournisseurs et acheter beaucoup de matière première. Fidéliser avec beaucoup de fournisseurs » (Répondant 5)

● **Renforcer la capacité technique**

Nos résultats suggèrent que le renforcement des capacités techniques des GIE est une solution pour éliminer certains des obstacles à l'adoption de la matrice technologique, tels que le manque de capacités techniques des GIE. À cette fin, il est nécessaire de former les GIE sur la fabrication et l'utilisation de la matrice technologique et de recruter du personnel technique pour aider ces GIE.

✓ **Former les GIE sur la fabrication et l'utilisation de la matrice**

Pour éliminer l'obstacle du manque de capacité technique pour certains GIE, nos résultats suggèrent que la formation des membres des GIE sur la fabrication et l'utilisation de la

matrice technologique pour renforcer leurs compétences techniques est une solution à mettre en œuvre pour lever ce frein. Cela permettra aux GIE de fabriquer et d'utiliser la matrice technologique selon les directives des promoteurs de la technologie. Parce qu'ils auront les compétences nécessaires. Ces quelques phrases illustrent bien ce point :

« C'est une technique nouvelle. Les GIE ne les connaissaient pas avant (...) Avant d'imposer ou de proposer quelque chose, il faut d'abord bien former les personnes. C'est ça qui est normal. Déjà, l'utilisation des matériels pour prendre le pH, le glucose, ça demande une formation » (Répondant 3)

✓ **Recruter des techniciens pour assister les GIE**

Toujours dans le but de lever la barrière du manque de compétences techniques parmi certains GIE, nos résultats suggèrent que le recrutement de personnel technique pour assister les GIE et guider la fabrication et l'utilisation de la matrice technologique est une solution à mettre en œuvre pour lever ce frein. Grâce à cette assistance, les GIE seront en mesure de fabriquer et d'utiliser la matrice technologique sans trop de difficulté. Un acteur a dit à ce propos :

« Si une partie du travail est endossé par les porteurs du projet pour permettre au GIE de s'adapter, cela peut rendre facile l'adoption. Parce que la nouvelle technologie prend beaucoup de temps et nécessite beaucoup de contrôle. Il faut des techniciens pour les accompagner » (Répondant 3)

● **Mettre en place un système de vente efficace**

Également, nos résultats suggèrent que l'établissement d'un système de vente efficace peut éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique, comme la difficulté de vendre les produits améliorés sur le marché. Cet objectif peut être atteint en développant des stratégies de marketing efficaces et en aidant les GIE à davantage s'engager vers l'exportation.

✓ **Élaborer une stratégie marketing efficace**

Pour éliminer les obstacles auxquels certains GIE sont confrontées dans la vente de produits améliorés en raison du manque d'efficacité de leurs systèmes de vente, nos résultats suggèrent que le développement d'une stratégie marketing efficace pour les GIE afin d'améliorer leur efficacité commerciale est une solution qui peut être mise en œuvre pour supprimer cette barrière. Cela permettra au GIE de mieux cibler et de fournir aux clients ce dont ils ont besoin. Comme l'indiquent ces déclarations :

« Pour vendre les produits améliorés, il faut beaucoup de marketing. Comme par exemple, nous avons un compte Facebook pour exposer nos produits. C'est d'ailleurs via ce réseau qu'on trouve parfois des clients. Après la production, nous publions les produits via Facebook. Tous nos clients étrangers nous ont contactés via cette plateforme » (Répondant 7)

✓ Aider les GIE à s'engager vers l'exportation

En outre, afin d'éliminer les obstacles liés au manque d'efficacité du système de vente, conduisant à des problèmes de commercialisation des produits améliorés, nos résultats suggèrent qu'aider les GIE à s'ouvrir à l'exportation, est une solution à mettre en œuvre pour lever cet obstacle. En ce sens, il faut les aider à pouvoir répondre aux exigences des marchés extérieurs. Cela permettra aux GIE d'accéder aux marchés étrangers. Un acteur a dit à ce propos :

« Est-ce que le pouvoir d'achat des clients locaux va leur permettre d'acheter les produits améliorés avec le contexte actuel. Ça sera difficile. C'est pourquoi viser le marché extérieur sera plus bénéfique au projet que le marché local. Parce qu'au niveau local, on aura seulement un petit groupe de consommateur qui aura le pouvoir d'achat pour acheter les produits améliorés » (Répondant 3)

c. Solutions relatives à l'environnement

Nos résultats indiquent qu'il existe plusieurs facteurs liés à l'environnement dans lequel évoluent les GIE qui peuvent constituer des solutions pour éliminer certains des obstacles à l'adoption de la matrice technologique. Le groupe comprend les actions suivantes : Conscientisation des consommateurs et transformatrices et renforcement des systèmes de vulgarisation.

● Conscientiser les consommateurs et les transformatrices

A travers nos résultats, la conscientisation des consommateurs et des transformatrices sur l'importance de la qualité est décrite comme une solution pour éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique. Cela peut être réalisé, en sensibilisant sur les dangers des anciennes pratiques et sur l'importance de la matrice technologique sur la santé.

✓ Sensibiliser sur la dangerosité des anciennes pratiques

Pour éliminer les obstacles liés au manque d'informations sur la matrice technologique et à la réticence des acteurs face à l'adoption de la matrice technologique proposée, nos résultats suggèrent que sensibiliser sur la dangerosité des anciennes pratiques qui occasionnent de nombreuses maladies aussi bien au niveau du consommateur qu'au niveau du producteur, est

une solution à mettre en œuvre pour lever ces freins. Ce qui permettrait d'avoir un réveil de conscience des acteurs par rapport aux risques associés à la production et à la consommation des anciens produits de qualité inférieure. Comme l'indiquent ces déclarations :

« Les anciennes pratiques sont à l'origine de la mort de beaucoup de vieilles femmes transformatrices, de maux de tête, de problèmes respiratoires, de problèmes de cœur et de problèmes de tension. Je parle en connaissance de cause. Ma mère a fait plus de vingt ans là-bas, mais on l'interdit d'y retourner depuis 2010. C'est à cause de leur méthode de travail. Parce qu'au niveau des sites, il n'y a pas de spécialisation, tout le monde fait tout. C'est du poisson pourri qui est utilisé, l'odeur pose un problème pour respirer. Ça gâte vos poumons. (...) Ce que les sites font actuellement n'apportent rien de bon à leur santé. Avec la nouvelle technologie, s'il y a la sensibilisation et l'accompagnement qu'il faut, certains vont volontairement venir les adopter » (Répondant 3)

✓ **Sensibiliser sur l'importance de la matrice technologique**

Toujours dans l'optique de lever les barrières liées au manque d'informations sur la technologie et à la réticence des acteurs à adopter la matrice technologique proposée, nos résultats suggèrent que la sensibilisation sur l'importance de la matrice technologique pour montrer les avantages qui découlent de son adoption par les acteurs, est une solution pour éliminer ces obstacles. Cela éveillera la conscience des acteurs sur l'alternative que constituent les produits améliorés à travers la matrice technologique afin d'éviter les risques des anciens produits. Les propos de ce répondant nous l'expliquent très bien :

« Le changement des besoins des clients avec une demande de qualité de plus en plus importante va certainement favoriser l'adoption de la nouvelle technologie car les GIE vont davantage se tourner vers la nouvelle technique. Ça demande beaucoup de sensibilisation. Si vous réussissez à convaincre le client, vous pouvez tout faire. Parce que c'est lui qui décide et achète ce qu'il veut. Ils te demandent de produire ce dont il a besoin. Si la sensibilisation est réussie au niveau des consommateurs, on peut dire que le projet est réussi » (Répondant 3)

● **Renforcer le système de vulgarisation**

De plus, nos résultats suggèrent que le renforcement du système de promotion peut accroître l'adoption de la matrice technologique. Ceci peut être réalisé en établissant des GIE de références et en créant des sites de fabrication bien équipés dédiés aux produits améliorés.

✓ **Mettre en place des GIE référentiels**

Pour lever les barrières liées au manque d'information sur la matrice technologique proposée et la réticence au changement de certains GIE, nos résultats montrent que la mise en place de GIE référentiels est une solution pour lever cette barrière. Ce qui permettrait aux GIE d'avoir des informations sur la technologie, de voir les résultats au niveau des GIE référentiels et ainsi de reconnaître les avantages de la technologie. Les propos de cet acteur l'expliquent bien :

« Maintenant, pour que les autres GIE puissent accéder et adopter la nouvelle technologie, les GIE bénéficiaires du projet et qui sont formés, vont être des vitrines pour les autres GIE, avant qu'ils n'adoptent la nouvelle technologie. Pour faire une appréciation et décider d'adopter ou non la nouvelle technologie. Il faut ces GIE référentiels. Comme ça, si ces derniers donnent de bons résultats, les autres GIE seront motivés à adopter la nouvelle technologie. Parce que les gens n'attendent que de voir des avantages pour s'engager. S'il y a une bonne compréhension des avantages de la technologie par ces gens, l'adoption pourra se faire facilement » (Répondant 1)

✓ **Créer des sites de productions bien équipés**

De plus, afin d'éliminer certains obstacles liés aux manques de sites et de matériels adaptés aux exigences de la matrice technologique proposée, nos résultats montrent que la création de sites de production bien équipés est une solution pour éliminer cet obstacle. Cela permettra aux GIE de disposer de l'espace adéquat et de l'équipement nécessaire pour utiliser la matrice technologique et travailler en groupe afin de bénéficier des avantages de taille. Les propos de cet acteur l'expliquent bien :

« Si nous avons une place bien aménagée et qui respecte les normes, qui peut recevoir la nouvelle technologie et pouvoir y travailler sans problème, les GIE pourront adopter la technologie » (Répondant 6)

DISCUSSION DES RESULTATS

Nous avons identifié plusieurs freins à l'adoption de la matrice technologique et des solutions à mettre en œuvre pour lever ces freins. Ces éléments sont liés aux cadres technologique, organisationnel et environnemental.

I. Freins et solutions relatifs à la technologie

Concernant les barrières liées à la technologie, nous avons vu que le coût élevé de la matrice technologique est un frein à son adoption. Parce que les prix des intrants utilisés et des investissements nécessaires sont élevés. En conséquence, les GIE auront besoin d'importantes ressources pour acquérir cette technologie, ce qui constitue un obstacle compte tenu de leurs

faibles capacités financières. Ces résultats concordent avec ceux de (Mohnen & Rosa, 2001 ; Croppenstedt, Demeke, & Meschi, 2003).

Nous avons également constaté que la complexité de la matrice technologique peut constituer un obstacle à son adoption. Parce que les exigences de connaissances pour fabriquer et utiliser la matrice technologique sont très élevées, la préparation de la matrice est également très lourde. Cela prend beaucoup de temps et n'est pas facile à maîtriser pour les GIE. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Alene & Manyong, 2006).

De plus, nos résultats indiquent que les difficultés pour vendre les produits améliorés obtenus, le manque d'information et les problèmes d'approvisionnement de la matrice technologique constituent des freins à son adoption. Parce que certains clients ont une préférence pour le goût des produits anciens et que les prix des produits améliorés sont également élevés. A cela j'ajoute le manque d'informations sur la technologie et de fournisseur de matrice fabriquée pour les acteurs. Cela soulève des problèmes d'accès au marché et d'offres inappropriées. Ces résultats concordent avec ceux de (Ndiaye & Kabou, 2021).

Pour les solutions liées à la technologie, afin d'éliminer certains des obstacles à l'adoption, nous constatons que l'amélioration de l'adaptabilité et de l'offre de la matrice technologique et le renforcement des informations sur la matrice technologique sont des solutions pour éliminer certains des obstacles à l'adoption. Grâce notamment à l'intégration de matériels pour faciliter la fabrication, la subvention de la matrice technologique, la commercialisation de matrices fabriquées et le renforcement de l'information sur la technologie. Ainsi, la technologie sera plus accessible et adaptée au contexte des GIE. Ces résultats sont cohérents avec les conclusions des recherches de (Alene & Manyong, 2006 ; Ndiaye & Kabou, 2021 ; Croppenstedt, Demeke, & Meschi, 2003 ; ACED, 2021 ; Carter, Laajaj, & Yang, 2014 et Arslan, et al, 2020).

II. Freins et solutions relatifs à l'organisation

Concernant les obstacles liés à l'organisation, nous avons constaté que la faiblesse de la capacité financière et la réticence au changement des GIE constituent des obstacles à l'adoption de la matrice technologique. En effet, en raison de l'insuffisance des fonds des GIE et du refus de certains GIE d'exercer dans les sites aménagés rendent difficile l'acquisition de la matrice technologique pour ces derniers. Ces résultats concordent avec ceux de (Ndiaye & Kabou, 2021 ; Deffo, et al, 2004 ; Asrat, Yesuf, Carlsson, & Wale, 2010 ; Benabdelhadi & Benbrahim, 2021).

De plus, nous avons constaté que le manque de système de vente adapté constitue un obstacle à l'adoption de la matrice technologique. Cela est dû à l'absence d'une stratégie de vente adaptée. Il sera donc complexe pour les GIE d'assurer une vente efficace des produits améliorés. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Ndiaye & Kabou, 2021).

Également, nous avons constaté que le manque de main-d'œuvre qualifiée parmi les GIE constitue un obstacle à l'adoption de la matrice technologique. Parce que nous avons constaté que le taux d'alphabétisation est faible. De ce fait, ils manquent de compétences techniques pour pouvoir fabriquer la matrice technologique. Ces résultats concordent avec ceux de (Ndiaye & Kabou, 2021 ; DGCIS, 2011 ; Caroli & Van Reenen, 2001).

De même, les conditions de travail inadaptées dans les GIE constituent également un obstacle à l'adoption de la matrice technologique. Ceci est dû au manque d'équipements et de locaux adaptés à la matrice technologique au niveau des GIE. Ils ne disposent pas d'un environnement de production répondant aux normes d'hygiène et aux exigences matérielles de la matrice technologique. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Croppenstedt, Demeke, & Meschi, 2003).

Concernant les solutions liées à l'organisation, nous avons vu que la mise en place d'un système de vente efficace et l'amélioration des systèmes d'approvisionnement des GIE peuvent être des solutions pour lever certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique. En fait, acheter de grandes quantités d'intrants et les stocker, passer des contrats avec plusieurs fournisseurs, élaborer des stratégies de marketing efficaces et aider les GIE à s'aventurer sur les exportations sont autant de pratiques susceptibles d'améliorer la manière dont les GIE s'approvisionnent et vendent. En conséquence, ils seront en mesure de sécuriser leur approvisionnement et de vendre plus facilement les produits améliorés obtenus grâce à la matrice technologique. Ces résultats corroborent ceux de (Ndiaye & Kabou, 2021 ; Ashraf, Giné, & Karlan, 2009).

En outre, nous avons vu que le renforcement des capacités techniques des GIE est une solution pour éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique. En effet, former les GIE sur la fabrication et l'utilisation de la matrice technologique et recruter du personnel technique pour les assister peuvent aider techniquement les GIE. Par conséquent, ils pourraient être disposés à adopter la matrice technologique. Ces résultats concordent avec ceux de (Benabdelhadi & Benbrahim, 2021 ; Issoufou, Boubacar, Adam, & Yamba, 2017 ; Bobillier-Chaumon, 2013 ; Sigue, Labiyi, Yabi, & Biaou, 2018 ; Dosi, 1988)

III. Freins et solutions relatifs à l'environnement

En ce qui concerne les obstacles liés à l'environnement, nous avons constaté que la faiblesse du système de gestion et la complexité du secteur constituent des freins à l'adoption de la matrice technologique. En témoignent les blocages administratifs et réglementaires comme la lenteur de la livraison des documents, le manque de connaissance sur la réglementation des GIE, les difficultés d'avoir le poisson frais sur le marché et de convaincre les clients à accepter le nouveau produit. Cela se traduit par des difficultés pour obtenir certains documents administratifs, un manque de contrôle sur la qualité des produits fermentés, un manque de matières premières et des difficultés à cerner les clients afin de répondre à leurs besoins. Ils ont donc du mal à entrer sur le marché. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Ndiaye & Kabou, 2021 ; Asrat, Yesuf, Carlsson, & Wale, 2010).

De plus, nous avons constaté que le marché du crédit inadapté constitue un obstacle à l'adoption de la matrice technologique. En effet, les taux d'intérêt élevés sur les prêts financiers et la non prise en compte du caractère sporadique de l'activité font que les GIE peinent à obtenir du crédit. Par conséquent, ils rencontrent de nombreux problèmes pour se payer la matrice technologique, notamment avec le manque de fonds propres. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Freel, 2000 ; Ndiaye & Kabou, 2021 ; ACED, 2021).

En ce qui concerne les solutions liées à l'environnement, nous avons vu que sensibiliser les consommateurs et les transformateurs sur l'importance de la qualité pour la santé des personnes sont des solutions pour éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique par les GIE. Sensibiliser les acteurs sur les dangers des anciennes pratiques et sur l'importance de la matrice technologique peut contribuer à accroître le réveil de conscience de ces acteurs. Par conséquent, ces derniers seront plus disposés à adopter la matrice technologique et les produits améliorés. Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Arslan, et al, 2020) et (Abdulai & Huffman, 2014 ; Kpadé & Mensah, 2013 ; Issoufou, Boubacar, Adam, & Yamba, 2017).

De plus, nous avons vu que le renforcement du système de vulgarisation est une solution pour éliminer certains obstacles à l'adoption de la matrice technologique. Mettre en place des GIE référentiels afin que les autres GIE puissent voir les résultats réels de la matrice technologique et créer des sites de production bien équipés dédiés à cette matrice technologique peuvent mettre les GIE dans de bonnes conditions de travail et encourager l'adoption de la technologie. Ces résultats concordent avec ceux de (Bobillier-Chaumon, 2013 ; Issoufou, Boubacar, Adam, & Yamba, 2017 ; Alary, 2006 ; ACED, 2021 ; Coulibaly, 2023).

CONCLUSION

L'objectif de notre étude est d'identifier les freins à l'adoption et les solutions à mettre en œuvre pour les lever. Les résultats montrent que les freins à l'adoption de la nouvelle technologie se réduisent aux freins relatifs à la technologie (coût élevé et complexité de la matrice technologique, difficultés pour vendre les produits améliorés et le manque d'information et problème d'offre de la technologie), aux freins relatifs à l'organisation (faiblesse de la capacité financière et réticence au changement, le manque de système de vente et de main d'œuvre adaptés et les conditions de travail inadaptées) et aux freins relatifs à l'environnement (la faiblesse du système de gestion, le marché de crédit inadapté et la complexité du secteur). Pour les solutions à mettre en œuvre pour lever ces freins, elles se résument aux solutions relatives à la technologie (améliorer l'adaptabilité et l'offre de la matrice technologique et renforcer l'information sur la technologie), aux solutions relatives à l'organisation (améliorer le système d'approvisionnement, renforcer la capacité technique et mettre en place un système de vente efficace) et aux solutions relatives à l'environnement (conscientiser les consommateurs et les transformatrices et renforcer le système de vulgarisation).

Sur le plan théorique, notre travail permettra de renforcer les efforts de recherche en adoption technologique à l'échelle nationale et plus particulièrement au niveau de la filière de transformation artisanale des produits halieutiques. Par conséquent, nous participerons à réduire la faiblesse du secteur en termes d'efforts de recherche. Il peut également servir de référence pour de futures recherches.

Au niveau managérial, la prise en compte des recommandations de cette étude facilitera l'adoption de la technologie de matrice de céréale pour la fermentation au niveau des GIE producteurs de poisson fermenté pour améliorer la qualité des poissons fermentés. Permettant ainsi au projet d'atteindre ses objectifs.

Comme difficultés rencontrées, la récolte des informations avec les acteurs n'était pas facile. Leur secteur est caractérisé par un manque de temps énorme. Ainsi, pour la majeure partie des entretiens qu'on a réussi à faire. Il nous a fallu décrocher au préalable un rendez-vous. Ça prenait beaucoup de temps. Ce qui nous a poussés à trouver d'autres stratégies comme l'entretien téléphonique ou à domicile pour espérer terminer le travail dans le délai accordé.

En perspectives de recherche, l'étude peut être étendue en interrogeant davantage d'acteurs avec l'usage d'une méthode de recherche quantitative utilisant des questionnaires comme

outils de collecte des données. Cela permettrait de pouvoir généraliser les résultats sur toute l'étendue du territoire nationale.

BIBLIOGRAPHIE

- ACED. (2021). *Quels sont les facteurs qui influencent positivement l'adoption des technologies agricoles par les petits exploitants ?* Benin: WACIE.
- Alary, V. (2006). L'adoption de l'innovation dans les zones agro-pastorales vulnérables du Maghreb. *Afrique contemporaine*, 81 - 101.
- Alene, A. D., & Manyong, V. M. (2006). Farmer-to-farmer technology diffusion and yield variation among adopters: The case of improved cowpea in northern Nigeria. *Agricultural Economics*, 35-203.
- Arslan, A., Floress, K., Lamanna, C., Lipper, L., Asfaw, S., & Rosenstock, T. (2020). *The adoption of improved agricultural technologies : A meta-analysis for Africa*. California: IFAD 2020.
- Ashraf, N., Giné, X., & Karlan, D. (2009). Finding Missing Markets (and a Disturbing Epilogue) : Evidence from An Export Crop Adoption and Marketing Intervention in Kenya. *American Journal of Agricultural Economics*, 973-990.
- Asrat, S., Yesuf, M., Carlsson, F., & Wale, E. (2010). Farmers' preferences for crop variety traits: Lessons for on-farm conservation and technology adoption. *Ecological Economics*, 2394-2401.
- Bobillier-Chaumon, M.-É. (2013). *Conditions d'usage et facteurs d'acceptation des technologies dans l'activité : questions et perspectives pour la psychologie du travail, Habilitation à diriger des recherches*. Grenoble: Pierre Mendès-France.
- Bobo, L. (1986). Pêche et énergie au Sénégal. *Food and Nutrition*, 1-10.
- Camara, M. B. (2010). La gestion des ressources halieutiques au Sénégal : une contribution à la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le Développement. *Revue Economie & Management*, 216-233.
- Caroli, E., & Van Reenen, J. (2001). Skill-biased organizational change : evidence from a panel of British and French establishments. *Quarterly journal of economics*, 1449-1492.
- Carter, M., Laajaj, R., & Yang, D. (2014). *Subsidies and the Persistence of Technology Adoption : Field Experimental Evidence from Mozambique*. University of California at Davis: Working Paper.
- Coulibaly, A. Y. (2023). *Impact de l'adoption des technologies agricoles améliorées sur la pauvreté et le bien-être des ménages ruraux au Mali*. Munich: GRIN Verlag.
- Croppenstedt, A., Demeke, M., & Meschi, M. M. (2003). Technology adoption in the presence of constraints: The case of fertilizer demand in Ethiopia. *Review of Development Economics*, 58-70.
- Dany, L. (2016). Analyse qualitative du contenu des représentations sociales. *Les représentations sociales*, 85-102.
- Deffo, V., Hounzangbé-Adoté, S. M., Maliki, R., Ould Ferroukh, H., (2004). Contraintes contingentes à l'adoption d'une technologie. Evaluation contingente des contraintes à

- la fertilisation des sols par le système maïs-mucuna-engrais minéraux au sud du Togo. *Tropicultura*, 19-25.
- DGCIS. (2011). *L'innovation dans les entreprises : moteurs, moyens et enjeux ; Date de parution : mai*. France: Nicole Merle-Lamoo.
- Diop, M. B., Destain, J., Tine, E., & Thonart, P. (2010). Les produits de la mer au Sénégal et le potentiel des bactéries lactiques et des bactériocines pour la conservation. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ*, 341- 350.
- Diouf, P. S., Bouso, T., & Fontana, A. (1988). *L'environnement aquatique et la pêche dans le delta et la vallée du fleuve Sénégal*. Saint Louis: CRODT: centre de recherches océanographiques de Dakar Thiaroye.
- Dosi, G. (1988). Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 1120-1171.
- DPM. (2022). *Résultats généraux de la pêche maritime sénégalaise 2019*. Dakar: Direction des Pêches maritimes (DPM).
- FAO. (2022). *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 2022*. Rome: vers une transformation bleue.
- Issoufou, O. H., Boubacar, S., Adam, T., & Yamba, B. (2017). Déterminants de l'adoption et impact des variétés améliorées sur la productivité du mil au Niger. *African Crop Science Journal*, 207 - 220.
- Kanner, J., Harel, S., & Joffe, R. (1991). Lipid peroxidation of muscle food as affected by NaCl. *J. J.Agric. Food Chem*, 1017-1024.
- Kouakou, A. C., Kouadio, F. N., Dadie, A. T., Montet, D., & Koffi, M. (2013). Production et commercialisation de l'adjuevan, poisson fermenté de Côte d'Ivoire. *Cah Agric* 22, 559-67.
- Kpadé, P. C., & Mensah, E. R. (2013). *Facteurs d'adoption de la lutte étagée ciblée au Nord-Bénin*. 77-91: Économie rurale.
- Mbaye, A., Thiam, N., & Fall, M. (2018). Les zones de pêche protégées au Sénégal : entre terroir du pêcheur et parcours du poisson. Quelle(s) échelle(s) de gestion ? *Développement durable et territoires*, 1-21.
- Mohnen, P., & Rosa, J. (2001). Les obstacles à l'innovation dans les industries de services au Canada. *L'Actualité économique*, 231–254.
- Ndiaye, B., & Kabou, A. B. (2021). Adoption des nouvelles technologies rizicoles sur l'efficacité technique au Sénégal. *ISTE*, 1-14.
- Negura, L. (2006). Analyzing Content in the Study of Social Representations. *Théories et recherches*, 1-17.
- Nguyen-Van, C.-b. R. (1971). La pêche en Basse Casamance (Sénégal). *Revue de géographie de Lyon*, 285-316.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2016). *L'analyse qualitative en sciences humaines et*. Malakoff: Armand Colin.
- Signe, H., Labiyi, I. A., Yabi, J. A., & Biaou, G. (2018). Facteurs d'adoption de la technologie Microdose dans les zones agro écologiques au Burkina Faso. *Int. J. Biol. Chem. Sci*, 2030-2043.

- Stevenson, J., & Vlek, P. (2018). *Assessing the Adoption and Diffusion of Natural Resource Management Practices : Synthesis of a New Set of Empirical Studies*. Rome: Independent Science and Partnership Council.
- Suri, T. (2011). Selection and comparative advantage in technology adoption. *Econometrica*, 159– 209.
- Tallec, F., & Kebe, M. (2006). *Évaluation de la contribution du secteur des pêches à l'économie nationale en Afrique de l'Ouest et du Centre*. Dakar: PMEDP, DFID et FAO.
- Wanlin, P. (2007). L'analyse de contenu comme méthode d'analyse qualitative d'entretiens : une comparaison entre les traitements manuels et l'utilisation de logiciels. *Association pour la recherche qualitative*, 204-270.