

ONG SOS Environnement

Adresse : Rue PO 111, DAKAR
Tél : +221 77 349 87 40
Mail : sosenvi.dd@gmail.com

Fonds de dotation EKIP

64, rue Caumartin 75009 - Paris
Tél : 01 55 07 82 22
Mail : contact@ekip.com

DEVELOPPEMENT DE LA BOULANGERIE AU SENEGAL

*Document stratégique au bénéfice de la
coopérative des boulangères du Sénégal
s/c Fatoumetou Faye*

Tél : +221 77 546 87 44

RECHERCHES DOCUMENTAIRES ET REDACTION

Ibrahima Thiao	(thiaoibrahima93@gmail.com)	s/c ONG SOS Environnement
-----------------------	-----------------------------	---------------------------

COLLABORATION

Abdou Rahmane Tamba	(abtamba@gmail.com)	ONG SOS Environnement
Rokhaya Daba DIAGNE	(dabagning@gmail.com)	s/c ONG SOS Environnement
Ndeye Thi Tinh Seye	(nttseye@gmail.com)	s/c ONG SOS Environnement
Bineta Diallo	(restaurantmdioh@yahoo.fr)	s/c ONG SOS Environnement
Anne-Sophie Burlot	(burlot.anne-sophie@live.fr)	Association P.E.R.S.A.I. VERT
Fatoumatou Faye	(fatoufay58@gmail.com)	Représentante des femmes
Balla Coumba Guèye	(ballaguede100@gmail.com)	Groupe scolaire Les Pédagogues
Bernard Onno	(bernardonno@orange.fr)	Enseignant chercheur à la retraite
James Forest	(simpliste52@orange.fr)	Membre de SOL

Liste des sigles et abréviations

ANSD :	Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
BM :	Banque Mondiale
CIRAD :	Centre International pour la Recherche Agricole et le Développement
CONGAD :	Conseil des Organisations Non Gouvernementales d'Appui au Développement
CRDI :	Centre de Recherches pour le Développement International
CWBI :	Centre Wallon de Biotechnologie Industrielle
FCCAA :	Fonds Commun de Contrepartie à l'Aide Alimentaire
FNRAA :	Fonds National de Recherche Agricole et Agroalimentaire
FONGS :	Fédération des Organisations Non Gouvernementales du Sénégal
ISRA :	Institut Sénégalais de Recherche Agronomique
ITA :	Institut de Technologie Alimentaire
NTIC :	Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication
ONG :	Organisation Non Gouvernementale
PROCELOS :	Programme de Promotion des Produits locaux dans le Sahel
UE :	Union Européenne
USAID :	United States Agency for international development

Table des matières

Liste des sigles et abréviations.....	I
I. Contexte et historique.....	1
II. Conséquences économiques et médicales de la consommation du pain actuel.....	4
III. Intérêts nutritionnels des ressources locales	5
1) Céréales (maïs, mil, sorgho et fonio)	5
2) Tubercules (manioc, patates).....	7
3) Légumineuses (niébé)	7
4) Moringa	7
5) Algues.....	9
IV. Recettes et diagrammes de fabrication (Taux d'incorporation).....	10
V. Circuits d'approvisionnement des ingrédients	11
VI. Identification des équipements de cuisson et des sources d'énergie adaptés aux ressources locales et durables	11
1) Equipements de cuisson	11
2) Sources d'énergie : le biocharbon	12
VII. Etude la faisabilité économique	14
VIII. (Stratégies de promotion/marketing) Argumentaire de vente	15
IX. Identification des contraintes à la promotion et à la disponibilité du pain enrichi	16
Conclusion et recommandations	18
Bibliographie.....	23

I. Contexte et historique

Les céréales occupent une place importante parmi les denrées alimentaires au Sénégal. Le blé qui est importé en est une. Les importations du blé au Sénégal augmentent d'années en années et seraient passées de 216 465 tonnes en 2000 à 502 700 tonnes en 2012 et à 583 500 tonnes en 2016.

La consommation du pain qui serait passée de 22 kg par personne et par an en 2012 à 32 kg par personne et par an en 2016 en est la principale raison.

Les conséquences sont multiples, tant sur le plan économique que sanitaire !

Il y a eu certes plusieurs programmes et projets de recherche sur la transformation des céréales, des légumineuses, des légumes feuilles et des tubercules et l'utilisation des produits dérivés qui ont été menés par des institutions, principalement l'ITA. Ce fut avec l'appui de partenaires comme l'USAID, l'UE, le FCCAA, le CIRAD, le PROCELOS, le CRDI, le FNRAA, le CWBI, la BM etc.

Le but principal de ces programmes et projets était de promouvoir l'utilisation des produits locaux en boulangerie, biscuiterie et pâtisserie.

L'opération « Pamiblé » avait été menée en 1980 pour lancer sur le marché sénégalais un pain fabriqué avec un mélange de 30% de farine de mil et 70% de farine de blé. Par décret, le gouvernement sénégalais avait rendu obligatoire la fabrication du « Pamiblé » dans toutes les boulangeries du pays et interdit la vente de pain 100 % blé. Pour diverses raisons (mauvaise qualité du pain produit par les boulangers, approvisionnement en farine de mil mal organisée, mil de mauvaise qualité etc.), elle a dû être abandonnée après quelques mois.

En 1987, l'opération a été reprise sous une autre forme. Les ouvriers de 5 boulangeries (à Dakar et dans les régions) ont été formés et encadrés par l'ITA pour la fabrication de pains à base de farines composées (15 % mil + 85% blé et 15 % maïs + 85% blé). Ces pains qui ont été commercialisés dans des kiosques sous l'appellation « Pain riche » ont connu beaucoup de succès.

En 2011, la BM, à travers le FNRAA, a financé une phase pilote pour promouvoir sur toute la région de Dakar le pain composé (15% de farine de mil et 85% de farine de blé). Le pain a été baptisé « pain dole ». Cette phase pilote a été suivie en 2013 d'un projet de diffusion à grande échelle qui a permis de couvrir toutes les régions du Sénégal.

Il faut noter, depuis quelques années, un regain d'intérêt pour les produits à base de farines composées.

Une production journalière de pains à base de farine composée à des fins promotionnelles avait été instituée par l'ITA. Malgré une demande croissante, elle a dû être suspendue pour des raisons organisationnelles.

A Ngaparou, le GIE dénommé « WAAG-MI » (algues marines en wolof), regroupant une quarantaine de femmes a mis sur le marché de la Petite Côte du pain enrichi aux algues marines. Les algues étaient récoltées au village côtier de Pointe-Sarene par les femmes des pêcheurs de cette localité puis conditionnées par SOS Environnement avant d'être livrées aux GIE WAAG-MI.

Le pain aux algues marines était commercialisé dans de nombreux points de vente à Ngaparou et a été bien apprécié par les populations et les touristes de la Petite Côte. Il a connu un réel succès jusqu'à ce qu'un problème de gestion n'arrête sa production. Ce GIE a été invité par le Ministre de la pêche à exposer son pain dans de nombreuses foires nationales comme internationales. Ce succès reconnu par le Gouvernement du Sénégal a valu à ces femmes d'être reçues par le Président Abdoulaye WADE.

Alors, il reste toujours à noter que, même si ces efforts ne sont pas sans fruit, la préoccupation n'est pas encore solutionnée.

Il n'est donc pas l'heure de baisser les bras ! La substitution d'une partie du blé par des produits locaux dans les produits de boulangerie, même si elle est partielle, regorge d'intérêts sur divers plans et doit, par conséquent, être poursuivi pour le bonheur de tous. Il s'y attache des gains considérables pour les agriculteurs du monde rural et donc pour toute l'économie, ainsi que pour la souveraineté alimentaire.

L'amélioration de la qualité nutritionnelle, la prise en compte des aspects écologiques, la mise en avant du savoir-faire local à travers les transformations ainsi que la promotion de la culture sont aussi des avantages à tirer.

Dans le but de contribuer à la valorisation des ressources naturelles côtières, le couple Balla Niang Liliane Duval, animateur du Centre socioculturel dénommé « Centre Guelwar », ouvert à Ngaparou, et en collaboration avec l'ONG SOS Environnement, organise régulièrement des ateliers de « fabrique de pain enrichi ». Ces ateliers connaissent un véritable engouement populaire et constituent un espace de rencontre et d'échanges entre personnes de cultures et d'origines différentes.

James FOREST, formateur en boulangerie et Bernard ONNO, enseignant chercheur à la retraite spécialisé en microbiologie et technologie des fermentations alimentaires, ont gracieusement animé un de ces ateliers. C'est de là qu'est née l'idée d'organiser méthodiquement à l'échelle nationale la production et la commercialisation du pain enrichi.

Cette idée a ainsi abouti à l'élaboration du présent document stratégique avec l'appui du « Fond de dotations » de la fondation « France EKIP ».

Ce document stratégique est conçu pour constituer la première phase du projet « Céréales et pain riche ».

Il s'agit de :

- aborder, de manière succincte, les conséquences économiques et médicales de la consommation du pain actuel ;
- faire le point sur les intérêts nutritionnels des produits locaux en s'appuyant sur des études scientifiques déjà réalisées, d'en faire un point qui servira de base à un argumentaire commercial ensuite ;
- proposer des recettes de pains et biscuits ou des taux d'incorporation avec ces produits ;
- identifier les circuits d'approvisionnement de ces ingrédients afin d'évaluer la faisabilité et identifier les partenariats ;
- estimer les coûts matières et étudier la faisabilité économique ;
- construire un argumentaire de vente sur le plan nutritionnel pour favoriser l'échange boulangers (ères)/clients (tes) ;
- identifier les équipements de cuisson et les sources d'énergie adaptés aux ressources locales et durables notamment le biocharbon ;
- identifier les contraintes à la promotion du pain enrichi ;
- proposer des solutions pour la levée de ces contraintes et ;
- faire des recommandations favorisant un succès durable du présent projet.

II. Conséquences économiques et médicales de la consommation du pain actuel

La consommation du pain actuel ou « pain ordinaire », présente des impacts négatifs sur l'économie du pays et sur la santé des consommateurs. On assiste à une baisse de la consommation des céréales locales et donc une perte économique pour les sénégalais qui les produisent. Le Sénégal est alors de plus en plus dépendant alimentaires et donc financièrement en ne produisant pas ce qu'il consomme localement.

Dans un rapport édité par FONGS et SOL en 2017, il fut mentionné que « si rien n'est fait, avec l'augmentation de la population et la généralisation de la consommation de pain de blé, on pourrait arriver à plus de 2 millions de tonnes d'importation de blé en 2050 ce qui pourrait coûter plus de 530 milliards de F CFA aux Sénégalais, voir beaucoup plus si le prix du blé continue d'augmenter ».

Sur le plan médical, le pain produit en Afrique pose le problème de l'utilisation incontrôlée du bromate de potassium qui est fortement cancérigène. On reconnaît facilement ce pain à sa texture. Il est anormalement volumineux par rapport à la baguette ordinaire de même poids. Il sèche rapidement à l'air c'est alors qu'il devient cassant que sa surface débite des "écailles" et que sa mie s'effrite. À l'abri de l'air, il dégonfle comme un ballon de baudruche s'assouplit avec une certaine élasticité. Et c'est ce pain-là que la majorité des sénégalais consomme ! Au Bénin l'utilisation du bromate de potassium par les boulangers est interdite. Dans l'union européenne son utilisation à des doses standards est soumise à des normes.

Il est scientifiquement établi que le bromate de potassium en plus d'être cancérigène provoque à la longue des dommages dans le système nerveux et dans les reins.

Malheureusement au Sénégal, rares sont les boulangeries soumises à des contrôles du taux d'incorporation du bromate de potassium.

Sur les aspects santé en plus du bromate, le fait de consommer fréquemment du pain à base de farine très raffinée conduit à une situation de déséquilibre sur plusieurs points :

- un risque de malnutrition avec ces pains à l'Index Glycémique très élevé (IG 85 - 90), avec augmentation des risques de Diabète, Obésité, Maladies Cardio-Vasculaires ;
- un phénomène de dénutrition cachée entraînant des possibles carences minérales, vitaminiques et en fibres ;
- du point de vue satiété, l'IG élevé entraîne une réaction insulinaire immédiate avec un temps de satiété très court et amène à consommer à nouveau, ce qui accentue le déséquilibre Apport Calorique et Apport Nutritionnel Indispensable. L'accompagnement du pain par de la mayonnaise ou des pâtes à tartiner sucrées renforce ces phénomènes négatifs pour la santé.

III. Intérêts nutritionnels des ressources locales

1) Céréales (maïs, mil, sorgho et fonio)

⇒ Le maïs

Le maïs est l'une des céréales les plus consommées dans le monde. Il est utilisé sous diverses formes dans plusieurs préparations culinaires comme en panification pour obtenir du « pain riche ». Ses aptitudes technologiques à la transformation et sa valeur nutritionnelle lui confèrent une place importante dans les régimes alimentaires.

Le maïs est un bon fournisseur de glucide. Sa consommation confère une disponibilité énergétique pour l'organisme. Toutefois, son index glycémique est élevé (IG =70).

Tout comme la plupart des céréales, le maïs fournit des protéines incomplètes car pauvres en deux acides aminés essentiels en nutrition humaine : le tryptophane et la lysine qui sont indispensables à la croissance et au développement des enfants. Cependant le maïs est un bon fournisseur de fibres alimentaire, de magnésium et de fer (Tableau1).

⇒ Le mil

Au Sénégal, le mil constitue la céréale traditionnelle la plus répandue en milieu rural où il est consommé partout sous diverses formes.

Les principaux constituants du mil sont les glucides et les protéines (Tableau1). Il contient peu de lipides qui sont concentrés dans le germe. Ces lipides sont composés généralement d'acides gras polyinsaturés. Le mil est une grande source de vitamines B1, B2, A et C, de calcium, de potassium, de magnésium, d'acide silicique, de sodium, de fluor et de fer.

Les protéines constituent la deuxième composante principale des graines de mil mais comme toutes les céréales, le mil est déficient en lysine un acide aminé indispensable.

⇒ Le sorgho

Le sorgho est un bon fournisseur de glucides composés essentiellement d'amidon. Il est plus riche en protéines que le maïs, mais moins riche que le blé (Tableau1). Dans certaines variétés de sorgho, la présence de polyphénols condensés ou de tanins dans les grains constitue un facteur limitant à la digestibilité des protéines et à la biodisponibilité des acides aminés (Hulse, 1980).

La teneur en matière grasse brute du sorgho est plus que celle du blé mais moins que celle du maïs. Les glycolipides représentent 3,1% et les phospholipides 10,7% dans la matière grasse du sorgho (FAO, 1995).

Il est riche en fibres mais aussi en minéraux (potassium, calcium, phosphore et fer). Comme pour les autres céréales, la biodisponibilité du fer du sorgho est faible.

⇒ Le fonio

Au Sénégal, le fonio est une céréale d'utilisation marginale, mais il connaît un regain d'intérêt, notamment en zone urbaine, en raison de ses qualités organoleptiques et nutritionnelles.

La composition du fonio décortiqué est voisine de celle des autres céréales (riz, sorgho, mil, maïs, blé) (Tableau1).

L'intérêt nutritionnel du fonio réside dans sa richesse en acides aminés soufrés (méthionine et cystine), acides aminés dont on peut constater la carence dans la majorité des céréales. Cette richesse lui confère un intérêt nutritionnel tellement qu'il pourrait être recommandé comme composant dans des aliments comme le pain.

Cependant le coût élevé du kilogramme de fonio, en comparaison avec celui des autres céréales, ne milite pas en faveur de son utilisation dans le pain : il augmenterait sensiblement le prix de revient de la baguette. Un kilogramme de fonio coûte 1000 francs sur le marché, soit près de quatre fois plus que le kilogramme des autres céréales.

Le tableau suivant permet de faire une comparaison entre la farine de blé et les farines de céréales locales du point de vue nutritionnel.

Tableau 1 : Table de composition des céréales : blé, fonio, maïs, mil et sorgho.

Aliments (100g)	Energie (Kcal)	Protides (g)	Lipides (g)	Glucides (g)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Zinc (mg)	Vit. A (mcg E.R)	Vit. B1 (mg)	Vit. B2 (mg)	Vit. PP (mg)	Vit. C (mg)
Farine de blé	364	10,3	1	76,2	27	2,2	1,1	0	0,08	0,05	0,8	0
Farine de fonio	349	7,4	1,2	74,6	26	3,4		0	0,16	0,10	2	0
Farine de maïs	368	9,4	3,3	74,1	18	3,3	0,4	-	0,26	0,08	1	-
Farine de mil	387	7,3	1,9	72,6	20	6	2,9	-	0,21	0,07	0,9	-
Farine de sorgho	343	9,5	2,8	76,4	28	10	2,1	-	0,28	0,09	3,4	0

Au regard de la disponibilité et des caractéristiques nutritionnelles des céréales locales décrites, le maïs et le mil paraissent plus intéressants pour la production de pain enrichi.

L'association des farines composées avec le moringa et les algues permettra sans doute de corriger certaines carences minérales et organiques observées au niveau des céréales locales.

2) Tubercules (manioc, patates)

Le manioc contient essentiellement de l'amidon (autour de 80% en base sec). Sa teneur en protéines est environ 2%. Il serait donc bon d'associer le manioc à d'autres aliments riches en protéines comme le moringa pour obtenir aliments équilibrés. Son aptitude en panification et en biscuiterie fait de lui une denrée stratégique dans le contexte de sécurité alimentaire et de limitation des pertes de devises.

Tableau 2. Composition chimique de la racine de manioc selon différentes sources

Constituants	Source A	Source B	Source C
Matière sèche	28,5	35	30-35
Glucides (% MS)	94,1	89	61,42-71,66
Lipides (% MS)	0,45	1	2-3,66
Protéines (% MS)	2,59	2,5	1,2-1,4
Fibres (% MS)	0,42	4,5	3,14-3,66
Cendres (% MS)	2,42	3	1,54-1,8

Sources : A : Akinrele *et al.*, 1962 ; B : Silvestre *et al.*, 1983 ; C = IITA, 1990 (Sources citées par Diallo *et al.*, 2013)

3) Légumineuses (niébé)

Le niébé est très nourrissant. On l'appelle « la viande du pauvre » en raison de la quantité considérable de protéines qu'il contient. Sa teneur en protéines varie entre 20 à 30 % et il contient 2 % de lipides, le reste étant constitué de glucides, de minéraux et d'autres nutriments. Le niébé est riche en vitamines B₁ et B₃, ainsi qu'en fibres alimentaires, en fer et en potassium. Il a une faible teneur en gras et en calories.

Même si le niébé coute deux ou trois fois plus cher que le maïs, le riz et d'autres céréales, il coute relativement moins cher si on le compare à d'autres sources de protéines comme le lait, la viande ou les œufs.

4) Moringa

Moringa oleifera est d'usage assez courant en médecine et en alimentation dans les sociétés africaines et asiatiques. Au Sénégal les feuilles sont généralement consommées cuites sous

forme d'une sauce appelée « mboum » accompagnant le couscous à base de céréales locales. Les feuilles sont utilisées fraîches, séchées et réduites en poudre.

L'analyse de la composition chimique des différentes parties consommables de *Moringa Oleifera* fait apparaître des particularités d'un grand intérêt sur le plan nutritionnel. Cette plante est une importante ressource alimentaire pour les populations, notamment rurales.

La transformation des feuilles en poudre reste une bonne pratique pour une meilleure conservation du produit mais aussi pour une bonne concentration des nutriments.

La poudre de *Moringa Oleifera* est riche en minéraux notamment en calcium, en potassium et en magnésium mais également en vitamines C et A. Elle est aussi riche en protéines avec une digestibilité de 56% et malgré sa teneur en fer assez importante, la biodisponibilité en fer est faible (2.2%) (Tableau3).

La richesse des feuilles en certains éléments nutritifs, notamment en protéines, en calcium et en fer, a conduit à introduire les produits du Moringa dans les programmes de lutte contre la malnutrition. C'est ainsi qu'en 1997 une ONG Américaine, en collaboration avec une ONG Sénégalaise, a démarré un projet pilote dénommé « Projet de récupération nutritionnelle des enfants, des femmes enceintes et des femmes allaitantes ». L'évaluation de ce projet en 1998 fut très positive.

La malnutrition et les carences associées en particulier l'anémie constituent l'un des plus grands problèmes de santé publique dans les zones les plus pauvres des pays en développement.

Tableau 3: Les apports nutritionnels du *Moringa oleifera*

Eléments	Valeurs nutritionnelles pour 100g	Valeurs nutritionnelles par portion de 10g	%d'AJR ou d'ANC par portion de 10g
Protéines digestibles (g)	25	2.5	4%
Potassium (mg)	1300	130	7%
Calcium (mg)	2000	200	25%
Magnésium (mg)	400	40	11%
Fer (mg)	25	2.5	18%
Vit A (µg ER)	3000	300	38%
Vitamine C (mg)	15	1.5	2%
Vit E (mg)	52	5.2	43%
Vit B2 (mg)	8.8	0.88	63%
Vit B9 (mcg)	40	4	20%
Vit B3/PP (mg)	10.4	1.04	1,6%

AJR = Apports journaliers recommandés

ANC = Apports nutritionnels conseillés

Source : La nutrition dans les pays en voie de développement, Michael C. Latham Professeur en nutrition internationale, Université de Cornell, Ithaca, NY, US.

5) Algues

Les résultats obtenus dans les hôpitaux ont clairement démontré que certaines algues des côtes sénégalaises peuvent prévenir et guérir la malnutrition infantile. Par la même occasion, il a été démontré que les algues peuvent corriger les carences nutritionnelles en iode, en fer, en sélénium chez les groupes fragiles comme les personnes du troisième âge et les femmes enceintes. Ces résultats extraordinaires ont fait l'objet de plusieurs publications et communication dans des congrès mondiaux de pédiatrie.

Quelques affections ont été corrigées par les algues :

- la malnutrition protéique appelée kwashiorkor ;
- la carence en fer, responsable de l'anémie chez les enfants et femmes enceintes ;
- la carence en iode, responsable des troubles de la croissance et du développement du système nerveux chez l'enfant.

IV. Recettes et diagrammes de fabrication (Taux d'incorporation)

Nous sommes convenus d'utiliser le concept de taux d'incorporation à la place de celui de recettes et diagrammes de fabrication.

Pendant plusieurs décennies, l'ITA a travaillé sur cette question pour aboutir à des taux d'incorporation standardisés que les boulangeries sont théoriquement tenues de respecter :

- Taux d'incorporation des céréales locales : 15% ; un taux plus élevé entraîne des problèmes de levée de la pâte ; les farines des céréales locales qui sont panifiables ont la particularité de ne pas contenir de gluten, responsable de la levée de la pâte ; pour être utilisables en panification, les farines des céréales locales doivent avoir les qualités suivantes :
 - une granulométrie fine et uniforme, voisine de celle de la farine de blé (environ 130 microns) ;
 - une teneur en fibre inférieure à 1% ;
 - un taux d'humidité inférieur à 10% ;
 - une acidité inférieure à 1% en acide lactique ;
 - une faible teneur en tanins.
- Taux d'incorporation de la patate douce : 30% ; la patate est d'abord cuite à la vapeur, réduite en purée puis associée aux 70% en poids de farine de céréales.
- Taux d'incorporation du manioc (pain blé-manioc) : 20% ; au-delà de ce taux, le pain présente des imperfections qui conduisent à des baguettes de faible volume, rigides et cassantes.
- Taux d'incorporation de *Moringa oleifera* et des algues : 5 à 10% par kg de farine.

V. Circuits d'approvisionnement des ingrédients

Pour les céréales et les légumineuses locales ainsi que le moringa, beaucoup de structures d'approvisionnement existent au Sénégal. Ce sont des PME/PMI qui ont reçu, chaque fois que l'occasion s'est faite sentir, une assistance technique et financière pour améliorer leurs conditions de travail. La plupart d'entre elles fonctionnent avec des cahiers de charges proposés par l'ITA qui contiennent des spécifications techniques. Les farines proposées par ces PME/PMI sont produites et vendues sur des bases contractuelles entre producteurs et transformateurs d'une part et, d'autre part, entre transformateurs et boulangers.

Pour les tubercules (patate douce et manioc), il faudra, après achat des matières premières, faire les transformations en purée de patate et en farine de manioc.

VI. Identification des équipements de cuisson et des sources d'énergie adaptés aux ressources locales et durables

1) Equipements de cuisson

Le Sénégal ne dispose pas d'une grande diversité de fours. La cuisson du pain se fait, à notre connaissance, par trois types de fours :

- les fours traditionnels produisant le pain appelé « tapa-lapa » utilisant le bois et le charbon de bois comme sources d'énergie ;
- les fours modernes qui utilisent l'électricité ou le fuel qu'on trouve surtout en milieu urbain ;
- des prototypes de fours de taille moyenne utilisant divers combustibles tels que le biogaz, le biocharbon etc. On peut en citer deux :
 - o les prototypes mis au point par des institutions de recherche technologique ; c'est le cas des fours à biogaz proposés par ENDA Tiers Monde, une ONG ;
 - o un prototype de four brésilien introduit au Sénégal par un particulier de nationalité brésilienne et dont l'utilisation n'est pas encore effective à grande échelle.

Des mini boulangeries au nombre d'un millier introduites au Sénégal par le Président Abdoulaye Wade constituent un quatrième type. Il s'agit de kits de boulangeries miniaturisées comprenant four, broyeur, pétrin... de fabrication indienne. Pour des raisons probablement politiques, ces fours ne sont pas encore mis à la disposition des sénégalais et leurs spécifications techniques ne sont pas à notre porté ; nous avons cependant d'en savoir plus en

allant rencontrer les autorités administratives qui les ont sous leur tutelle et en associant ces dernières à la validation du présent document.

2) Sources d'énergie : le biocharbon

Le Sénégal dispose d'un fort potentiel de résidus agricoles qui, à l'heure actuelle, restent largement inexploités et souvent brûlés sur les champs. Cette façon de faire inhibe nombre d'occasions de création de valeur ajoutée.

Ces résidus agricoles ou de biomasse renouvelable pourraient être utilisés pour fabriquer du **charbon vert** grâce à un procédé dit de pyrolyse, une technique écologique de production de combustible. Il s'agit d'une carbonisation de végétaux (typha) ou de résidus agricoles (coques d'arachides, balles de riz etc.) en continu grâce à une machine, où le CO₂ est recyclé et les gaz de pyrolyse toxiques brûlés et utilisés comme source d'énergie. Ces végétaux transformés en briquettes ou galets de charbon vert sont utilisables de la même manière que le charbon. Le combustible obtenu peut donc remplacer le charbon de bois avec le grand intérêt de limiter la déforestation et les émissions de gaz à effet de serre.

Compte tenu du coût énergétique, on peut donc recourir à l'utilisation de biocharbon pour alimenter les fours.

Ce combustible a été introduit au Sénégal par le brésilien mentionné plus haut, à l'époque où la question de l'énergie pour faire marcher les industries locales se posait comme une question primordiale de la rentabilité économique de ces industries. Il a été présenté comme une énergie alternative compétitive capable de remplacer le pétrole.

Il a été proposé à l'essai à deux structures étatiques, l'une privée et l'autre publique. La structure privée se trouvait être la société textile SOTIBA SIMPAFRIC pour laquelle les coûts de l'énergie rendaient insoutenable la concurrence sur le marché du tissu. Quant à l'ITA qui est la structure publique, il avait pour mission de faire des essais de cuisson du pain dans des fours utilisant le biocharbon. Pour des raisons de fluctuation du prix des intrants énergétiques, le projet d'utilisation du biocharbon a connu une suspension temporaire.

Des tentatives de redémarrage de ce projet ont été effectuées par le promoteur brésilien sans succès.

L'histoire de l'utilisation du biocharbon dans la boulangerie au Sénégal se limite, à notre humble avis, à cette aventure qui n'a pas eu, sur le terrain de la production, les effets escomptés.

Il s'y ajoute, selon nos propres estimations, qu'il convient d'être très prudent dans le choix de l'énergie car, en 2021, le Sénégal sera un pays producteur de pétrole et gaz de très bonne qualité si l'on s'en tient aux informations officielles livrées par le gouvernement sénégalais. Par conséquent, toute énergie fossile autre que le pétrole et le gaz pourrait être confrontée dans deux ans à une question de rentabilité économique et, partant, de compétitivité.

En dehors du biocharbon, d'autres biocombustibles ont été expérimentés par divers projets sans avoir connu d'impacts dans la boulangerie. Nous allons en citer deux :

- le biocombustible obtenu à partir de coques d'arachide et d'argile. Il est produit par une ONG installée à N'Dem dans la région centrale du territoire sénégalais ; il se présente sous forme de briquettes allongées obtenues par une presse. Ces briquettes sont utilisées comme charbon de bois par les ménagères. L'extension de leur utilisation dans les fours reste à l'état de projet.

- un autre biocombustible fabriqué à partir de déchets végétaux d'origine diverses a été introduit au Sénégal par Francis Dubois, un Agronome Belge. Les expériences concernant ce biocombustible sont en cours.

VII. Etude la faisabilité économique

Le prix du kg de blé plafonne à 360 F CFA tandis que les farines de mil et de maïs sont, à leur niveau le plus élevé sur le marché, à 370 F CFA. D'une manière générale, les coûts des farines, que ce soit celle du blé ou des céréales locales, sont à peu près identiques.

Donc, faire du pain à partir de la farine de blé ou d'une combinaison de farines de blé et de céréales locales n'a pas d'incidence sur le coût de la baguette. On obtient ainsi, en utilisant les céréales locales, une amélioration du pain sans varier le prix de revient de la production de ce dernier.

Le prix du kg d'algues est, en moyenne, de 2000 F CFA tandis que celui du moringa est de 5000 F CFA. La teneur en algues et e moringa dans le pain est de 5 à 10g poids sec par kg de farine de blé ou de farine composée.

Autrement dit, en travaillant sur une base de 10 g poids sec de poudre d'algues ou de moringa à incorporer dans un kg de farine, on obtient les résultats suivants :

$$\cdot \frac{2000}{1000} \times 10 = 20 \text{ F CFA, coût de la poudre d'algues à incorporer dans un kg de farine}$$

$$\cdot \frac{5000}{1000} \times 10 = 50 \text{ F CFA, coût de la poudre de moringa à incorporer dans un kg de farine}$$

Au Sénégal, avec un kg de farine, on produit 5 baguettes. 

En ajoutant des algues à la farine, le cout matière par baguette augmente de $\frac{20}{5} = 4 \text{ F CFA}$.

En ajoutant du moringa à la farine, le cout matière par baguette augmente de $\frac{50}{5} = 10 \text{ FCFA}$.

En vendant la baguette de pain enrichi 25 F CFA plus chère, on réalise des bénéfices tr(s) significatifs qui ont une incidence sur toutes les chaînes de production du pain, allant des paysans aux boulangers. 

VIII. (Stratégies de promotion/marketing) Argumentaire de vente

Il s'agit là de mettre en place des stratégies de promotion de la consommation du pain enrichi.

Pour ce faire, on va s'appuyer sur des arguments diététiques et des arguments médicaux :

- arguments diététiques : avec le développement des NTIC, toutes les couches de la population ont accès à des informations pour améliorer la qualité de leur nutrition. Il faudra saisir cette opportunité pour montrer à cette population qu'en consommant le pain enrichi, il améliore la qualité de son alimentation et surtout qu'il renforce la couverture de ses besoins journaliers en protéines et en minéraux tels que le fer, l'iode, le zinc etc.
- arguments médicaux : les algues et le moringa ont été utilisés au Sénégal pour lutter contre la malnutrition maternelle et infantile. Les témoignages sur ces expériences existent sous forme de publications et posters etc.

On va susciter la confiance chez les consommateurs au niveau des points de vente en créant des affiches et flyers qui mentionnent les propriétés diététiques du pain ainsi que les noms des institutions et chercheurs associés à la production de ce pain, avec bien entendu l'accord de ces derniers.

IX. Identification des contraintes à la promotion et à la disponibilité du pain enrichi

Malgré les multiples tentatives souvent onéreuses pour en faire la promotion, le pain enrichi n'est pas suffisamment disponible sur le marché.

Nous avons fait un constat. Aucun groupe socio professionnel que ce soit les boulangers les transformateurs, les ONG ou les institutions de recherche, ne veut reconnaître sa part d'échec dans la promotion du pain enrichi.

Nous avons par exemple discuté pendant des heures avec des anciens de l'ITA, des représentants de l'ISRA, des membres du Conseil des ONG dites d'Appui au Développement CONGAD etc. pour aboutir aux conclusions qui suivent.

Les causes majeures du frein à la promotion du pain enrichi, pour un regard critique comme le nôtre, extérieur à celui des acteurs désignés pendant des décennies pour promouvoir ce pain, sont, pêle mêle et de manière non exhaustive, le défaut de gestion, l'absence de "modélisation", la dispersion, la disponibilité des céréales, la mauvaise volonté, les rivalités institutionnelles...

- **Le défaut de gestion** : Pour nous justifier, nous prenons pour exemple le cas des femmes de Ngaparou. Leur succès a attiré des démarcheurs des banques qui leur ont proposé des prêts afin qu'elles accroissent leurs activités et leurs revenus. Elles ont donc fait un emprunt bancaire sans être formées à la gestion, ce qui les a confrontées à des situations autres que celles dont elles ont la maîtrise et qui par conséquent les a poussées à suspendre leur travail.

- **L'absence de "modélisation"** : Il n'y a pas de boulangeries modèles qui soient une référence en matière de gestion, d'autonomie, de rentabilité, d'hygiène, de qualité standard, de distribution, de connections avec les producteurs, avec les consommateurs etc. auxquelles les autres boulangeries s'adressent pour trouver des solutions aux problèmes auxquels elles sont confrontées dans leurs activités

- **La dispersion** : Beaucoup d'intervenants nationaux et internationaux avec de bonnes intentions pour promouvoir les farines locales et le pain enrichi sans coordination entre eux. Par exemple l'ONG française SOL et la fédération des ONG du Sénégal FONGS ont exécuté des programmes de formations de boulangers sans impliquer L'ITA. De son côté L'ITA a exécuté de nombreux programmes sur la valorisation des farines locales en ignorant les ONG qui font sur le terrain, la même activité.

Un autre exemple de dispersion concerne les fours. Une ONG sénégalaise dénommée ENDA Tiers Monde a mis au point un four à biogaz grâce à un appui financier extérieur.

L'ITA ainsi qu'on peut le constater dans le document de référence a travaillé activement sur la possibilité de mettre à la disposition des boulangers un prototype de four mis au point par un brésilien et **qui marche au biocharbon**. Dans le même temps, le groupe privé « Les Pédagogues » est en partenariat avec des personnes privées pour créer une **machine qui produit du biocharbon...**

Pour nous répéter, le gouvernement du président Abdoulaye Wade a importé un millier de **mini boulangeries** de fabrication indienne dont nous ignorons les spécifications techniques de fours. Selon les informations disponibles ces fours sont dans des entrepôts en attente d'une volonté politique pour les mettre à la disposition des utilisateurs.

Il n'y a, à notre connaissance, aucune corrélation entre ENDA Tiers Monde, l'ITA, Les Pédagogues et les démembrements de l'Etat en charge de ces mystérieux fours indiens du président Wade. Et pourtant ils visent, à peu de choses près, le même objectif.

- **La disponibilité des céréales :** Il n'est point nécessaire d'être un spécialiste pour se convaincre à vue d'œil que les rendements des céréales baissent d'année en année. Les causes de cette baisse de rendement sont nombreuses et variées. On peut citer, entre autres, le déficit pluviométrique, la dégradation des sols liée à l'érosion hydrique et éolienne ainsi qu'à l'utilisation abusive des engrais et des pesticides, le manque de formation des paysans aux techniques d'amélioration des sols par l'utilisation d'engrais biologiques, facteurs qui affaiblissent les rendements à l'hectare (ce qui pousse les paysans à vendre cher pour compenser la faiblesse de rendement).

Une récente étude en France montre qu'on peut améliorer les rendements dans les cultures de blé en utilisant des engrais faits avec des algues. Au Sénégal, grâce à des fonds canadiens, des chercheurs sénégalais ont démontré que le **compost à base d'algues augmente sensiblement les rendements des champs de mil et de sorgho**. Malheureusement ces résultats n'ont pas été suivis de vulgarisation.

- **La mauvaise volonté :** Certains boulangers ne respectent pas les cahiers de charges pour produire des pains de qualité standard en termes de composition et de goût. Beaucoup de moyens ont été mis en œuvre grâce aux bailleurs de fonds dans le cadre de la promotion du pain enrichi. Malheureusement, les normes recommandées par rapport aux taux d'incorporation ne sont pas respectées par les boulangers. Apparemment, ces derniers **mettraient en avant leurs profits au détriment de l'intérêt des consommateurs**.

- **Les rivalités institutionnelles** qui sont responsables du positionnement à mériter l'honneur d'une réussite.

Conclusion et recommandations

En définitive, nous pouvons retenir qu'en dépit de tous les programmes et projets menés pour la promotion du pain enrichi au Sénégal, sa promotion et sa disponibilité restent un objet de combat. Le pain produit dans le pays, en plus d'agir négativement sur notre balance commerciale, menace de manière pernicieuse la santé de nos populations et de celle des générations futures.

Les propriétés nutritionnelles des ressources locales admises comme composants du pain enrichi (mil, maïs, patate douce, manioc, algues, moringa) sont rassurantes pour l'amélioration de sa qualité. Les taux d'incorporation proposés permettent d'obtenir une bonne qualité du pain composé à produire sans incidence sur son prix de revient.

Les circuits d'approvisionnement, tout comme les équipements de cuisson à savoir des fours de différents types, sont identifiés.

Même si d'autres sources d'énergie sont utilisées pour alimenter les fours, le biocharbon reste la plus adaptée localement et la plus durable, sauf qu'une prise en compte de l'exploitation du pétrole et du gaz dans le pays semble logique et judicieux.

Des stratégies de promotion pratiques basées sur des arguments diététiques et sur des arguments médicaux sont envisagées.

Il ne reste qu'à adopter une méthode permettant de contourner tout blocage et d'avancer dans la production d'un pain enrichi et cela de façon durable.

Cela dépend de plusieurs facteurs faisant l'objet des recommandations qui suivent.

- **Recommandations sur la transformation d'un BUT en un OBJECTIF**

A travers les démarches que nous avons accomplies, à travers nos échanges avec des personnes ressources physiques ou morales, à travers les nombreux articles de presse que nous avons parcourus, nous avons constaté que la question du pain enrichi au Sénégal est extrêmement complexe. C'est un sujet devenu la chasse gardée de groupes socio-professionnels, d'institutions étatiques ou sociales telles les ONG et de lobbies corporatifs desquels toute initiative d'aborder le sujet, s'oblige la référence. 

Autrement dit, parler de pain enrichi au Sénégal, revient à se conformer à des visions stéréotypées, à emprunter des voies déjà balisées... Nous pouvons agir autrement afin de contourner cette obligation. Si par exemple nous déclarons que notre but est "**Améliorer la qualité de la nutrition des sénégalais à travers le pain et les céréales locales**", notre cible qu'est le pain, n'est plus un but mais un objectif. Et le but serait alors diététique et social. Cela

nous permet de créer une "chose" nouvelle et de cheminer avec des personnes physiques et morales nouvelles tels les diététiciens les syndicats d'enseignement qui s'occupent, entre autres objectifs, des cantines scolaires et de l'amélioration de la qualité de la nutrition dans l'espace scolaire.

Signalons qu'un des membres de notre groupe Mamadou Tamba est leader et fondateur d'un mouvement syndical. Un autre membre de notre groupe et membre du groupe les PÉDAGOGUES, Balla Gueye, a soutenu une thèse sur les cantines scolaires. Nous avons par conséquent des assurances pour changer de fusil d'épaule en tenant la cible en joue.

Autre exemple. Nous déclarons que notre but est " *Contribuer à Lutter contre la malnutrition par le pain* " ou "*Lutte des femmes contre la malnutrition maternelle et infantile par le pain et les farines locales améliorées*"

Notre cible qu'est le pain devient un objectif pour atteindre un but à caractère médical et social. Avec un tel but nous allons cheminer avec les médecins qui ont travaillé dans les hôpitaux de Ziguinchor et de Dakar pour corriger les carences nutritionnelles maternelles et infantiles avec les algues et le Moringa, le Ministère de l'action sociale, les syndicats d'enseignement, les associations de parents d'élèves, L'OMS au plan extérieur etc.

Nos arguments pour marquer notre différence sont les produits nouveaux que sont Moringa les algues marines et tout autre produit naturel d'origine végétale inconnu des lobbies de la boulange.

Ce changement apporte un avantage énorme. Il masque le côté économique et commercial du pain mais sans l'affecter, pour laisser apparaître son côté social ce qui favorisera l'arrivée d'organisations humanitaires à nos côtés.

La liberté d'agir pour atteindre un but nous donne la liberté de créer nos propres critères de labellisation .

L'ONG SOS Environnement a légalement un statut d'organisation de scientifique de recherche et d'actions pour appliquer les résultats de cette recherche.

- Recommandation sur la production, la transformation et la distribution

Il faudrait faire faire des formations continuées aux paysans sur les nouvelles technologies agricoles et environnementales ; mettre en place des systèmes d'irrigation afin d'améliorer la productivité des sols par l'utilisation d'engrais biologiques.

Les transformateurs doivent être instruits de la présence du monde microbiologique, de leur importance dans la qualité de l'alimentation et des dégâts qu'ils peuvent causer sur le plan de la santé ; un enseignement théorique avec un support didactique approprié pour des

personnes n'ayant pas faits des études poussées serait aussi d'un apport considérable ; le respect des normes établis pour le stockage des produits à transformer doit être exigé et contrôlé.

Il faudrait, pour la distribution, faire appliquer les recommandations de l'ITA de vendre le pain dans les kiosques plutôt que de laisser cette tâche à des boutiquiers qui ne respectent pas les normes d'hygiène.

- Recommandations sur la labellisation

En nous inspirant de ce qui se fait en France, nous pouvons adopter la proposition de Anne-Sophie Burlot, Présidente de l'association PERSAI Vert et membre du groupe « Céréales et Pains Riches ».

La labellisation est une démarche à suivre, qui est évaluée par une commission indépendante. Cette démarche, si elle est suivie correctement, permet l'obtention d'un label matérialisé par un logo visible sur le produit commercialisé. Ce label permet d'informer le consommateur sur la qualité et l'origine du produit qu'il achète.

Contexte : Dans le cadre du projet sur la valorisation des farines locales et des ingrédients naturels tels que le moringa et les algues, afin de renforcer la qualité nutritionnelle voire fonctionnelle (antioxydant) du pain, des boulangers ont été impliqués. La démarche qu'ils doivent suivre consiste à élaborer leur pain en utilisant 85 % de farine de blé, entre 10 et 15% de farines locales (mil, maïs, fenouil) et entre 0,5 et 5 % d'algues ou de moringa.

Problématique : Les boulangers impliqués dans le projet ne suivent pas tous cette démarche ou « trichent ». Même en les aidant financièrement (grâce au soutien d'ONG et/ou de subventions), les formulations du pain décrites dans le projet ne sont pas respectées.

Proposition de solutions :

La labellisation : *exemple «l'Afri-pain»*

Premièrement, il faut établir une commission indépendante regroupant des experts. Ces derniers proposeront et rédigeront des indicateurs ou des cahiers de charges, que devront appliquer les fournisseurs de farines et d'ingrédients naturels ainsi que les boulangers. L'objectif étant de garantir l'origine et la qualité des matières premières ainsi que leurs transformations en pain.

Deuxièmement, une autoévaluation (pouvant se faire en ligne) des établissements candidats (fournisseurs et boulangers), accompagnée d'un dossier de preuves, répondant aux indicateurs et/ou aux cahiers des charges, pourrait être mise en place.

Troisièmement, des visites des établissements candidats doivent être effectuées, sous forme d'audit, par des experts. A l'issue de ces visites, l'obtention du label sera confirmée ou réévaluée par la commission indépendante.

Résultats attendus :

Le consommateur est gagnant car par un simple regard il peut s'assurer de la qualité du produit acheté, via le label.

Les fournisseurs de matières premières et les transformateurs sont également gagnants car ils voient leurs efforts récompenser par la qualité et par la visibilité de leurs produits mis sur le marché

- Recommandations sur les étapes qui suivent l'élaboration de ce document.

- Organiser un atelier de validation en mettant l'emphase sur l'aspect diététique et médical et en invitant des profils et compétences en rapport avec ces aspects: ONG, Ministères, Associations féminines, Organismes de défense des couches vulnérables au plan de la santé etc ;
- Adresser nos remerciements à Fonds de dotation EKIP et lui faire la requête de financer l'atelier (des économies en espèces ayant été réalisées lors de l'exécution de la première phase) ;
- Demander à d'autres associations telles que PERSAI VERT, Médiaquart et Element'terre dont les membres ou contacts font partie de notre groupe de s'impliquer dans la recherche de moyens matériels et financiers pour atteindre le but décrit dans les recommandations
- Trouver les moyens de faire venir au Sénégal, pour les besoins de l'atelier, les personnes ressources co-initiatrices du projet qui nous réunit ;
- Fixer la date de l'atelier à la deuxième décade de janvier ;
- Inviter des membres de FdE à venir au Sénégal pour aider à la réalisation de l'objectif 2 (cette visite nous permettra de bénéficier d'une grande attention de la part des sénégalais, les français étant des références mondiales de la boulangerie à travers la fameuse « baguette française »).
- Créer des boulangeries modèles où les femmes auront une formation accélérées aux techniques de production de pains enrichis et autres produits utilisant les farines enrichies tels que biscuits, galettes, beignets, pizzas etc. ; une fois cette étape franchie, on accompagne les femmes (et les hommes s/c des femmes boulangères) dans l'exploitation de boulangeries dimensionnés en fonction de leurs moyens et capacités financières ; comment vont

fonctionner les boulangeries modèles ? Elles seront financièrement autonomes: elles vont produire vendre former et proposer des indemnités à des personnes qui vont les faire tourner.

- lancer officiellement les toutes premières boulangeries gérées par les femmes en février 2020.

Bibliographie

ANSD (2016). Note d'analyse du commerce extérieur, édition 2016.

ANSD (2019). Situation économique et sociale du Sénégal en 2016.

Braghiroli F. L. (2017). Production du bio-charbon activé à partir de résidus de bois à l'échelle pilote. Institut de recherche sur les forêts (IRF).

Chopin T., Sharp G. et Tamba A. (1996). Valorisation des algues pour les industries Agroalimentaires et Cosmétiques, in Valorisation de la biomasse végétale par les produits naturels : actes du Colloque de Chicoutimi du 22 au 25 août 1993. p 167 à 182.

Communauté française Wallonie et Bruxelles (2007). "BIOTERRE" un nouveau combustible révolutionnaire à Ndem. Lettre de la délégation.

Diallo Y., Gueye M.T., Sakho M., Darboux P.G., Kane A., Barthelemy JP., Lognay G. (2013). Importance nutritionnelle du manioc et perspectives pour l'alimentation de base au Sénégal (synthèse bibliographique). *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 2013 17(4), 634-643.

Diouf S., Diagne I., Ndiaye O., Sy H. I., Tamba A. et Sarr M. (2006). Utilisation des algues marines riches en iode dans la réhabilitation nutritionnelle des enfants malnutris. Actes du Congrès Société Française de pédiatrie 2006. Archives de Pédiatrie (Paris) 2006 ; 983 (p 288).

Fellows P.J. et Axtell B. (2007). Créer et gérer une petite minoterie ou une boulangerie-pâtisserie, collection « Réussir dans l'agroalimentaire », Centre technique de coopération agricole et rurale (ACP-UE), Wageningen, Pays-Bas, et Éditions du Gret, Paris, France, 2007. 240 pages, CTA, ISBN 92-XXXX-XX-X et Gret, ISBN 978-2-86844-167-6.

FONGS et SOL (2017). Des céréales locales dans notre alimentation / Pains, cookies, biscuits, brioches. Livre / Imprimerie du Centre.

Latham M. C. (2001). LA NUTRITION DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

Sarr M., Diouf S., Diagne I. et Tamba A. (2001). Réhabilitation nutritionnelle avec *Ulva lactuca* chez les enfants sévèrement malnutris à Dakar In : Actes du 5^e Colloque des produits naturels d'origine végétale – Sainte Foy (Chicoutimi Québec 7-9 août 2001). p 110-126.

Slow Food. Sénégal, de la terre à la table produits et plats traditionnels. *Slow Food Foundation for Biodiversity*.

IPAR (2017). Etude de la consommation des céréales de base au Sénégal. Rapport conçu avec l'appui du peuple américain à travers l'Agence Américaine pour le Développement International (USAID), version finale / livrable n°3. FEED THE FUTURE SENEGAL NAATAL MBAY.

Ndong M., Wade S., Dossou N., Guiro A. T., Gning R. D. (2007). Valeur nutritionnelle du *Moringa Oleifera*, étude de la biodisponibilité du fer, effet de l'enrichissement de divers plats traditionnels sénégalais avec la poudre des feuilles. *African Journal of Food Agriculture Nutrition and Development*, Vol. 7, No. 3, 2007.