



GUIDE D'ELABORATION DES PROJETS

A. Identification du projet

— Titre du projet : Optimisation du processus de panification à base de farines composées par l'introduction d'auxiliaires technologiques

— Zones d'exécution : Kaolack, Kafrine, Dakar

— Type de recherche : Appliquée

— Thèmes prioritaires cibles et activités prévues :

- Transformation et valorisation de la production céréalière ;
- Mise au point de produit de panification à base de farines locales

— Nom du coordonnateur de l'équipe de recherche : Mokhtar SAMBE

— Structure de tutelle du coordonnateur de l'équipe de recherche : Institut de Technologie Alimentaire

— Institutions partenaires : CNRA de Bambey, Association des Transformateurs de Céréales locales (ATCL) et Fédération Nationale des Boulangers du Sénégal (FNBS)

— Coût du projet (XOF) : 68 619 980 — Durée : 3 ans

B. Renseignements administratifs (Une page par partenaire) Nom de l'organisation partenaire :

Type d'organisation (cocher la case correspondante)

Institut de recherche	Université	Institut d'enseignement	Association	ONG	Autre (à préciser)
X					

Coordonnées de l'organisation

Adresse : Route des Pères Mariste Hann-Dakar-SENEGAL-BP 2765- Tél : - Fax :

Téléphone : (221) 33 859 07 07

Fax : (221) 33 832 82 95

Adresse électronique : ita@ita.sn

**NOM DU RESPONSABLE SCIENTIFIQUE DU PROJET DANS LA STRUCTURE PARTICIPANTE :
Mokhtar SAMBE**

TITRE : Ingénieur en technologie Alimentaire

MONTANT DE LA CONTRIBUTION DEMANDEE PAR LA STRUCTURE (XOF) : Soixante quinze Millions de Francs CFA (75 000 000FCFA)

Je déclare que les renseignements fournis ci-dessus sont conformes et que (Nom de l'organisation en toutes lettres) marque son accord pour participer à l'exécution du projet : (intitulé du projet).

Personne autorisée à signer :

Position dans l'organisation :

Directeur Général

Prénom & Nom
Dr Ababacar Sadikh N'DOYE

Date
Le 28/03/2013

Signature

C. Plan de rédaction des projets recherche stratégique

La police Arial Narrow taille 12, une interligne 1,5 ainsi que le nombre de pages indiquées par partie doivent être strictement respectés)

PARTIE ANONYME

Les points 1 à 9 devront être présentés sans mention ni de l'identité des scientifiques impliqués dans l'exécution du projet ni de leurs institutions. Au besoin, mentionner Institution 1, Institution 2, Institution 3, etc.).

1. INFORMATIONS GENERALES SUR LE PROJET(2 pages)

1.1. Titre du projet : **Optimisation du processus de panification à base de farines composées par l'introduction d'auxiliaires technologiques**

1.2. Domaine concerné : Recherche appliquée

1.3. Thème du WAAPP : **Thème 7 : Transformation et valorisation de la production céréalière**

1.4. Sous-thème du WAAPP : **Mise au point de produits de panification à base de céréales locales**

1.5. **Résumé :**

La promotion des céréales constitue un enjeu majeur tant en termes de sécurité alimentaire, d'amélioration de la balance commerciale, de développement agricole et d'amélioration des revenus des acteurs de la filière, que de contribution à l'intégration régionale.

Depuis 2008, le PPAAO/WAAPP cherche à promouvoir le pain à base de farine composée en agissant sur les différents segments de la chaîne de valeur : intermédiation entre les producteurs de céréales et les opérateurs privés de transformation pour la fourniture contractuelle de produits de qualité (mil, maïs).

Le projet Optimisation du processus de panification à base de farines composées par l'introduction d'auxiliaires technologiques est une option pour contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire et à la réduction des importations de blé par l'identification des freins technologique à l'utilisation des farines composées à base de céréales locales, la caractérisation physicochimique des variétés de sorgho sans tanins et l'évaluation de l'effet de l'augmentation du taux d'incorporation des farines locales en boulangerie par l'utilisation du malt de sorgho et d'auxiliaires technologiques sur la qualité des pains produits.

Les contraintes à l'utilisation des farines locales en panification seront identifiées et les nouvelles variétés de sorgho sans tanins seront caractérisées pour leur bonne utilisation en panification afin de diminuer l'usage à grande échelle du blé importé qui coûte aux pouvoirs publics 40 milliards de francs CFA par an.

La formation étant un préalable à l'incorporation des farines composées et à la transformation des céréales en farine de panification, les bénéficiaires potentiels seront formés pour une bonne appropriation des technologies afin d'améliorer de leurs revenus.

1.6. Mots clés (8 au maximum) : Panification, farines tropicales, formation, auxiliaires technologiques

1.7. Durée : 3 ans

2. CONTEXTE & JUSTIFICATION (3 pages)

Indiquez les motivations scientifiques de la recherche proposée, justifiez l'intérêt de la recherche pour le développement, articulez la recherche avec les priorités nationales et les priorités dans le cadre du WAAPP. Cette partie prendra en charge l'état de l'art sur les questions soulevées.

Le Sénégal est un pays sahélien classé parmi les pays pauvres très endettés (PPTÉ). Il est fortement dépendant de l'extérieur pour son approvisionnement particulièrement pour certains aliments de base comme le riz et le blé.

Il a hérité de la colonisation des habitudes de consommation extraverties qui se sont traduites par un abandon de nos céréales et légumineuses locales (mil, maïs, sorgho) au profit de produits importés, surtout en milieu urbain.

Le Sénégal importe plus de 1 000 000 de tonnes de céréales (Riz et Blé) par an. Il détient le record des importations en Afrique de l'Ouest. Notre pays reste donc tributaire du marché international pour nourrir sa population, ce qui pose un problème de souveraineté alimentaire.

L'importation de blé coûte actuellement 40 milliards de FCFA aux pouvoirs publics. Dans une approche d'alternative, l'ISRA a créé et vulgarisé des variétés de sorgho parmi lesquelles « Nguinthe », Faourou, Darou et Nganda, hautement productives, à bonne qualité de grains, adaptées aux conditions agro-écologiques du Centre sud du Bassin arachidier. Ces nouvelles variétés de sorgho dépourvues de tanins qui dégradent la farine en lui conférant une autre couleur se révèlent comme une alternative au recours à grande échelle du blé dans le processus de panification.

La crise mondiale actuelle des denrées alimentaires oblige certains pays en développement à valoriser leurs produits agricoles. Dans ce cadre, le sorgho présente différentes potentialités :

- une substitution au blé pour les personnes allergiques au gluten ;
- sa transformation en malt peut également trouver application dans l'industrie de la bière en remplacement du malt d'orge et dans la préparation des aliments de sevrage à faible viscosité (Dillon, 1989 ; Larreta-Garde, 1997 ; Traoré et al. 2004).

Avec la mise en œuvre du projet Intsormil, la culture du sorgho a pris les allures d'une production extensive dans la nouvelle région de Kafrine principalement dans la commune de Nganda et ses environs. Plusieurs producteurs se sont lancés dans l'exploitation de cette céréale que les différents

partenaires du projet se sont résolus à ériger en une culture de rente dans la zone à l'image de l'arachide.

Afin de redynamiser la production nationale, d'atténuer la dépendance vis-à-vis de l'extérieur et permettre de trouver des débouchés pour les céréales locales, des initiatives ont été lancées par le partenaire¹. Des essais ont été réalisés au niveau de la boulangerie pilote du partenaire¹ pour la production de pains et de biscuits à base de farines composées (Blé/ mil, sorgho). Il est ressorti de cette expérience qu'il est possible d'incorporer de la farine de sorgho à hauteur de 15 à 20% dans la fabrication de pains type baguettes françaises, bâtard et petit pain, de 50% dans celle des biscuits et jusqu'à 70% dans la fabrication de gâteaux. Le partenaire¹ a aussi mis au point un procédé qui permet d'obtenir une farine de céréales locales pouvant être utilisée en boulangerie - pâtisserie et des techniques de panification adaptées aux farines composées (blé+céréales locales).

Depuis 2008, le PPAAO/WAAPP cherche à promouvoir le pain à base de farine composée en agissant sur les différents segments de la chaîne de valeur : intermédiation entre les producteurs de céréales et les opérateurs privés de transformation pour la fourniture contractuelle de produits de qualité (mil, maïs) ; formation de boulangers à la technique de panification à base de farine composée, promotion commerciale à la FIDAK 2009 et à la FIARA 2010.

Ce projet est une recommandation du WAAPP² en vue de promouvoir l'utilisation des farines composées dans l'industrie boulangère et de réduire l'utilisation du blé dans la panification.

3. OBJECTIFS (1 page)

Préciser le(s) objectif(s) général (aux) et les objectifs spécifiques du projet.

3.1. Objectif général

Ce projet a pour objectif général de contribuer à l'atteinte de la sécurité alimentaire et à la réduction des importations de blé par l'utilisation des céréales locales en panification dans l'optimisation du processus de panification à base de farine composée et d'auxiliaires technologiques.

3.2.. Les objectifs spécifiques du projet sont :

- Identifier les freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification;
- Déterminer l'aptitude à la transformation des différentes variétés de sorgho sans tannins par leur caractérisation physicochimique et technologique, la production de malt de sorgho et de maltodextrines
- Evaluer l'effet de l'augmentation du taux d'incorporation des farines locales sur la qualité des pains par l'utilisation du malt de sorgho et d'auxiliaires technologiques
- Former les transformateurs et les boulangers aux techniques de transformation des céréales locales en farine de panification et de panification à base de farines composées.

4. RESULTATS ATTENDUS (2 pages)

Indiquer les résultats attendus du projet par rapports aux questions posées et aux contraintes à lever

- les freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification sont identifiés;
- les variétés de sorgho sans tanins sont caractérisées sur le plan physicochimique et technologique;
- Les différentes variétés de sorgho pour le maltage sont caractérisées sur le plan chimique et technologique ;
- Le processus de production de malt de sorgho et de maltodextrines pour la panification est maîtrisé ;
- La technologie de l'hydrolyse de l'amidon et la production de maltodextrines à partir des amylases du malt de sorgho est mise au point ;
- Un schéma de production de farine de panification à base de céréales (mil/mais/sorgho) répondant aux normes de qualité pour l'industrie boulangère est disponible ;
- Les taux d'incorporation des farines locales en panification et l'utilisation du malt de sorgho et la maltodextrines sont optimisée;
- Les capacités des formatrices (teurs) et des boulangers sont renforcées.

5. BENEFICIAIRES (1page)

Préciser les bénéficiaires potentiels qui bénéficieront des résultats attendus du projet. On précisera également comment ils bénéficieront des résultats du projet. Cela résultera de la démultiplication et de la promotion des procédés, des systèmes ou des technologies développés par le projet.

Les bénéficiaires potentiels du projet sont :

- Les producteurs agricoles de céréales locales qui peuvent voir leur revenu augmenter ;
- Les transformateurs de céréales locales qui vont bénéficier de renforcement de leur capacité à travers des formations mais également qui verront leur revenu augmenter ;
- Les boulangers qui bénéficieront d'un renforcement de leurs capacités et de matières premières en quantité et qualité suffisante ;
- Les consommateurs qui vont bénéficier d'un type de pain ayant une meilleure valeur nutritionnelle et pouvant contribuer à la prévention à la maladie cœliaque (intolérance au gluten) ;

- Les équipes de recherche à travers les connaissances et les résultats de recherche qui vont être valorisés sous forme de publication pour la communauté scientifique ;
- L'Etat par l'impact qu'il aura dans le cadre de la sécurité alimentaire. La substitution partielle du blé réduira aussi la facture céréalière de l'Etat. La promotion des pains composites peuvent participer à la création d'emploi avec le développement de la filière.

6. DESCRIPTION DES ACTIVITES DU PROJET (maximum 1 page par activité)

Identifier et faire une description des activités du projet. La description doit tenir compte des actions opérationnelles, des actions de formation, des actions de communication... Elle précisera également le chronogramme d'exécution des activités.

Ce projet vise à promouvoir l'utilisation des farines composées dans l'industrie boulangère et de réduire l'utilisation du blé dans la panification. Il comporte six activités opérationnelles et deux activités de valorisation et de diffusion des résultats.

6.1. ACTIVITES OPERATIONNELLES

Les activités opérationnelles portent sur l'identification des freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification, caractérisation physicochimique et technologiques des différentes variétés de sorgho sans tanins, caractérisation et maltage des variétés de sorgho inventoriées, mise au point d'un procédé de production de maltodextrines de céréales par voie enzymatique à l'aide d'amylases de sorgho qui pourra être exploité dans l'industrie boulangère, tests de panification et optimisation des taux d'incorporation des farines locales en boulangerie par l'utilisation du malt de sorgho

Les activités de valorisation et de diffusion vont porter sur :

- la formation, le renforcement de capacité et suivi des transformateurs aux techniques de transformation des céréales en farine de panification d'une part et des boulangers aux techniques de panification à base de farine composées d'autre part ;
- l'organisation de séminaires de partage des résultats

6.1.1. Identification des freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification

Les facteurs limitant l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification sont généralement liés à la qualité des farines locales et à la non maîtrise des techniques de panification à base de céréales locales par certains boulangers. Généralement les farines locales utilisées en panification par les boulangers ne répondent pas aux normes requises. Ces farines sont le plus souvent produites au niveau des unités de transformation à partir de céréales locales tout venant et de procédés ne garantissant pas l'obtention de farines ayant les caractéristiques suivantes requises pour la panification.

- une granulométrie fine et uniforme, voisine de celle de la farine de blé (environ 130 microns);
- une teneur en fibres inférieure à 1 %;
- une couleur blanche ;
- un taux d'humidité inférieur à 10 % ;
- une acidité inférieure à 1 % en équivalent acide lactique ;
- un bon pouvoir d'hydratation et de développement de la pâte.

Pour lever ces contraintes, un diagnostic sera organisé dès la première année d'exécution du projet au niveau de certaines unités de production de farines locales pour la panification et des boulangers fabricant du pain à base de farines locales afin d'avoir une appréciation sur les équipements et les procédés. Au même moment, des échantillons de farines seront prélevés au niveau des ces boulangeries et unités de transformation ciblées et feront l'objet d'analyse physico chimiques et technologiques au niveau des laboratoires et de la boulangerie pilote de l'ITA.

Cette activité permettra d'identifier les contraintes liées à la transformation des céréales locales en farine de panification. Elle sera aussi la base d'action concrète à mener au niveau des cibles.

L'Association des Transformateurs de Céréales locales (ATCL) et la Fédération Nationale des Boulangers du Sénégal (FNBS) seront des partenaires associées pour l'identification des unités de transformation et des boulangeries.

6.1.2. Caractérisation physico chimique et technologique des nouvelles variétés de sorgho sans tanins et tests d'adaptabilité à la panification

Les nouvelles variétés de sorgho « Nguinthe », Faourou, Darou et Nganda, dépourvues de tanins qui dégradent la farine en lui donnant une autre couleur seront fournies par le CNRA de Bambey. Ces

nouvelles variétés feront l'objet d'une caractérisation physicochimique et technologique au niveau des laboratoires.

L'analyse physicochimique va porter sur les paramètres suivants: la teneur en eau, en protéine, en cendres, en lipides et en tanins des grains et des farines de sorgho, le poids spécifique des grains de chaque variété et le temps de chute de Hugberg pour les différents mélanges de farines composées ; Sur le plan technologique l'évaluation portera sur l'aptitude des grains au décorticage et leur rendement en farine de panification à la mouture.

L'évaluation des caractéristiques boulangères et rhéologiques des farines composée issues des différentes variétés permettra de simuler le comportement des pâtes lors du pétrissage, de la fermentation et de la cuisson afin d'optimiser les mélanges et de les adapter à leur utilisation en panification.

6.2.3. Mise au point de technologie adaptée pour la production de malt de sorgho

Les paramètres intervenant sur la germination des différentes variétés de sorgho seront étudiés et optimisés spécifiquement pour la production de malt de sorgho à grande échelle. Les conditions de transfert vers les unités de production seront décrites. Le projet prévoit un master qui se chargera spécifiquement de cette étude, et de la caractérisation biochimique du produit fini et en partie des potentielles applications qui en découlent.

6.2.4. Optimisation de la production de maltodextrines

Cette activité est réalisée par atomisation des hydrolysats d'amidon de céréales tropicales obtenus par action des amylases de sorgho. Il sera question d'étudier les différents paramètres influençant le processus d'hydrolyse et l'utilisation optimale des enzymes.

6.2.5. Tests de panification et optimisation des taux d'incorporation des farines locales en boulangerie par l'utilisation du malt de sorgho

Des expériences avaient été faites dès 1968 par la British Arcady, en Grande Bretagne, montrant qu'il était possible, techniquement, de réaliser un pain comprenant 30 à 40% de farine de mil ou de sorgho. Cependant, l'ITA, en collaboration avec des experts, et après plusieurs tests ont proposés un pain où il sera incorporé que 15% de mil.

Il s'agira d'effectuer des tests de panification pour les variétés les plus aptes à la panification en substituant le maximum de farine de blé et en incorporant des doses de malt de sorgho optimales pour obtenir des pains semblables au pain 100% blé.

6.1. ACTIVITES DE FORMATION ET DE PARTAGE DES RESULTATS

6.1.1. Formation des transformateurs et des boulangers

Les résultats obtenus serviront de support de formation des transformateurs et des boulangers sur les bonnes pratiques de transformation des céréales en farine de panification et des boulangers sur les techniques de panification à base de farines composées.

Les formations porteront sur le choix des matières premières jusqu'à la mise au point de farines locales de panification et de produits de panification de qualité.

6.1.2. Information et partage des résultats

Pour permettre aux autres acteurs de la filière hors des zones d'intervention du projet de bénéficier des résultats, des ateliers de partage et d'information seront organisés vers la fin du projet afin de présenter les variétés de sorgho sans tanin les plus aptes à la panification et les bonnes pratiques de fabrication de farines et de produits de panification.

7. METHODOLOGIE (1 page par activité)

Préciser de la façon la plus exhaustive la démarche méthodologique, le matériel et les outils utilisés pour la réalisation des travaux envisagés.

Pour chaque activité, la méthodologie adoptée est décrite ci-dessous :

7.1. Activités opérationnelles

7.1.1. identification des freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification

Il s'agira de diagnostiquer au moins quatre unités de transformation des céréales locales et quatre boulangeries dans la zone d'intervention du projet qui produisent régulièrement de la farine de panification et des pains à base de farines locales et d'évaluer les caractéristique physicochimiques et technologiques des farines prélevées en les comparant aux caractéristiques des farines locales requises pour la panification qui sont :

- une granulométrie fine et uniforme, voisine de celle de la farine de blé (environ 130 microns);
- une teneur en fibres inférieure à 1 %;
- une couleur blanche ;

- un taux d'humidité inférieur à 10 % ;
- une acidité inférieure à 1 % en équivalent acide lactique ;
- un bon pouvoir d'hydratation et de développement de la pâte par rapport à la farine de blé.

Pour l'évaluation des caractéristiques de farines, il sera procédé à des analyses physicochimiques et à des tests de panification. Il s'agira d'analyser pour chaque échantillon de farine, la teneur en eau, en cendres, en protéines, en matières grasses et d'évaluer la finesse des farines et leur comportement en panification. Les analyses chimiques se feront au niveau du laboratoire de chimie selon les méthodes normalisées utilisées qui ont comme référence : Official Methods of Analysis of AOAC international 18th Edition, 2005.

L'analyse granulométrique qui permet de mesurer la taille des particules élémentaires qui composent la farine, sera effectuée à l'aide d'un tamiseur mécanique. La succession des tamis dont le maillage est progressivement de plus en plus fin permettra de déterminer la granulométrie de chaque échantillon et de les comparer avec la farine standard.

Pour connaître le comportement des farines en panification, des tests seront effectués selon la méthode classique avec 15% d'incorporation de farines locales et les pains obtenus seront comparés au pain 100% blé.

Ils se dérouleront selon le schéma ci-dessous :

- **Le pétrissage** : elle permet de malaxer intimement les ingrédients (farine composée, eau, levure, améliorant et sel) afin d'obtenir une pâte lisse et homogène ;
- **Le pointage** : c'est la première fermentation de la pâte entre le pétrissage et le façonnage ;
- **Le façonnage** : c'est la mise en forme mécanique ou manuelle des pâtons en baguettes, bâtards et petits pains ;
- **L'apprêt ou fermentation finale** : c'est la période pendant laquelle les pâtons gonflent pour tripler de volume ;
- **La cuisson** : c'est la mise au four des pâtons après la fermentation. Cette étape est précédée de la scarification qui consiste à inciser les pâtons à l'aide d'une lame de façon oblique ;
- **Le ressuyage** : Le refroidissement des pains sur plaques.

Chaque étape de la panification fera l'objet d'un relevé des caractéristiques observées sur une grille de notation.

7.1.2. Caractérisation physico chimique et technologique des nouvelles variétés de sorgho sans tanins

Au plan physicochimique et technologique, les paramètres suivants seront déterminés pour les grains fournis par le partenaire 2 en charge de la sélection et de mise disposition des différentes variétés de sorgho sans tanins, les farines et les pâtes pour s'assurer de leur bonne qualité :

- ✓ Humidité par dessiccation à l'étuve à 105°C jusqu'à poids constant ;

L'eau est un des constituants de base du grain. L'intérêt de connaître précisément la teneur en eau d'une céréale ou de la farine est avant tout réglementaire. En effet, la réglementation impose une teneur en eau pour les céréales locales < à 10% afin de faciliter la conservation et d'éviter une altération.

- ✓ Taux de protéines par la méthode Kjeldahl ;

Les protéines, sources d'acides aminés et de nutriments ont également un intérêt par leurs propriétés technologiques. Il existe deux types de protéines, les **solubles** représentent 15 % et les **insolubles** 85% chez le blé.

- ✓ Matière grasse par extraction à l'hexane au Soxtec HT-2 ;
- ✓ Cendres brutes par calcination au four à 550 °C ;

Le rôle nutritionnel des céréales est apporté en partie par les matières minérales présentes entre 1,6 et 2,0 %. Il existe une classification française pour la farine de blé permettant de distinguer 6 types. Cette même classification se fera pour le sorgho afin de les distinguer en fonction de leur taux de cendre.

- ✓ Le poids spécifique (PS)

Le PS permet de mesurer la masse de grains pour un volume donné (kg/hl) et d'évaluer le rendement meunier du grain. Le principe est de mesurer la masse d'un hectolitre de grains en kilogramme par la méthode de référence à l'aide d'un appareil « Niléma Litre » équipé d'une trémie de remplissage permettant un tassement régulier du grain dans le récipient.

- ✓ Le temps de chute de Hagberg

Des enzymes nécessaires au process de panification sont naturellement présentes dans le grain de blé. Parmi celles-ci, l'amylase est capable de dégrader l'amidon (composant majoritaire de la farine).

L'activité de cette enzyme est déterminée par la méthode du temps de chute de Hagberg.

Un résultat de temps de chute faible indiquera une forte activité enzymatique (souvent synonyme de grains germés), pour une farine, on parlera de farine hyper diastasique (pains plats et très colorés),

Impossible à corriger en panification. A l'inverse, un temps de chute élevé sera la preuve d'une faible activité enzymatique. On parle de farine hypo diastasique, facilement corrigeable en panification par l'ajout de malt.

- ✓ Caractériser le comportement des grains au décortiquage et à la mouture.

Après nettoyage, calibrage et épierrage des grains de chaque variété, on procédera au décortiquage en variant les taux de décortiquage pour déterminer les variétés les plus aptes. Le décortiquage consiste à débarrasser le grain de son enveloppe et d'une partie du germe. Ce décortiquage se fera à l'aide d'une décortiqueuse à disque et les paramètres suivant seront notés pour chaque temps de décortiquage et pour chaque variété (taux de récupération, taux de grains brisés, taux de grains décortiqués).

Les grains décortiqués seront ainsi moulus à l'aide d'un moulin à marteau équipé d'un tamis d'ouvertures des mailles de diamètre 0,5mm recommandé pour les farines de panification locale. Ces farines vont être passées au tamisage à l'aide d'un tamiseur « Rotachoc » pour déterminer la granulométrie de chaque farine et de les classer selon leur utilisation finale.

- ✓ Contrôle de qualité des farines

L'ITA dispose maintenant d'un laboratoire pour le contrôle de la qualité des farines de panification équipé d'un Alvéographe et d'un Rhéofermentomètre Chopin et d'un Inframatic. Ces appareils permettront de faire l'analyse des farines et des pâtes issues du mélange Blé/sorgho à des proportions différentes afin de déterminer l'élasticité, l'extensibilité et la force boulangère des pâtes composées et de mesurer la production de gaz, la perméabilité, le volume et la tolérance de la pâte lors de la fermentation pour permettre de faire des mélanges optimaux à partir des farines panifiables (blé) et non panifiables (sorgho).

7.1.3. Mise au point de technologie adaptée pour la production de malt de sorgho

Les grains de sorgho sont désinfectés d'abord avec une solution d'hypochlorite de sodium (eau de javel) à 2 % (v/v) pendant 10 min avant et après trempage pour éviter le développement de moisissures

au cours de la germination. Ils sont ensuite trempés dans de l'eau distillée (200 ml d'eau pour 100 g de grains). Le trempage dure 16 h et s'effectue en milieu alcalin $\text{Ca}(\text{OH})_2$ à 0,1 % (p/v). La germination se déroule dans une chambre à $30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ pendant 72 h et est suivie d'un séchage de 48 h à 40 °C . Le malt ainsi obtenu est dégermé, transformé en farine pour analyse.

7.1.4. Mesure des activités amylasiques

Les activités amylasiques sont mesurées à l'aide de kits spécifiques : AMYLAZYME (Azurine-crosslinked amylose = AZCL-Amylose, Megazyme International Ireland Ltd, Irlande) pour les α -amylases, BETAMYL (Megazyme International Ireland Ltd, Irlande) pour les β -amylases et LIMIT-DEXTRIZYME (Megazyme International Ireland Ltd, Irlande) pour les dextrinases limites. Les résultats sont exprimés en Unité Ceralpha correspondant à la quantité d'enzymes nécessaire pour libérer une micromole de p-nitrophénol par minute et par gramme de matière sèche à 40 °C pour les α et β -amylases. Pour les dextrinases limites, une unité d'activité est définie comme la quantité d'enzymes nécessaire pour libérer une micromole de glucose à partir de pullulane par minute et par kilogramme de matière sèche à 40 °C .

7.1.5. Optimisation de la production de maltodextrines

La production des maltodextrines est réalisée par atomisation à partir des hydrolysats de céréales locales. La pulvérisation est effectuée avec un atomiseur de type NIIRO

Les tests d'hydrolyse seront réalisés sur une période de 6 heures à pH 5,5-6 et à la température de 65 °C avec différentes concentrations de malt de sorgho ; les dextroses équivalents (DE) des hydrolysats obtenus ont été établis en se basant sur les quantités de glucose formées en cours d'hydrolyse et renseigne sur la qualité des maltodextrines obtenus.

7.1.6. Tests de panification et optimisation des taux d'incorporation des farines locales en boulangerie par l'utilisation du malt de sorgho

Des tests de panification à base de farine composée qui consiste à substituer une quantité de blé panifiable en farines locales non panifiables (dépourvues de gluten) seront effectués à différents taux d'incorporation en ajoutant de la farine de sorgho malté à différentes doses pour optimiser les taux d'incorporation. L'objectif est, d'une part, d'augmenter les taux d'incorporation des farines locales qui sont actuellement appliqués au Sénégal (15%) depuis des dizaines d'années et, d'autre part, de produire des pains de très bonnes qualités organoleptiques en incorporant des auxiliaires technologiques (volume, forme, saveur et couleur).

Ces tests se feront au niveau de la boulangerie pilote à l'aide de matériel de boulangerie classique composé d'un pétrin, d'une diviseuse carrée, d'une façonneuse, d'une table de tour et d'un four rotatif suivant le schéma technologique défini au point 7.1.1.

Le volume des pains sera mesuré à l'aide d'un Volumetre afin de déterminer le volume spécifique

La densité des pains qui représente le rapport du poids au volume sera aussi mesurée.

Des tests d'appréciation de la qualité des pains issus des différents taux d'incorporations portant sur le volume, l'aspect extérieur, la texture de la mie seront aussi effectués. Ces qualités seront attestées par des notes.

8. VALORISATION ET DIFFUSION DES RESULTATS (1 page)

Préciser comment les résultats du projet seront valorisés et diffusés en identifiant les activités, les cibles, les supports et les mesures d'accompagnement.

8.1. Edition de support et formation des bénéficiaires

La formation s'est avérée comme un préalable à l'incorporation des farines composées et à la transformation des céréales en farine de panification. Ainsi, les résultats obtenus seront capitalisés sous formes de fiches techniques pour une bonne appropriation par les bénéficiaires potentiels. De nos jours, la plupart des boulangers qui incorporent les farines locales et des transformateurs ont reçu une formation directe ou indirecte assurée par l'ITA ou des personnes ayant été formées.

Ces sessions de formation qui vont démarrer dès la deuxième année de l'exécution du projet sous forme de cours théoriques alternés à des travaux pratiques portera alors sur :

- Les différentes étapes de la transformation des céréales en farines de panification par voie sèche depuis l'approvisionnement en matières premières jusqu'à l'obtention des farines et le conditionnement ;
- Les différentes étapes de panification à base de farines composées incorporant du malt de sorgho.

8.2. Information et partage des résultats

Des ateliers et des visites d'unités de transformation de céréales et des boulangeries n'ayant pas bénéficié des formations seront organisés pour informer et sensibiliser les acteurs et les consommateurs sur les résultats du projet et de promouvoir les pains à base de céréales locales.

9. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DU PROJET(1 page)

Résumer les impacts environnementaux et sociaux majeurs positifs et négatifs ; résumer les mesures de gestion environnementale et sociale prévues (sous forme de recherche additionnelle ou de façon inclusive dans le projet de recherche), les besoins en capacités, les responsabilités institutionnelles et les coûts y afférents.

L'environnement naturel et socioéconomique

Le projet pourrait-il affecter négativement les sites suivants ?

- Aires protégées (parc, réserve, forêt classée, etc.) _____ Non _____
- Forêts riveraines _____ Non _____
- Zones humides (lacs, rivières, zones inondées par saison) _____ Non _____
- Sites géologiques instables _____ Non _____
- Paysage/esthétique _____ Non _____
- Site historique, archéologique ou d'héritage culturel _____ Non _____
- Perte de récoltes, arbres fruitiers, etc. _____ Non _____
- Compensation et ou acquisition des terres _____ Non _____

2. Produits toxiques/contaminants (gestion et protection)

- Le projet va-t-il utiliser des produits toxiques/contaminants en grandes quantités ? _____ Non _____
- En cas d'utilisation de produits toxiques/contaminants, le projet prévoit-il des mesures de gestion des résidus ? _____ Non _____
- En cas d'utilisation de produits toxiques/contaminants, le projet prévoit-il des mesures de protection ? _____ Non _____

3. Déchets solides ou liquides

Le projet va-t-il générer des déchets solides ou liquides? Oui _____

Si "Oui", le projet prévoit-il un plan de gestion (collecte et élimination) desdits déchets?

Oui _____

Partie C : Mesures environnementales d'atténuation

- Le projet va générer des résidus solides notamment le son des céréales. Ces résidus seront utilisés dans l'aviculture et dans l'alimentation du bétail.

11. CADRE LOGIQUE(2 pages)

Objectifs spécifiques (OS)	Résultats (R)	Indicateurs objectivement vérifiables (IOV)	Moyens de vérification	Conditions critiques/Risques
<ul style="list-style-type: none">• OS1 : Identifier les freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification	R1. Les freins technologiques à l'utilisation des farines à base de céréales locales en panification sont identifiés	Au moins 99% des farines locales répondent aux normes de panification	Fiches d'analyse ; Rapport technique ;	Disponibilité des fonds Collaboration avec la FNBS et ATCL

<ul style="list-style-type: none"> • OS2 : Déterminer l'aptitude à la transformation des différentes variétés de sorgho sans tannins par leur caractérisation physicochimique et technologique, la production de malt de sorgho et de maltodextrines ; 	<p>R2.1. Des variétés de sorgho sans tanins sont caractérisées sur le plan physicochimique et technologique ;</p> <p>R2.2. Des variétés de sorgho pour le maltage sont caractérisées sur le plan chimique et technologique ;</p> <p>R2.3. Le processus de production de malt de sorgho et de maltodextrines</p>	<p>Au moins 4 variétés de sorgho sans tanins sont caractérisées sur le plan physicochimique et technologique ;</p> <p>Au moins 2 variétés de sorgho sans tanins sont aptes à la panification</p> <p>Au moins 2 variétés de sorgho sans tanins sont caractérisées pour le maltage</p> <p>Au moins 70 boulangeries utilisent du malt de sorgho et de la maltodextrine dans leur</p>	<p>Bulletins d'analyses ; Rapport technique</p> <p>Rapport technique</p> <p>Rapport technique</p> <p>Rapports techniques</p>	<p>Disponibilité des fonds</p> <p>Disponibilité de la matière première</p> <p>Disponibilité des fonds</p> <p>Disponibilités de la matière première</p> <p>Disponibilité des fonds</p>

	<p>pour la panification est maîtrisé ;</p> <p>R2.4. La technologie de l'hydrolyse de l'amidon et la production de maltodextrines à partir des amylases du malt de sorgho est mise au point</p> <p>R2.5. le processus de production de farine de panification à base de céréales (mil/mais/sorgho) répondant aux normes de qualité pour l'industrie boulangère est mise au point.</p>	<p>production de pains à base de farines composées</p> <p>Des fiches techniques sont disponibles</p> <p>12 unités de transformation produisent des farines de panification répondant aux normes de qualité pour l'industrie boulangère</p>	<p>Visite des boulangeries</p> <p>Rapport technique</p> <p>Fiches d'analyse</p> <p>Rapport technique</p>	<p>Disponibilité des fonds</p>
--	--	--	--	--------------------------------

<ul style="list-style-type: none"> • OS3 : Evaluer l'effet de l'augmentation du taux d'incorporation des farines locales en boulangerie par l'utilisation du malt de sorgho et d'auxiliaires technologiques sur la qualité des pains produits; 	<p>R3 Les taux d'incorporation des farines locales en panification et l'utilisation du malt de sorgho et la maltodextrines sont optimisés</p>	<p>Au moins 70 boulangeries produisent des pains incorporant plus de 15% de farines locales grâce à l'utilisation d'auxiliaires technologiques.</p>	<p>Rapport technique Visite des sites</p>	<p>Disponibilité des fonds</p>

<ul style="list-style-type: none"> • OS4 : Former les transformateurs et les boulangers aux techniques de transformation des céréales locales en farine de panification et de panification à base de farines composées. 	<p>R6. Les capacités des transformatrices (teurs) et des boulangers sont renforcées</p>	<p>Au moins 100 Tonnes de farines locales de panification sont produites par année et 500 pains incorporant plus de 15% de farines locales sont produites par jours</p>	<p>Mission de suivi ; Rapport technique</p>	<p>disponibilité des fonds ;</p>
---	--	---	---	----------------------------------

12. COMPOSITION ET EXPERTISE DE L'ÉQUIPE(2 pages)

Donner la liste et les CV des scientifiques impliqués dans le projet ; joindre une demi-page résumée de l'expérience des membres de l'équipe de recherche et la liste de leurs publications ayant un rapport direct avec la proposition de recherche.

Prénom & nom	Institution	Discipline	Diplôme le plus élevé
Mokhtar SAMBE	ITA	Technologie Alimentaire	Ingénieur
Lat. Souk TOUNKARA	ITA	Technologie Alimentaire	Doctorat
Momar Talla GUEYE	ITA	Post récolte	Doctorat
Younoussa DIALLO	ITA	Post Récolte	Master
Fatou THIAM	ITA	Chimie Alimentaire	Ingénieur
Seynabou Momar FALL	ITA	Chimie Alimentaire	Ingénieur
Maurice J.F.S. LOPY	ITA	Technologie Alimentaire	Niveau Ingénieur
Youssouph NDIAYE	ITA	Technologie Alimentaire	Technicien

13. BUDGET (1 page)

DESIGNATION DES POSTES DE DEPENSE	REPARTITION DU BUDGET			TOTAL (F CFA)
	PARTENAIRE1	PARTENAIRE2	PARTENAIRE3	
I – INVESTISSEMENTS				
II FONCTIONNEMENT				
1. Achats et variations de stocks				
2. Achat de matières premières — petit matériel de laboratoire ou agricole	6 500 000			
— produits chimiques	8 381 800			
— fournitures de bureau	1 500 000			
— carburant et lubrifiant	2 500 000			
— autres Achats de fournitures et Matériels	887 500			
2. Frais de voyage et de déplacement				
— Frais de transport	2 000 000			
3. Autres Services Extérieurs A :				
— Documentation et Information scientifique	1 000 000			
— Frais d'études et Recherches	2 000 000			
— Frais de séminaire, Atelier	3 500 000			
— Publicité, Publications et relations publiques	412 500			
— Frais bancaires				
4. Autres Services Extérieurs B :				

— Frais d'analyse				
— Frais de mission	10 500 000			
— Honoraire et prestations de Service	7 000 000			
— Frais de Formation, Stage	4 500 000			
— Autres	2 500 000			
5. Frais de Personnel				
— Charges Salariales du personnel	7 200 000			
Sous-total	62 381 800			
Coûts indirects (10 %)	6 238 180			
TOTAL	68 619 980			

14. NOTE EXPLICATIVE DU BUDGET (2 pages)

(Expliquer et justifier les différentes rubriques du budget, particulièrement celles les plus élevées).

14. NOTE EXPLICATIVE DU BUDGET (2 pages)

(Expliquer et justifier les différentes rubriques du budget, particulièrement celles les plus élevées).

Petit matériel de laboratoire ou agricole : ce budget prend en charge l'achat d'un vibrotamiseur pour déterminer la granulométrie des farines, d'un moulin de laboratoire pour les essais de mouture et du matériel végétal (variétés sorgho);

Produits Chimiques : Tous les produits, depuis le matériel végétal jusqu'aux produits de panifications feront l'objet d'analyses chimiques et parfois microbiologiques. Ainsi la qualité des solvants, de réactifs et de milieux de culture microbiologiques sera importante.

Fournitures de bureau : Cette rubrique servira à l'achat de consommables informatiques, de papiers, bloc notes, stylos, classeurs etc.

Carburant et lubrifiant : cette rubrique concerne les nombreux déplacements de l'équipe dans les zones d'intervention du projet (diagnostic, formation, organisation des ateliers de partage).

Frais de séminaires/Ateliers Cette rubrique concerne les frais d'organisation des 2 ateliers de lancement et de clôture.

Frais de mission : il est prévu 8 missions de formation /an de cinq et dix jours pour cinq chercheurs 1 chauffeur par mission à raison de 35 000 f/ nuitée et 3 missions de diagnostic et de suivi.

Transport et frais de transport

Cette rubrique prend en charge les frais de transport pour la participation à des réunions et ateliers traitant de thèmes en rapport avec le projet, ainsi que les frais de transport pour les stages de courte durée.

Documentation et information scientifique

Cette rubrique servira à l'achat de documents et articles scientifiques, l'abonnement à des revues et à des bases de données, et à des connexions à l'Internet.

Publicité, publication, relations publiques

Ce budget de 2 millions servira à la diffusion des résultats, au marketing des produits transformés, à l'invitation de la presse à des séminaires pour de la publicité sur les objectifs du projet ou pour la présentation des résultats, ainsi que la publication dans des revues scientifiques.

Frais de formation et de stage

Cette rubrique d'un montant de 4,5 millions couvrira la restauration et le transport des stagiaires lors des 5 sessions de formation au cours des 3 ans et les Perdiems d'un chercheur pour un stage de courte durée dans un laboratoire de panification pour l'analyse des paramètres tels que l'indice de chute de Hugberg et le poids spécifique etc..

Honoraires et prestations de service

Ce budget permettra de supporter les nombreuses prestations de service de professionnels dans la confection de supports, dans la réalisation de films, dans l'édition, d'articles de presse. Il prendra aussi en charge les prestations de technicien de laboratoire pour les analyses liées au projet.

Charges salariales du personnel :

- main d'œuvre temporaire utilisée dans les travaux de mise en place des essais. Elle sert aussi au payement des techniciens et d'autres personnels.
- Un allocataire de recherche il sera chargé d'étudier les paramètres intervenant sur la germination des différentes variétés ;

Coûts indirects (10 % du budget)

Ces coûts sont évalués à hauteur de 10 % du budget pour servir d'appui au projet dans l'exécution de ses activités dans de meilleures conditions. Ces coûts indirects sont essentiellement destinés aux appuis techniques, logistiques, administratifs et comptables.

15. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (2 PAGES)

BROUTIN C., 2004. – paysage des entreprises agroalimentaires au Sénégal. GRET Sénégal-FCA, 7p.

INFOCONSEIL PAOA., 2006. – Etat des lieux de la filière céréales locales au Sénégal. Enda graf, SNC Lavalin, Cintech, MAE, CDE, ACDI, MIA, 54 p.

ITA/FAO. 1974. Etude de la mouture du mil et du sorgho. Rapport technique Projet ITA/FAO.

ROCAFREMI.1999. Rapport Technique. Projet ROCAFREMI

Réf: AOAC (Official Methods of Analysis of AOAC International): Solids (Total) and moisture in flour Air Oven Method, 16th Ed .vol. II, 1995:925 -09B; 1, 32 .1. 0

✓ Humidité par dessiccation à l'étuve à 105°C jusqu'à poids constant ;

Réf: AOAC (Official Methods of Analysis of AOAC International): Solids (Total) and moisture in flour Air Oven Method, 16th Ed .vol. II, 1995:925 -09B; 1, 32 .1. 03.

Réf: AOAC (Official Methods of Analysis of AOAC International), protein Total in flour16th Ed. Vol. II, 1995: 32. 1. 22.

Réf : Détermination de la teneur en huile-1045 Soxtec Système HT2, Norme Française EN ISO 659.

Réf: AOAC (Official Methods of Analysis of AOAC International) Ash of flour Method direct 16th Ed .vol II, 1995: 923 – 03; 32.1.05.

ANNEXES
CURRICULUM VITAE

Etat Civil

Nom : SAMBE

Prénom : Mokhtar

Date et Lieu de Naissance : 20.05.1966 à Rufisque

Nationalité : Sénégalaise

Situation matrimoniale : Marie

Adresse : Quartier Léona Valda Rufisque

Tel : port : 77 306 60 78
Bureau : 33 859 07 27

E-mail : makhou52@yahoo.fr / msamb@ita.sn

Formation (Diplômes)

Juin 1989 : Baccalauréat Série D

Octobre 1990 : Université Cheikh Anta Diop de Dakar
Faculté de Science Juridiques et Economiques

Technologie Alimentaire de Dakar

Août 2001 : Stage d'Ingénieur a la boulangerie industrielle N° 7 de Voronej

(RUSSIE)

Juillet 2002 : Stage Technologique à l'usine des confiseries de Voronej

(RUSSIE)

Février 2003 : Stage de préparation et de qualification

à l'usine des confiseries de Voronej

(RUSSIE)

Juin 2003 : soutenance thèse de fin d'étude.

Octobre 2004 : Assistant au chef de production de

L'usine des Confiseries de Voronej

(RUSSIE)

Mars 2005-Décembre 2005 : Stage pratique à l'atelier céréales et légumineuses l'Institut de technologie Alimentaire (ITA) Dakar et Participation à l'exécution du projet « valorisation da la patate douce produite dans la vallée du fleuve Sénégal »

Septembre 2006 : Embauché à l'Institut de Technologie Alimentaire de Dakar (ITA)

Novembre 2007 : stage de formation au Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA) de Porto Novo (BENIN) sur les techniques de transformation du manioc.

Janvier 2008 : chef d'Atelier Céréales et Légumineuses par intérim (CACL pi)

- Membre de l'équipe de projet FNRAA sur : « valorisation du manioc au Sénégal par la mise au point de produits transformés et de méthodes de conservation adaptées » (ITA/ISRA/ANCAR) (en cours) ;

- Membre de l'équipe de projet « Développement et diffusion de technologies de production durables, de conservation de variétés de maïs adaptées aux conditions agro écologiques du Sénégal oriental et de la Casamance » en cours ;
- Interventions au programme d'appui aux opérateurs et opératrices de l'agro alimentaire financé par l'ACDI (terminé) ;

Avril 2008 : formation à l'ITA sur l'utilisation de la farine de soja en panification.

- Participation aux différentes activités de l'atelier céréales et légumineuses : Tests de mise au point ou d'amélioration de produits, production de maintien, exécution de projets, études techniques, formations, suivi, assistance techniques etc.

Novembre 2008 : participation aux séminaires de formation en R.P de CHINE sur le thème « production et transformation du manioc » du 06 Novembre au 05 Décembre 2008.

Octobre 2010 : participation à la formation sur l'utilisation des équipements de contrôle de la qualité des farines (Alvéographe, Inframatic et Rhéofermentomètre) en France à Chopin Technologie et MAES du 03 au 10 Octobre.

- Membre de l'équipe de projet FNRAA « Valorisation des céréales locales par la panification et la production de farines spécifiques » ;
- Membre de l'équipe de projet FNRAA « Amélioration de la productivité et des modes d'utilisation de la patate douce par la diffusion des acquis » ;
- Membre de l'équipe de projet FNRAA « valorisation du manioc au SENEGAL par la mise au point de produits transformés et de méthode de conservation adaptées »

- Coordonateur du projet « Optimisation des procédés de fabrication couscous de mil et maïs » ;
- Coordonateur interne du projet FNRAA/WAAPP « projet pilote de valorisation des céréales locales par la panification »
- Vacataire à l'ESP/ UCAD et à l'ENSA de Thiès année académique 2010-2011 ;
- Aout 2011 : stage de formation de 15 jours au Programme Technologie Agricole Alimentaire (PTAA) de Porto Novo (BENIN) sur les techniques améliorées d'étuvage du riz ;
- Octobre- Décembre 2011 : participation au séminaire de formation en Corée du Sud sur le thème « Technologie post récolte du riz ».

Langues Etrangères

- Français (lu, écrit, parlé)
- Russe (lu, écrit, parlé)
- Anglais moyen (lu, écrit, parlé)



LAT SOUK TOUNKARA, Ph.D.

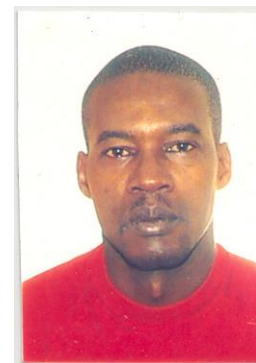
HLM GRAND YOFF

VILLA 882 – DAKAR

SENEGAL

Tel:(+221) 33859 07 48 ; (+ 221) 77508 99 61

E-mail: ltoukara@ita.sn



Domaine de compétence

Développement et optimisation de procédés de transformation agro-alimentaires.

Etudes et amélioration des procédés traditionnels de fermentation; élaboration de starters microbiologiques; transferts technologiques (formations en incubation ou sur site de production); développement du secteur PME-PMI.

Expérience professionnelle

Février 2000-

Institut de technologie alimentaire, Dakar.

Division de Biotechnologie

Chef de la Division de Biotechnologie

1999- 2004

Université Cheikh Anta DIOP (U.C.A.D.)

Ecole Polytechnique Supérieure (E.S.P.)

Chargé de cours en biochimie.

**2010 - Projet Fonds National pour la Recherche Agronomique et
 Agro- alimentaire**

**« Valorisation du surplus de production de mangues dans la région de Ziguinchor
par**

le transfert de la technologie de production de vinaigre »

Coordonnateur

2008 - **Coopération Wallonie – Bruxelles/sénégal**
Projet 3 « Valorisation des produits agricoles Sénégalais »
Coordonnateur

2002 – 2004 **Projet R&D Fonds National pour la Recherche Agronomique et**
Agro- alimentaire
« Appui au développement de la filière néré dans le département de Sédiou »

Coordonnateur

2002 – 2005 **Projet Régional ITA/PNUD/UNOPS « Développement de la Culture des**
champignons comestibles au Sénégal »
Coordonnateur

2000 – 2008 **Projet Coopération Bilatérale Sénégal & Région Wallonne de Belgique**
« Développement des PME et PMI par le transfert de technologie »

Coordonnateur

Juillet 1998 - Dec.1999 **Institut de technologie alimentaire, Dakar.**

Unité de Biotechnologie

Projet pilote production et utilisation de la gomme xanthane* pour l'industrie boulangère en Afrique :

C.E.A. (Commission Economique pour l'Afrique)/Japon/ I.T.A.

*- métabolite secondaire de la bactérie *xanthomonas campestris* sur un substrat carboné.

Coordonnateur production

Jan-1997-Jan-1998 Institut de technologie alimentaire,Dakar.

Unité de biotechnologie

Projet de partenariat de recherche CWBI (Belgique)-ITA (Sénégal); recherche et développement dans le domaine des fermentations agro-alimentaires (sélection et production de ferments lactiques; développement de procédés industriels).

Chargé de recherche

Avril 1996- Juillet 1996 Institut de technologie alimentaire,Dakar

Unité de biotechnologie

Etudes sur la fermentation du thé (type Kombucha) : identification des souches, Optimisation du processus de fermentation; Sélection de bactéries acétiques.

Dec. 1991- Juin 1995 Académie d'Etat des Technologies Alimentaires d'Odessa

Doctorant

Formation académique et diplômes obtenus

Février 2001 Bunda College of Agriculture, Lilongwe, Malawi

Regional Training workshop on Mushroom Farming

Projet UNDP/UNOP'S RAF/99/021- "Promoting Sustainable Human Development in Africa through optimal use of Africa's biota, other resources, and waste: *Total Productivity and Zero Emissions Initiative for Africa*"

Avril 2000 - juillet 2000 Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux.

Belgique

Training course on Biotechnology applied to Agriculture and Bio-industry

Mise au point de ferment lactique mésophile lyophilisé

**Mai 2005 :
Niveau**

Institut Supérieur de Management (ISM)/ Bureau de Mise à

(BMN) - Dakar/Sénégal

Formation aux Outils de la Mise à Niveau des Entreprises :

- *Organisation & Système d'Information ;*
- *Diagnostic Technique ;*
- *Diagnostic Financier ;*
- *Management stratégique & Marketing ;*
- *Business Plan & Plan d'investissement.*

Juin 1997- Juillet 1997

Université de Liège, Centre Wallon de Biologie Industrielle

(CWBI), Belgique

Service de technologie microbienne:stage de formation pour le compte du projet ITA/CEA/JAPON: "Production et utilisation de la gomme xanthane pour l'industrie boulangère en Afrique".

Dec. 1991- Juin 1995

- Ph.D. -

Académie d'Etat des Technologies Alimentaires, Odessa, Ukraine

Thèse: Biosynthèse de l'acide aminé *L-lysine* à partir des sous-produits des industries agro-alimentaires: concentré fourrager de *L-lysine*.

1985- 1991:

Ingénieur des industries agro-alimentaires.

Master of sciences in ingenierie

Institut Technologique des Industries Alimentaires *Lomonossov* ,Odessa,

Ukraine

1983:

Baccalauréat série C- Mathématiques et Sciences Physiques

Collège Moderne *JEAN DE LA FONTAINE* – DAKAR

Publications

Toukara L.S., Sokolevskaya A.S., 1992. Traitement des sous-produits des industries agro-alimentaires:aspects économiques et écologiques. 52-ieme conférence scientifique de l'Institut Technologique des Industries Alimentaires (ITIA), Odessa: p. 66.

Toukara L.S., Velichko T.A.,1993. Bioconversion des polymères des sous-produits des industries agro-alimentaires. 53-ième conférence scientifique de l'ITIA, Odessa:p.87.

Toukara L.S., Kirilenko O.A.,1993. Flore microbienne des sous-produits des industries agro-alimentaires.Conférence internationale scientifique et technique:Elaboration de nouvelles technologies dans le domaine agro-alimentaire. Kiev: 230-231.

Toukara L.S.,Kaprelians L.V.,1994. Utilisation à grande échelle des sous-produits des industries agro-alimentaires. 54-ième conférence de l'ITIA, Odessa: p.7 .

Toukara L.S., Kirilenko O.A., Kaprelians L.V., 1994. Concentré fourrager de *L-lysine* à partir des sous-produits des industries agro-alimentaires. Odessa inf. cent.N°-223 - 94. 2p. .

Toukara L.S., 2000. General aspect of vinegar processing. "Training in Biotechnology applied to the area of agriculture and bio-industry". C.U.D. ,Gembloux 2000, 18p.

Toukara L.S., 2000. Mise au point d'un ferment lactique pour la panification et étude des performances technologiques; "training in Biotechnology applied to the area of agriculture and bio-industry". C.U.D. ,Gembloux 2000, 13p.

Toukara L.S., 2000. Production de gomme xanthane pour la panification de farines tropicales en Afrique. Projet ITA/CEA/JAPON. 50p

Ndoye B., Lebecque S., Dubois-Dauphin R, Toukara L, Guiro T., Thonart P., Thermoresistant properties of acetic acids bacteria isolated from tropical products of Sub-Saharan Africa and destined to industrial vinegar, *Enzyme and Microb. Technol.*39 (2006) 916-923

Posters

Toukara L.S., Diallo Y., Thonart P., Guiro A., Pectinases production by *Aspergillus niger* using agro-industrial residues in solid state fermentation. IUFOST, 13th World Congress of Food Science and Technology. 17 – 21 september 2006 . Nantes – France.

Toukara L. S., Ndir B., Mshigeni K.T. and Guiro A., Mushroom cultivation in Senegal. IUFOST, 13th World Congress of Food Science and Technology. 17 – 21 september 2006 . Nantes – France.

Toukara L.S., Mbaye I., Ndoye A. S., Guiro A., Development of xanthan gum technology for the baking industry in Africa. IUFOST, 13th World Congress of Food Science and Technology. 17 – 21 september 2006 . Nantes – France.

Lardinois M., Totte A., Toukara L.S., Tine E., Thonart P., Ngom E.H. and Guiro A., Developing innovative structures and mechanism aiming to enhance the transfert of technologies from public institutions to private sector. IUFOST, 13th World Congress of Food Science and Technology. 17 – 21 september 2006 . Nantes – France.

Ndiaye F., Toukara L.S., Guiro A., Wade S., Boye C., bacteriocin of some Senegalese traditional fermented milk: detection and partial purification. IUFOST, 13th World Congress of Food Science and Technology. 17 – 21 september 2006 . Nantes – France.

Transfert de technologie

- Mise au point du ferment lactique « Wayalline » . Développement et transfert de technologie de production de lait caillé type ;
- Mise au point de la technologie de production de vinaigre d'alcool par la méthode d'Orléans. Transfert de technologie vers un groupement de femmes à Kaolack;
- Valorisation du surplus de production de mangue par la mise au point de la technologie de production de vinaigre de mangue par la méthode d'Orléans. Transfert de technologie vers un groupement de femmes à Kaolack, Ziguinchor et Cap skiriing ;
- Mise au point de la technologie de production de vinaigre de banane et transfert vers Tambacounda
- Développement de la technologie de production de champignons comestibles à partir de résidus agricoles. Transfert de technologie à Kaolack, Bignona et Sédhiou ;
- Développement de la filière nere dans le département de Sédhiou.

Divers

Langues

- Wolof (courant)
- Français (courant)
- Anglais (courant)
- Russe (courant)
- Allemand (bonnes notions)

Connaissance des outils informatiques: Windows, OFFICE, MS Project

CURRICULUM VITAE

PRENOM : Fatou

NOM : MBOW épouse THIAM

DATE ET LIEU DE NAISSANCE : 31/07/1953 à Méckhé

SITUATION MATRIMONIALE : mariée mère de 5 enfants

NATIONALITE : sénégalaise

ADRESSE : I. T. A. BP 2765 route des pères maristes Hann- Dakar

Téléphone : (221) 33 859 07 43 / 77 653 61 97

E-mail : fathiam31@yahoo.fr

DIPLOMES OBTENUS :

1983 : Reclassement niveau Licence par la commission Nationale de Reclassement du Sénégal

1981-1982 : Diplôme de la Section Perfectionnement en Industrie Laitière Laboratoire à l'ENSIA de Douai –France

1977 : DUT (Diplôme Universitaire de Technologie)

Option : Technologie Alimentaire

1975 : BAC Série C

1971 : BEPC

SITUATION PROFESSIONNELLE

Du 3 juillet 2007 à nos jours Chef du Laboratoire de Chimie de l'ITA;

De 1985 à juin 2007 adjointe du Chef du Laboratoire de Chimie ;

De 1982 à 1985 Chef de la section lait / département produit animaux;

De 1978 à 1982 : En fonction au Laboratoire de Chimie de l'Institut de Technologie Alimentaire / Division Contrôle de qualité

Membre du comité de pilotage pour la mise en place de l'assurance qualité au sein des laboratoires et ateliers pilotes de l'ITA ;

Membre du jury du grand prix du chef de l'Etat pour la promotion de la femme **édition 2006** ;

Membre de l'équipe chargée d'assurer les formations sur les techniques de transformation et de conservation du lait

Membre du Comité National du Codex Alimentarius (CNCA)

STAGES ET SEMINAIRES

Du 25 au 27 mars 2013 : Atelier sur le thème < **Introduction à la mise en place d'un dispositif administratif et scientifique d'évaluation des risques**> au CFMA de l'ITA, financé par le Programme EDES

Du 19 au 20 juillet 2012: Atelier sur le thème < **Introduction à la Méthodologie de l'évaluation des Risques Sanitaires** > à l'hôtel FANA Dakar Sénégal , financé par le Programme EDES

Du 03 au 05 octobre 2011: Atelier d'information et de sensibilisation des acteurs nationaux pour une participation plus efficace aux activités des organisations de normalisation dans les domaines Sanitaires et Phytosanitaires (SPS) au centre de formation de l'Institut de Technologie Alimentaire de Dakar, Sénégal ;

Du 3 au 5 septembre 2011 : Atelier d'information et de sensibilisation des acteurs nationaux pour une participation plus efficace aux activités des organisations de normalisation dans les domaines sanitaires et phytosanitaires (SPS).

Du 1^{er} au 3 JUIN 2010 : Séminaire de renforcement de capacité du point focal et des membres du Comité National du Codex Alimentarius à l'Hôtel Méridien de DAKAR ;

Du 2 au 20 novembre 2009 : Stage de formation sur l'application de la Chromatographie en Phase Gazeuse dans l'analyse des corps gras au Laboratoire Officiel d'Analyses et de Recherches Chimiques (LOARC) de Casablanca - MAROC ;

Les 2 et 3 mars 2009 : Atelier de formation sur la maîtrise des documents organisé par le Programme Qualité Afrique de l'Ouest Phase 2 au centre de formation de la SDE à DAKAR ;

Le 24 février 2009 : Atelier de formation sur la norme iso 17025 organisé par le Programme Qualité Afrique de l'Ouest Phase 2 au centre de formation de la SDE à DAKAR;

Le 22 octobre 2008 : Atelier de Validation de l'étude relative aux Obstacles liés à la Qualité et l'Evaluation de la Conformité organisé par le Programme Qualité Afrique de l'Ouest Phase 2 à l'hôtel le Ndiambour à DAKAR ;

Le 27 aout 2008 : Atelier de sensibilisation sur la METROLOGIE organisé par le Programme Qualité Afrique de l'Ouest ;

Du 23 au 24 août 2007 : Formation sur : La Gestion des Risques au Laboratoire :
Analyse des Dangers Points Critiques pour leur Maîtrise à l'Hôtel Indépendance à DAKAR;

Du 19 au 23 mars 2007 : Formation en Audit Interne selon la norme ISO/CEI 17025 à l'ITA Dakar ;

Du 19 au 22 décembre 2006 : Formation en HACCP organisée par le projet d'appui aux opérateurs de l'agroalimentaire à l'ITA ;

Du 11 au 15 décembre 2006 : Atelier de formation des formateurs en HACCP américain à l'intention des exportateurs de l'Afrique de l'ouest organisé par l'USAID.

à l'hôtel Méridien Président à DAKAR;

Du 30 octobre au 3 novembre 2006 : Atelier sur le thème : « la composition chimique du beurre de karité : procédures d'analyse » au laboratoire CRRA-LNA de Sotuba à Bamako au MALI;

Du 27 au 28 septembre 2006 : Formation en métrologie pratique des masses et du pesage au laboratoire d'analyse de métrologie et d'essais (LAME) à DAKAR;

Du 2 et 3 février 2005 : Participation à la Journée nationale de la qualité dans le cadre du programme qualité l'UEMOA à l'hôtel Méridien président à DAKAR;

Du 6 au 9 juin 2004 : Formation sur les Exigences de la norme ISO 9001 version 2000 et l'approche processus par le Bureau Veritas à DAKAR;

Avril 2002 : Formation au laboratoire Wolf Agrilab à Paris (France) sur la mise en place d'une démarche qualité au sein d'un laboratoire de chimie selon la norme ISO/CEI 17025 ;

Du 03 au 15 décembre 2001 : Stage sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires au Laboratoire Interrégional de la Répression des Fraudes de Massy en France ;

Février 1999 : Séminaire de formation sur le Contrôle de Qualité des produits de la pêche au Centre de Formation Maritime de DAKAR;

Du 7 au 11 juillet 1997 : Cours spécialisés en biotechnologie. Université C.A. Diop Dakar / Société Royale de chimie Belgique (Division Biotechnologie) à l'Ecole Supérieure Polytechnique de DAKAR ;

Avril 1996 : Stage au laboratoire de chimie du MAPAQ au QUEBEC : réception des échantillons, dosage des pesticides dans des échantillons d'origine animale et végétale, dosage des éléments minéraux par spectrophotométrie d'absorption atomique ;

Juin - Août 1982 : Stage à la Laiterie Orlac de Vienne en France : Visite de lieux de collecte, réception de lait au niveau de la laiterie, fabrication de produits laitiers et analyses au niveau du laboratoire ;

Octobre - Novembre 1981 : Stage à la Laiterie d'Ivry à Paris en France: Analyses de produits laitiers au laboratoire et fabrication de yaourts ;

FORMATIONS DISPENSEES :

Du 9 au 20 juillet 2007 : formation de formateurs sur les techniques de conservation et de transformation laitière financée par l'ONFP,

Du 23 au 28 avril 2007 : formation des membres de la fédération des éleveurs indépendants et transformateurs du lait au Sénégal,

Du 22 au 26 mai 2006 : formation d'animatrices rurales sur les techniques de conservation et de transformation laitière financée par le CIFA,

Du 9 au 19 août 2004 : formation de groupements de femmes sur les techniques de conservation et de transformation laitières financée par l'ONFP,

Du 5 au 9 mai 2003 : formation de groupement de femmes sur les techniques de conservation et de transformation laitières financée par l'ONFP,

Décembre 2002 : formation de formateurs et d'un groupement de femmes sur les techniques de conservation et de transformation du lait financée par l'ONFP,

Du 19 au 24 novembre 2001 : formation de producteurs et transformateurs sur les techniques de transformation du lait cru en yaourt, lait caillé et lait pasteurisé à Dahra financée par l'ONG HUNGER PROJECT,

Du 09 octobre au 09 novembre 2001 : formation de formateurs sur la technologie de fabrication du lait caillé à partir de lait en poudre à l'I.T.A. financé par l'ONFP,

Du 10 au 15 janvier 2001 : atelier de formation sur la qualité et la diversification des produits offerts par la filière laitière locale organisé par le pôle de services : VSF / AFD / CRZ / ISRA / SODEFITEX en collaboration avec le relais TPA à Tambacounda et à Kolda,

Décembre 1996 – Janvier 2000 : encadrement de groupes d'éleveurs sur la technologie de fabrication du lait caillé à partir de lait en poudre à l'I.T.A. financé par la direction de l'élevage,

DIAGNOSTIC REALISE

Du 21 au 25 novembre 2011: Diagnostic technique du Laboratoire de Technologie Alimentaire (LTA) de l'Institut d'Economie Rurale (IER) du centre de recherche Sotuba de Bamako au Mali pour le contrôle de qualité des produits issus de la filière

Karité.

EXECUTION DE PROJETS

2010-2011 : Amélioration de la productivité et des modes d'utilisation de la patate douce par la diffusion des acquis.

2009-2011 : Amélioration de la Productivité et Valorisation du fonio (*Digitaria exilis* STAPF) au Sénégal ;

2009- 2011 : Amélioration de la qualité des calices et valorisation des produits transformés du bissap (*Hibiscus Sabdarifa*) dans deux zones agro-écologiques (Niayes et Bassin arachidier) du Sénégal ;

2004 Caractérisation et établissement de la table de composition de quelques aliments locaux du SENEGAL. (Projet AFROFOODS ITA / FAO) ;

1997 : Collaboration avec L'ISRA en vue d'une étude pour la caractérisation biochimique des laits de ferme, de vaches de race locale et des différentes rations alimentaires utilisées principalement dans la zone de Kolda afin de valoriser la filière laitière ;

1985 : Caractérisation chimique et microbiologique des laits de fermes périurbaines situées à Sangalkam dans la banlieue de Dakar ;

COMPETENCES

- Maîtrise des techniques d'analyses: analyses nutritionnelles, contrôle de qualité de produits alimentaires, dosage des contaminants (métaux lourds, SO₂), dosage des éléments minéraux par spectrophotométrie d'absorption atomique, et analyses par CPG et HPLC ;

- Maitrise de la norme **17025** ;
- Maitrise de l'organisation et de la gestion d'un laboratoire D'analyses.
- Maitrise de la formation (théorique et pratique) sur les techniques de transformation et de conservation du lait.

PUBLICATIONS

NDIR, B. THIAM, F. DIOP, M.GNING, R.D. POUYE, A. GAYE, O; 1990. Bilan de la composition chimique et de la qualité microbiologique des laits de vache Montbéliarde et Pakistanaise. Suivi de trois fermes pilotes situées à Sangalkam dans la banlieue de Dakar ;

Vol1 : le 23 ème congrès International de laiterie du 08 au 12 Octobre 1992 à Montréal (Canada).

LANGUES

Français : lu, écrit et parlé

Anglais : lu, écrit et parlé

Wolof : parlé

AUTRES :

Maîtrise de l'outil informatique

Acquisition : un permis de conduire catégorie B

Fait à Dakar le 29/ 03/ 2013