



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (BENIN)

-----&-----

FACULTE DES SCIENCES AGRONOMIQUES

-----&-----

**ECOLE DE NUTRITION ET DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
ALIMENTAIRES**

-----&-----

**Mémoire pour l'obtention du diplôme de Master Professionnel en Sciences
Agronomiques**

-----&-----

Spécialité : Nutrition Humaine et Sécurité Alimentaire

-----&-----

MEMOIRE DE MASTER

-----&-----

**EFFET DES ALIMENTS DE COMPLEMENT A BASE DE RESSOURCES
LOCALES SUR LA CROISSANCE PONDERALE DES ENFANTS DE 6 A 59
MOIS MALNUTRIS MODERES DANS LA COMMUNE DE OUINHI.**

Réalisé par :

Nadège A.M. LAME

SUPERVISEUR

Pr. Dr. Ir Joseph HOUNHOUGAN

**Professeur Titulaire des
Universités (CAMES)**

CO-SUPERVISEUR

Dr. Ir Nadia FANOUE-FOGNY

**Maitre-Assistant des Universités (CAMES)
Enseignant chercheur à l'ENSTA/FSA/UAC**

Année Académique: 2016–2017



UNIVERSITY OF ABOMEY-CALAVI

-----&-----

FACULTY OF AGRONOMIC SCIENCES

-----&-----

SCHOOL OF NUTRITION AND FOOD SCIENCES AND TECHNOLOGY

-----&-----

THESIS Submitted to obtain the Degree of MSc in Agronomic Sciences

-----&-----

Master of Sciences Degree

-----&-----

Option: Human Nutrition and Food Security

-----&-----



Effect of complementary foods based on local resources on the weight growth of children aged 06-59 months moderately malnourished in Benin: the district of Ouinhi

Realized and defended by:

Nadège Anne-Marie D. LAME

Supervisor:

**Prof Dr. Ir. Joseph
HOUNHOUGAN**

Professor of University (CAMES)

Co-supervisor:

Dr. Ir Nadia FANOUE-FOGNY

Assistant professor of University (CAMES)

Teaching researcher at ENSTA/FSA/UAC

Academic Year: 2016 – 2017

Certification

Je certifie que ce travail a été réalisé sous ma supervision par **Nadège Anne-Marie D. LAME**, étudiante à la Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi.

Mention : Nutrition Sciences et Technologies Agro-alimentaires

Spécialité : Nutrition Humaine et Sécurité Alimentaire

Superviseur

Pr. Dr. Ir Joseph HOUNHOUIGAN

Professeur Titulaire des Universités (CAMES)

Co-Superviseur:

Dr. Ir. Nadia FANOUE FOGNY

Maitre-assistant des Universités du CAMES

Enseignant chercheur à l'ENSTA/FSA/UAC

DEDICACE

Je dédie ce travail ;

- ✓ A Dieu le Père Tout Puissant et à la Vierge Marie sans qui, ce travail n'aurait lieu.
- ✓ A mon feu père Boniface LAME et à ma mère Agnès BABA, vous qui m'avez donné la vie et élevée avec beaucoup d'amour. Voici mûrie une des graines que vous avez semées. Que Dieu vous bénisse.
- ✓ A toi Ghislain Fidèle de SOUZA, merci pour tout et que Dieu nous unisse à relever tous les problèmes sur notre chemin.
- ✓ A nos filles Viridiana et Miséricordia, que Dieu nous donne la force de pouvoir vous aider à accomplir sa volonté.
- ✓ A mes Frères et Sœurs, soyons toujours unis.

A vous tous,

Je dédie ce travail.

« Que les bénédictions soient ! »

Nadège Anne-Marie D. LAME

REMERCIEMENTS

Je rends grâce à Dieu, le Père qui fait de ma vie, grâce et victoire. Ce travail ne saurait être réalisé sans le concours de certaines personnes physiques et morales à qui je voudrais exprimer ma profonde et modeste gratitude. Ainsi, mes remerciements et reconnaissances vont à l'endroit de :

✓ Nous voudrions remercier tout particulièrement : Mes superviseurs, Prof. Dr. Ir Joseph HOUNHOUGAN. et Dr. Ir Nadia FANOU-FOGNY : Pendant des années, vous n'avez pas manqué d'énergie pour nous faire bénéficier d'un encadrement de haute qualité. Je vous remercie pour votre rigueur scientifique et votre sens aigu de travail bien fait. Le Seigneur saura vous le revaloir ;

✓ le laboratoire de valorisation et de gestion de la qualité des bio ingrédients alimentaires pour la fourniture de farine améliorée du Professeur KAYODE ;

✓

✓ le Directeur exécutif de l'ONG CEBEDES et son personnel pour la collaboration ;

✓ la Fondation Internationale pour la Science de la Suède (IFS), et ARF-WOTRO, le Fonds pour la Recherche Appliquée de l'Agence de Coopération au Développement des Pays-Bas pour la mise à disposition des fonds nécessaires à la réalisation du projet grâce auquel nous avons réalisé cette étude ;

✓ Tous les superviseurs et animateurs de l'équipe de réalisation sur le PMASN de OUIHI, particulièrement Indira NONFON, HOUNSI Augustin, LALEYE Flora, DJEGBO Serge pour la franche collaboration. Mille mercis à vous pour vos conseils et orientation

✓ Tout le corps enseignant et le personnel administratif et technique de de la FSA ayant contribué de quelque manière que ce soit à notre formation notamment ceux du Département Nutrition, Sciences et Technologie Alimentaire;

✓ Tous les enseignants de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA), pour nous avoir permis de porter le titre d'agronome. Un spécial MERCI à tout le personnel administratif ;

✓ Tous les enseignants de l'école de Nutrition et des Sciences et Technologie ;

✓ Tous mes camarades de la 4ème promotion de Master, particulièrement ceux de l'option Nutrition et Sciences Alimentaires. Merci de m'accepter parmi vous et recevez mes excuses pour. Je n'oublierai jamais les moments de fraternité que nous avons partagés ;

✓ Tous ceux qui, de loin ou de près, m'ont aidée et soutenu dans la réalisation de ce travail.

Liste des sigles, acronymes et abréviations

AGPI	:	Acide Gras Polyinsaturés
ARK	:	Animation Rurale de Korhogo.
BNNP	:	Bangladesh Programme National de Nutrition
CCC	:	Cadre de Concertation Communale
CREN	:	Centre de Réhabilitation et d'Education Nutritionnelle
DP	:	Déviance Positive.
FARN	:	Foyer d'Apprentissage et de Réhabilitation Nutritionnelle.
HCR	:	Haut-Commissariat des Nations Unies pour les Réfugiés.
IMNCI	:	Gestion intégrée des maladies néonatales et infantiles en Inde
IYCF	:	Insuffisance d'Alimentation du Nourrisson et du jeune enfant.
LNS	:	Lipid-based Nutrient Supplements
MAC	:	Mère Animatrice Communautaire.
MAM	:	Malnutri Aigu Modéré.
MAS	:	Malnutrition Aiguë Sévère.
MICS	:	Multiple Indicator Cluster Surveys.
ONG	:	Organisation Non Gouvernementale
ONS	:	Office Nationale des statistiques
PAM	:	Programme Alimentaire Mondial.
PDC	:	Plan de Développement Communale.
PMASN	:	Projet Multisectoriel de l'Alimentation de la Santé et de la Nutrition.
PNC	:	Projet de Nutrition Communautaire

Liste des tableaux

Tableau 1	Classification des types de malnutrition par Z-score	29
Tableau 2	Caractéristiques des enfants	31
Tableau 3	Types et formes de malnutrition au sein des enfants avant et la session FARN ..	32
Tableau 4	Aliments de complément utilisé au cours des sessions de foyer d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle(FARN)	34
Tableau 5	Différence entre les paramètres de croissance pondérale des enfants avant et après la session expérimentale FARN	37
Tableau 6	Prévalence des indices de la malnutrition aigüe et de l'IP avant et après l'intervention	40

Liste des figures

Figure 1 : Proportion des enfants par vaccin	32
Figure 2 : Appréciation globale de la bouillie améliorée de maïs (FARIFORTI) par les mères et les enfants (N=30).....	36
Figure3 : Appréciation des caractéristiques organoleptiques de la bouillie améliorée de maïs(FARIFORTI) par les mères (N=30).....	37
Figure 4 : Evolution des courbes des Z-scores poids-pour-âge des enfants avant (jour1) et après (jour13) les sessions expérimentales FARN	39
Figure 5 : Evolution des courbes des Z-scores poids-pour-taille des enfants avant (jour1) et après (jour13) les sessions expérimentales FARN.....	40

Table des matières

Certification	i
DEDICACE	1
REMERCIEMENTS	2
Liste des sigles, acronymes et abréviations	3
RESUME	8
I. INTRODUCTION	11
1.1 Contexte et justification	11
1.2 Objectifs et hypothèses de l'étude	12
II. SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	15
2.1 Définition de concepts	15
2.2 Malnutrition aiguë modérée	16
2.3 .Potentiel de quelques ressources alimentaires	17
2.4 Composantes des programmes de récupération et réhabilitation nutritionnelles 18	
III. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE	22
3.1 Cadre physique	22
3.2 Aspects démographiques et humains	22
4.1 Schéma et plan d'étude	25
4.2 Participants et inclusion	25
4.3 Collecte des données	26
4.4 Analyse des données	28
V. RESULTATS	31
5.1 Caractéristiques des enfants ayant participé à l'étude	31
5.2 Aliments de complément utilisés pour la réhabilitation des enfants	33
5.3 Appréciation de la bouillie améliorée de maïs (FARIFORTI) par les enfants et les mères 36	
5.4 Croissance pondérale des enfants avant et après la session FARN	37
5.5 Prévalence des indices de la malnutrition aiguë et de l'IP avant et après l'intervention	39
VI DISCUSSION	42
6.1 Qualité des aliments de complément	42
6.2 Acceptabilité de la bouillie améliorée à base des ressources locales	43

6.3	Effet de la bouillie sur l'état nutritionnel des enfants après la session FARN	43
VII	CONCLUSION.....	46
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	48

RESUME

La malnutrition aigüe (MA) ou émaciation, a toujours été un problème très préoccupant. Elle représente un énorme fardeau en thème de morbidité et de mortalité chez l'enfant. Le but de cette étude était d'apprécier l'effet des aliments complémentaires à base de ressources locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés récupérés dans les foyers d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle (FARN). Il s'agit d'une étude cross over portant sur les enfants âgés de 6 à 59 mois dans la commune de Ouinhi qui s'est déroulée pendant deux mois. L'étude a porté sur trente (30) enfants malnutris à qui on a donné une bouillie de maïs améliorée (FARIFORTI). L'état nutritionnel des enfants a été apprécié par des indicateurs anthropométriques. A la fin des 12 jours, les résultats montrent qu'il y a une différence significativement positive de 303g ($p < 0,01$) de poids moyen des enfants entre le début et la fin de la session expérimentale des foyers. De même, les différences des z-scores poids -pour- âge (0,25) et poids -pour- taille (0,39) sont significativement positives entre le début et la fin de la session FARN. Globalement, 36,67 % des enfants ont obtenu un gain pondéral suffisant pour être déclarés réhabilités (≥ 400 g). Ainsi l'insuffisance pondérale (Z-score Poids/Âge est de $-2,56 \pm 0,85$ au début et $-2,31 \pm 0,84$ à la fin.

Mots Clés : Enfant malnutris modérés, Aliments de compléments, croissance pondérale et Foyer.

ABSTRACT

Acute malnutrition (AM) or émaciation has always been a very worrying problem. It represents a huge burden in the field of morbidity and mortality in children.

The objective of this study was to assess the effect of complementary foods based on local resources on the weight gain of moderately malnourished children recovered in learning and nutritional rehabilitation homes (FARN). This is a cross-over study on the children aged 6 to 59 months in the Ouinhi municipality, which lasted for two months. The study involved thirty (30) malnourished children who were given an improved cornmeal (FARIFORTI). The nutritional status of children was appreciated by anthropometric indicators. At the end of the 12 days, the results show that there is a significantly positive difference of 303g ($p < 0.01$) mean weight of children between the beginning and the end of the experimental session of the outbreaks. Similarly, differences in weight-for-age (0.25) and weight-for-height (0.39) z-scores are significantly positive between the beginning and the end of the FARN session. Overall, 36.67% of children gained sufficient weight gain to be declared rehabilitated (≥ 400 g). Thus the underweight (Z-score Weight / Age is -2.56 ± 0.85 at the beginning and -2.31 ± 8.4 at the end.

Key Words: Moderate malnourished children, Complement foods, weight gain and home.



INTRODUCTION

I. INTRODUCTION

1.1 Contexte et justification

La malnutrition aigüe (MA) ou émaciation, a toujours été un problème très préoccupant. Elle représente un énorme fardeau en termes de morbidité et de mortalité chez l'enfant. En 2011, environ 52 millions d'enfants étaient émaciés et 19 millions très émaciés, entraînant chaque année près d'un million de décès d'enfants qui auraient pu être évités à l'échelle mondiale (The Lancet, 2013). Au Bénin selon les résultats de MICS réalisée en 2014, la prévalence de la malnutrition aigüe était de 4,5% avec 0,9% de forme sévère chez des enfants de 6 à 59 mois (INSAE, 2014). Dans tout le pays, la prévalence est plus forte en milieu rural qu'en milieu urbain (INSAE, PAM 2013). La malnutrition débute au cours des 1000 premiers jours de vie des enfants et a un impact direct sur leur développement physique et psychologique (UNICEF, 2014).

Les pratiques d'alimentation du nourrisson et du jeune enfant constituent des facteurs déterminants de l'état nutritionnel des enfants. La consommation de 4 groupes alimentaires ou plus par jour est un indicateur proxy d'une diversité alimentaire minimale pour les enfants de 6 à 23 mois. Cependant en Afrique, 30% des enfants de moins de cinq ans ont une ration alimentaire insuffisante. (UNICEF, 2008). Au Bénin, 80% des enfants de 6 à 23 mois ne bénéficient pas de la diversité alimentaire minimale requise (UNICEF, 2008). Ceci est d'autant plus soutenu par les pratiques d'alimentation de ces enfants dans les ménages. Les ménages ne disposent pas toujours d'aliments de complément spécifiques qui permettent d'atteindre la diversité alimentaire minimale.

Ainsi, l'amélioration de l'alimentation du nourrisson et du jeune enfant est donc une priorité; et pour y arriver il faut donc accordée une attention particulière à l'alimentation et à la nutrition de ces enfants. Les interventions liées à la prise en charge de la MA ont été initialement mises en œuvre dans les situations d'urgence. Il existe des projets tels que le PNC qui se basent sur des approches telles que la Déviance Positive couplée au Foyer d'Apprentissage et de

Réhabilitation Nutritionnelle (DP/FARN). Cette approche permet d'identifier les bonnes pratiques alimentaires et nutritionnelles dans les communautés.

La valorisation de ressources alimentaires locales pourrait constituer une solution à cette situation. Parmi les interventions alimentaires au Bénin, l'approche communautaire de prise en charge de la malnutrition la plus récemment expérimentée est celle des foyers d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle basés sur la déviance positive (DP/FARN). Généralement, les objectifs DP/Foyer sont de : faciliter la réhabilitation rapide des enfants malnutris identifiés au sein de la communauté ; permettre aux familles de continuer elles-mêmes la réhabilitation de ces enfants à la maison ; prévenir la malnutrition chez les enfants nés de la communauté, par la modification de certaines normes de la communauté en matière de soins aux enfants, d'alimentation et de recours aux services de santé. Cette approche permet d'identifier les bonnes pratiques alimentaires et nutritionnelles dans les communautés sur lesquelles se base la réhabilitation nutritionnelle. Elle consiste en une complémentation nutritionnelle pendant 12 jours à base de mets locaux en complément au régime habituel de l'enfant. La composition de ces mets devrait apporter 600 à 800 kcal et 25-27 g de protéine chaque jour, afin de permettre un gain de poids de 400g au bout des 12 jours. La présente étude s'intéresse aux ressources alimentaires locales ayant un potentiel de complément alimentaire afin d'améliorer l'état nutritionnel des enfants malnutris modérés au cours des FARN.

1.2 Objectifs et hypothèses de l'étude

1.2.1 Objectifs

L'objectif général de la recherche est d'apprécier l'effet des aliments complémentaires à base de ressources locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés récupérés dans les foyers d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle (FARN) dans la commune de Ouinhi.

De manière spécifique, il s'agit de :

- ✓ Caractériser les aliments de complément à base de ressources locales utilisés pour la réhabilitation nutritionnelle des enfants malnutris modérés au cours des FARN;
- ✓ apprécier l'acceptabilité d'une bouille améliorée de maïs chez les enfants et leurs mères;
- ✓ évaluer la croissance pondérale des enfants malnutris modérés avant et après la consommation des aliments de complément à base de ressources locales dans les FARN.

1.2.2 Hypothèses

Les hypothèses de l'étude se formulent ainsi qu'il suit :

- ✓ La composition des repas complémentaires utilisés pour la réhabilitation communautaire des enfants au cours des FARN serait conforme aux recommandations de diversification ;
- ✓ La bouillie améliorée de farine de maïs serait acceptable pour au moins 75% des enfants;
- ✓ Les aliments de complément à base de ressources locales améliorées contribueraient à un gain de poids de 400 g pour au moins 95% des enfants réhabilités à la sortie des FARN.

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

II. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE

2.1 Définition de concepts

Foyer d'Apprentissage et de Réhabilitation Nutritionnelle (FARN) : Un foyer d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle fait appel à la notion d'abris de point de rassemblement autour d'un ménage, d'un foyer ; l'apprentissage consiste à apprendre aux mères bénéficiaires les bonnes techniques de cuisine, les menus nutritifs, les conseils sur la santé, la nutrition, la bonne hygiène ; puis la réhabilitation est le fait que les mères bénéficiaires viennent avec leurs enfants malnutris et ceux-ci bénéficient directement des repas préparés et qui contiennent les éléments nutritifs nécessaires pour que l'enfant retrouve la bonne santé. (Programme FBSA, MOSO, 2013)

Un Foyer d'Apprentissage et de Réhabilitation Nutritionnelle (FARN) est un endroit de rassemblement dans un ménage, où s'effectuent des démonstrations culinaires et des sensibilisations sur la bonne nutrition, la santé et l'hygiène. (Programme FBSA, MOSO, 2013)

Les recettes préparées doivent être identifiées comme des suppléments au régime habituel des enfants. Les plats identifiés chez les mères déviantes positives peuvent constituer la base. Mais, l'expérience du site expérimental Ida Mouride District de Koungheul par (Dr Abdou Asiz Ndiaye, 2001) montre la préparation d'autres plats basés sur les ressources localement disponibles. Toutefois, un menu peut être identifié en tenant compte des résultats des enquêtes chez les foyers modèles positifs.

Des sous-groupes de 2 mères d'enfants malnutris peuvent être établis par foyer pour la préparation des plats à tour de rôle sous la supervision des mères volontaires. Ce système est de nature à inciter les femmes à poursuivre la préparation des plats à domicile des enfants. Les ingrédients des recettes doivent être mesurés de la manière la plus simple possible. (Dr Abdou Aziz Ndiaye, 2001). Les enfants devront avoir leur propre bol ou assiette ce qui aide les mères à mieux appréhender les besoins spécifiques de l'enfant. Le repas supplémentaire préparé dans le foyer doit avoir un contenu de 500 à 800 Kcal et un apport protéinique de 24 grammes pour permettre à l'enfant malnutri de rattraper sa croissance. Les tables de

composition permettent d'estimer la valeur nutritionnelle des menus en vue d'une amélioration. (Dr Abdou Aziz Ndiaye, 2001).

Selon l'OMS (1999) l'enfant, pendant la période de réhabilitation doit recevoir entre 150 et 220 Kcal par kilogramme de poids corporel et par jour. Si l'enfant prend 130 Kcal /Kilogramme/jour, la récupération reste impossible. Ainsi des recettes denses en calories et riches en protéine sont recommandés dans le déroulement quotidien du FARN, même si les recettes existantes doivent être améliorées (enrichies). En effet, il s'agit: d'enrichir les repas avec la pâte d'arachide et l'œuf autant que possible ; de compléter les recettes dont la valeur nutritionnelle n'atteint pas 500-800 Kcal et 24 à 30 g de protéine par des goûters identifiés dans la communauté ; de faire consommer au besoin des feuilles vertes ; d'accompagner les portions servies aux enfants par un fruit localement disponible (orange, citron, papaye, pastèque).

Approche de Déviance Positive « DP » : La Déviance Positive est une approche fondée sur la conviction selon laquelle il existe dans chaque communauté certains individus ("les Déviants Positifs") qui ont des pratiques et des comportements peu communs leur permettant de trouver les meilleurs moyens de prévenir la malnutrition plus que leurs voisins alors qu'ils disposent des mêmes ressources et sont exposés aux mêmes risques (Groupe CORE, 2002). L'approche de Déviance Positive (DP) part de l'hypothèse selon laquelle certaines solutions aux problèmes d'une communauté existent déjà au sein de cette même communauté et qu'il faut juste les découvrir. En s'approchant des "Déviants Positifs" on apprend les comportements adoptés par ceux-ci pour se procurer une bonne santé.

L'approche de Déviance Positive a été largement utilisée dans la lutte contre la malnutrition, mais elle est actuellement utilisée aussi dans d'autres domaines tels que les soins à la mère et du nouveau-né (Groupe CORE, 2002).

2.2 Malnutrition aiguë modérée

La malnutrition est un état physique indésirable ou une maladie liée à la nutrition. Elle peut être causée par une alimentation excessive ou au contraire insuffisante, ou par un régime déséquilibré ne contenant pas tous les nutriments nécessaires à un bon état nutritionnel. La malnutrition concerne l'énergie et les vitamines majeures que sont les protéines et les

micronutriments tels que les vitamines et les minéraux nécessaires à la satisfaction des besoins de base de l'organisme pour son entretien, sa croissance et son développement (Latham, 2001).

Il existe trois types de MPE la malnutrition aiguë (ou émaciation), la malnutrition chronique (ou retard de croissance) et l'insuffisance pondérale, chacune d'elles pouvant être légère, modérée ou sévère.

En 2008, la prévalence de la malnutrition aiguë était de 4,7% (INSAE, PAM 2013), la forme sévère est de 0,7%. En 2014, elle était de 4,5% et la forme sévère 0,9 (MICS, 2014). On constate qu'il n'y a pas eu de réduction de la prévalence de la malnutrition aiguë chez les enfants de moins de cinq ans entre 2009 et 2014 (environ 0,3%).

Les cibles et critères d'admission au FARN:

- Enfants de 6 à 59 mois ; $115 \text{ mm} \leq \text{PB} < 125 \text{ mm}$; sans œdème
- Enfant de 6 à 59 mois ayant P/T compris entre -2 et -3 ET ; sans œdème.

La prise en charge des cas de malnutrition aiguë modérée comporte :

- la supplémentation nutritionnelle ;
- le traitement médical systémique ;
- la démonstration culinaire ;
- les repas collectifs ;
- les séances éducatives ;
- le suivi des bénéficiaires ;
- l'appréciation des critères de sortie

2.3 Potentiel de quelques ressources alimentaires

Un candidat potentiel pour combattre la malnutrition en micro comme en macro nutriment est le Moringa Oleifera, grâce à sa feuille. Les études passées ont mis en évidence la valeur nutritive des feuilles de moringa comme source de vitamine A (Nambiar and Seshadri 1998 and 2001, Seshadri and Niambia et al.2003). Aussi il est encore appelé « arbre de vie est une plante d'intérêt nutritionnel et médicinal. Les produits forestiers non ligneux sont à utiliser à plusieurs fins par les populations africaines. Ils constituent un moyen de subsistance pour les populations à travers leur utilisation dans l'alimentation en médecine mais sont aussi une importante source de revenu (Sven ,2006). Au nombre de celle-ci figure le Baobab d'Afrique *Adansonia digitata* ,une espèce endogène très importante au vu de la place centrale qu'elle occupe dans certaines sociétés (Codjia et al, 2003). Au Bénin *Adansonia digitata* est présent dans les trois zones

chorologiques que compte le pays (Assogbadjo et al,2005). C'est une espèce à usages multiples utilisée à des fins alimentaires médicinales , culturelles , culturelles et économiques (Codjia et al ,2002 ; Assogbadjo et al, 2006,2009). Les ingrédients alimentaires indigènes pour des formulations alimentaires complémentaires pour lutter contre la malnutrition au Bénin (Flora J. Chadare et al., 2018) passe en revue les ressources alimentaires locales béninoises en tant qu'ingrédients potentiels pour les aliments complémentaires pour nourrissons dans le but de développer des formulations abordables pour les ménages à faible revenu dans chaque zone agro-écologiques du pays. Les ingrédients potentiels ont été sélectionnés sur la valeur nutritionnelle documentée. Au total, 347 ressources alimentaires ont été compilées dans une base de données en fonction des zones agro-écologiques. Des articles ont été publiés sur les herbes, les buissons, les plantes grimpantes et les cryptogames, ainsi que sur les mammifères, les poissons ou les plantes aquatiques, les mollusques et les insectes en tant qu'ingrédients potentiels dans les aliments complémentaires du Bénin. La diversité des ressources alimentaires dans le pays diminue du sud à l'extrême nord. Les ressources végétales étaient cultivées ou récoltées dans les forêts, les savanes, les zones peu profondes, les bords de rivières, les routes ou les montagnes. Les fruits et la pulpe de fruit étaient les parties les plus consommées des plantes, des graines ou grains, des fleurs, des plantes entières, des racines et des tubercules.

2.4 Composantes des programmes de récupération et réhabilitation nutritionnelles

Les régimes alimentaires appropriés pour les enfants souffrant de la malnutrition modérée présentent d'importantes caractéristiques à savoir : la haute teneur en micronutriments, particulièrement pour la croissance ; les éléments nutritifs ; la haute densité d'énergie; les protéines de haute qualité ainsi que leur disponibilité ;la teneur en graisse appropriée surtout oméga 3 et oméga 6 dans le contenu de certains aliments d'origine animale ; une faible teneur d'anti nutriments ; faible risque de contamination ; le gout et la texture culturellement acceptable, facile à préparer, disponible et abordable. Kim et al. en 2009 ont travaillé sur le choix des aliments pour la récupération des enfants malnutris modérés. Ainsi, ils ont trouvés que les régimes alimentaires étant dominés par les céréales, les légumineuses, les racines, les légumes, les fruits et les aliments d'origines animales, doivent être traités pour réduire le contenu de facteurs antinutritionnels et fibres et fournir d'une teneur élevée en matières grasses pour augmenter la densité d'énergie est soulignée. Aussi ils ont trouvé que le contenu de micronutriments devrait également être augmenté pour maintenir la densité des éléments

nutritifs. La source de matières grasses doit être sélectionnée pour fournir des quantités optimales d'acides gras polyinsaturés en particulier les acides gras omégas 3.

Ann et Elaine (2009) ont trouvé que le traitement de la malnutrition modérée, ainsi que sa prévention, chez les enfants de moins de 5 ans nécessite la consommation d'aliments nutritifs, y compris l'allaitement exclusif pendant les 6 premiers mois de vie, suivi de l'allaitement en association avec des aliments complémentaires par la suite jusqu'au moins l'âge de 24 mois ; un environnement hygiénique (eau potable, installations sanitaires) ; l'accès à la prévention (vaccination, la supplémentation en vitamine A, etc.) ainsi que des services de santé curatifs, et bon soins prénatals d'enfants et des cas de coqueluche constatés sur 9 enfants. Ces cas seront suivis.

Weber et al (2016) ont œuvré pour des banques de céréales à l'aide d'aliments locaux pour améliorer l'alimentation des nourrissons et des jeunes enfants en concevant des recettes adaptées aux céréales et légumineuses pour les rendre disponible afin de contenir environ 65 % d'énergie à partir de céréales et 25 % de légumineuses, et jusqu'à 10 % de sucre ajouté.

Une étude d'évaluation d'un programme de réhabilitation nutritionnelle et de changement des comportements alimentaires est mis en œuvre en Côte d'Ivoire, sur les enfants 6-59 mois admis aux FARN. Le FARN a pris essentiellement en charge les enfants souffrant de MAM et à risque. A Nafadji sur un total de 46 enfants admis au FARN répartis dans deux FARN, avec un menu constitué de Bouillie de petit mil enrichie aux arachides et au lait ; Bouillie de petit mil enrichie aux arachides et au pain de singe ; Purée de courges orangées enrichie à la pâte d'arachide ; Purée de haricot aux brisures de maïs jaune assaisonnée d'huile d'arachide. A ces mets se sont ajoutés des séances de CCC réalisées. Après la mise en œuvre des FARN à Nafadji, 33 enfants ont pris du poids (gains allant de 100 g à 1,3 kg), neuf (09) enfants ont eu un poids stable et quatre (04) enfants ont perdu du poids. Les cas stables et ceux ayant perdu du poids seront suivis.

Les résultats de l'étude menée par Houndji (2012) révélaient qu'une supplémentation quotidienne de 10g de Poudre de feuilles de Moringa oleifera pendant six mois a amélioré significativement l'état nutritionnel des enfants de 6- 30 mois aussi bien pour l'émaciation, l'insuffisance pondérale que pour le retard de croissance. Ces résultats indiquèrent également que l'amélioration était meilleure chez les garçons à cause de leur propension à consommer plus d'aliments. Ces résultats sont confirmés par Zongo et al. (2013) qui démontre qu'une

supplémentation de la même quantité de poudre de feuilles de moringa permet la réhabilitation d'enfants souffrant de malnutrition aigüe sévère. Par ailleurs, des doses de 25g et 30g de poudre de feuilles de moringa administrées respectivement à des nourrissons de 12-30 mois et des enfants de 30 mois – 59 ans quotidiennement pendant quatorze semaines ont permis de corriger l'insuffisance pondérale sévère (Tété-Bénissan et al, 2012). Aussi, Halima et al. (2012) démontraient-ils qu'un apport en complément alimentaire élaboré à partir de quatre recettes locales améliore de façon significative l'état nutritionnel des enfants malnutris modérés admis dans les FARN. Dans un essai clinique randomisé, Nguefack et al. (2015) démontraient que des préparations locales alternatives aux F-75 et F-100 permettaient d'améliorer de façon significative l'état nutritionnel des enfants malnutris sévères admis en milieu hospitalier et même de réduire le taux de mortalité des enfants.

PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

III. PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

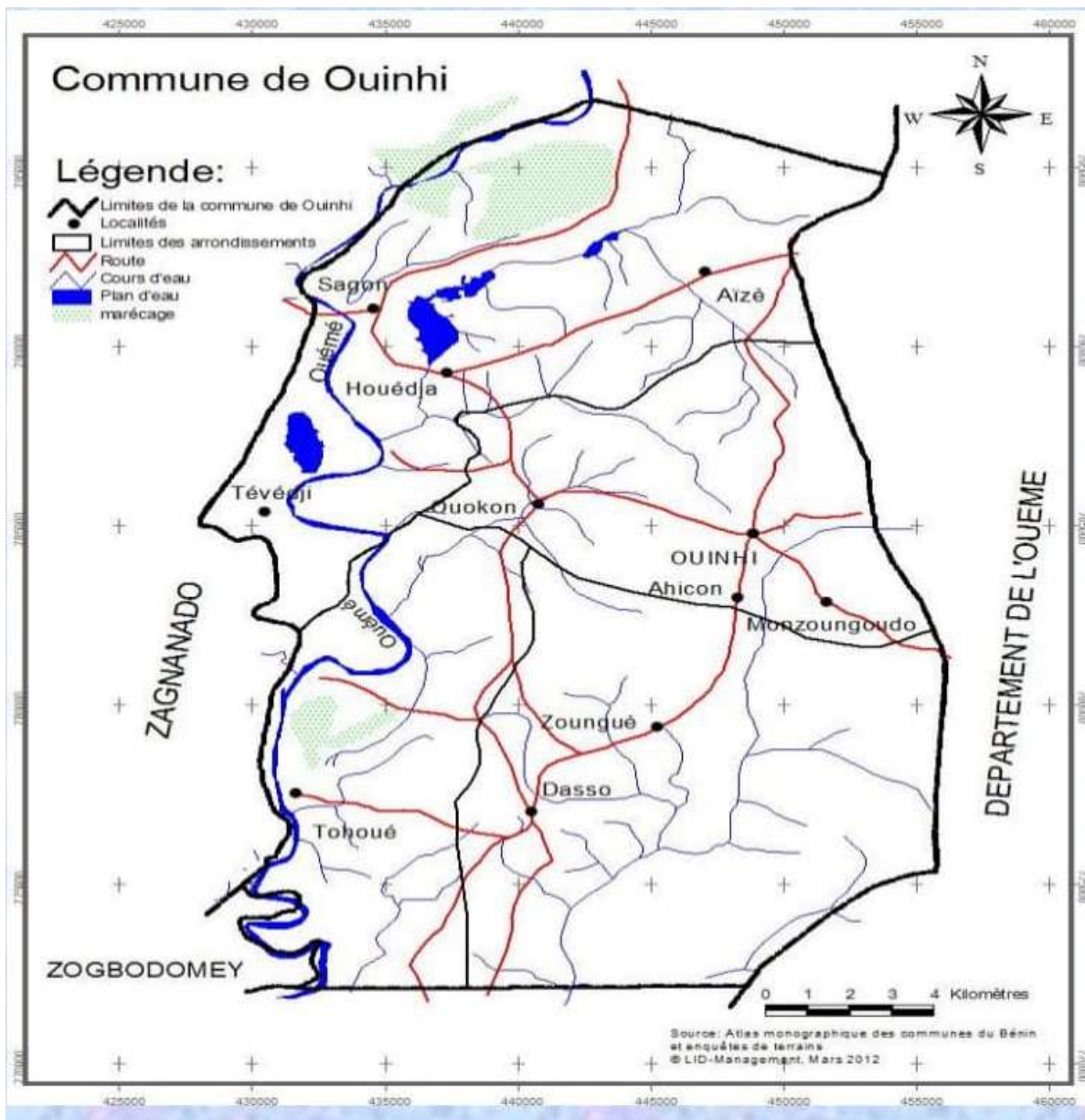
3.1 Cadre physique

Il s'agit d'une étude cross over portant sur les enfants âgés de 6 à 44 mois dans la Commune de Ouinhi et s'est déroulée pendant deux mois. Elle se situe dans le département du Zou où la prévalence de la malnutrition chronique est grave (37,1%)

D'une superficie de 483 km², la Commune de Ouinhi est située au Sud du département du Zou. Elle est limitée au Nord-Ouest par la Commune de Zagnanado, au Sud-Ouest par la Commune de Zogbodomey, au Sud par la Commune de Bonou et à l'Est par la Commune d'Adja-Ouèrè. La population de la commune est de 59 381 habitants (INSAE, 2013).

3.2 Aspects démographiques et humains

La population de la commune de Ouinhi exerce en grande majorité dans le secteur de l'agriculture, de la pêche et de la chasse (59%). Les superficies agricoles et forestières de la Commune de Ouinhi couvrent 27 309 ha presque entièrement sous mosaïques de culture et jachère avec ou sans palmiers. La production agricole à Ouinhi est essentiellement consacrée à la culture du maïs, et du manioc. Le taux d'insécurité alimentaire est de 49% (INSAE, 2013). La prévalence de la malnutrition chronique est de 41,1% (INSAE, 2013).



Carte N°1. Commune de Ouinhi



METHODOLOGIE

IV. METHODOLOGIQUE

4.1 Schéma et plan d'étude

La présente recherche est une étude expérimentale basée sur le schéma cross-over (Wellek et Blettner, 2012), avec des enfants de 6 à 59 mois dépistés malnutris modérés. Ce schéma s'exécute avec des individus nommés patients parce qu'ils portent déjà « la maladie ». Dans cette étude, la malnutrition modérée représente la maladie. Selon ce schéma, chaque patient représente son propre témoin, et des échantillons de très petite taille permettent d'obtenir une puissance de test statistique suffisante pour tirer des conclusions sur le traitement (Wellek et Blettner, 2012). Dans notre recherche, les enfants ont été dépistés dans le cadre de la mise en œuvre du projet multisectoriel de l'alimentation de la santé et de la nutrition (PMASN). L'une des activités clés du PMASN est la réhabilitation nutritionnelle des enfants en communauté à travers l'animation des FARN. L'étude s'est déroulée d'Octobre à Décembre 2017. Sur le terrain nous avons bénéficié de l'appui des animateurs pour le dépistage des enfants malnutris et l'organisation des foyers. L'étude a obtenu l'avis d'éthique favorable du comité d'éthique pour la recherche en santé au Bénin (CNERS).

4.2 Participants et inclusion

Une taille d'échantillon de 270 enfants malnutris modérés a été estimée suffisante pour détecter une différence pondérale minimale de 200 ± 1100 g, en considérant une puissance de test de 80%, un degré de significativité $\alpha = 0,05$, et un taux de non réponse de 10% (calculé avec G-Power 3.1.9.2). L'échantillon est réparti dans neuf communes au Bénin, dont 30 enfants pour la commune de Ouinhi.

Les critères d'inclusion des enfants pour l'étude sont :

Etre âgé de 6 mois au moins et 59 mois révolus : La date de naissance des enfants a été relevée à partir d'un document officiel (pièces d'état civil, carnet de vaccination, carnet de santé de la mère) présenté par les parents. En l'absence de ces documents, l'âge a été estimé avec l'aide de la mère à partir de calendrier d'événements spéciaux dont les dates ou période sont connues par la communauté. A défaut du calendrier d'événements, l'estimation de l'âge a été faite en se référant à d'autres enfants nés au cours de la même période, présents dans le ménage ou dans l'environnement immédiat de l'enfant enquêté et disposant d'acte de naissance

Résider en permanence dans la zone d'étude : résider dans le milieu pendant les six mois précédant l'enquête ;

Ne pas souffrir de maladies chroniques : une enquête sur les antécédents médicaux est réalisée pendant le dépistage de la malnutrition.

Etre dépisté malnutri modéré : $-3ET \leq Z\text{-score Poids-pour-Taille}$ ou $Z\text{-score Poids-pour-Age} < -2ET$; $11,5 \leq \text{Périmètre brachial} < 12,5$ cm, et pas d'œdèmes bilatéraux aux membres inférieurs. Le dépistage a été réalisé en prélude à l'organisation des FARN, par les structures exécutant le projet PMASN dans les communes d'intervention. Cette activité a été réalisée en communauté, avec l'appui du centre de santé et du centre de promotion sociale les plus proches des villages.

Les parents/tuteurs des enfants recrutés ont été informés des objectifs et méthodes de la recherche, des bénéfices, de leur rôle et responsabilités, des attentes de leur participation, de la confidentialité des données collectées. L'inclusion des enfants a été faite après l'obtention du consentement signé par les parents.

4.3 Collecte des données

- **Animations des sessions FARN**

Conformément au guide d'animation des FARN, une session foyer dure 12 jours et doit contenir au maximum 15 enfants (Groupe CORE, 2012). Notre expérimentation s'est donc déroulée en deux sessions FARN consécutives, accueillant chacune 16 et 14 participants pendant 12 jours. Conformément au guide d'animation des FARN, les sessions sont animées par des animatrices mères modèles identifiées par la communauté, et selon un processus d'apprentissage par les mères des enfants malnutris. Chaque session journalière commence à 10H pour une durée de 3H30 à 4H, répartie en : 1H pour la préparation du repas supplémentaire ; 1/2H pour l'alimentation des enfants et 1/2H de nettoyage et de causerie. Les sessions sont organisées dans un espace communautaire commode (disponibilité de l'eau, présence de latrine, dispositif de lavage des mains).

Les aliments de complément à base de ressources locales donnés aux enfants au cours des FARN sont regroupés en trois menus journaliers répartis alternativement sur les 12 jours. Pour cette étude, une bouillie de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales

(FARIFORTI) a été introduite dans le menu. La bouillie FARIFORTI a été développée et standardisée au cours de la première phase du projet INFLOR (F&BKP, 2018).

- **Données collectées**

Les données ont été collectées à partir des mesures anthropométriques sur les enfants, d'observations et pesées des ingérés alimentaires des enfants au cours des foyers, et d'un test hédonique avec les enfants et leurs mères (Annexe 01 : questionnaire).

Poids : Pour la prise de mesure de poids des enfants, nous avons utilisé une balance électronique SECA ayant une capacité de 150 kg et une précision de 100g (0,1kg). Ainsi, pour commencer la balance a été tarée avant utilisation avec des masses marquées afin de limiter des erreurs. La mesure des enfants de moins de 2 ans ou des enfants incapables de se tenir debout a été faite par une double pesée. Aussi si l'enfant a plus de 2 ans on le pèse seul s'il reste calme. Les participants ne porteront que des vêtements légers. La mesure a été prise trois fois et la moyenne des 2 mesures les plus proches a été utilisée. Ces mesures de poids sont reportées sur une fiche de collecte de données anthropométrique (annexe).

Taille : la taille a été mesurée avec une toise horizontale. La position de la toise dépend de l'âge de l'enfant : si l'enfant a moins de 2ans on mesure sa taille en position couchée ou plus de 2ans pouvant se tenir debout on prend sa taille debout.

Périmètre Brachial (PB) : le PB est un indice de masse corporelle qui se mesure au bras gauche à mi- distance entre la pointe du coude (l'olécrane) et de la pointe de l'omoplate (l'acromion). Le bras doit être décontracté.

Observation et pesées des ingérés alimentaires des enfants :

Dès le premier jour du foyer, avant la préparation de chaque repas nous pesons chaque ingrédient avec une balance pèse aliment jusqu'au 12^{ième} jour. Chaque ingrédient est mesuré avant la cuisson pour avoir la quantité de la partie brute, de la partie comestible et aussi pour avoir la quantité finale après cuisson.

Test hédonique :

Le test hédonique a été effectué au premier jour de la session FARN, afin d'apprécier l'acceptabilité de la bouillie améliorée de maïs par les mères et les enfants. L'appréciation est

faite selon un test descriptif comme suit : les mères ont apprécié le goût, la couleur et la consistance puis ont donné leur appréciation globale de la bouillie. Ces appréciations ont été faites sur une échelle de cinq niveaux allant de « déteste beaucoup à aime beaucoup » (Popper et Kroll, 2005). Quant aux enfants, leur expression faciale à la prise de la bouillie a été appréciée, également sur une échelle de cinq niveaux de « *déteste beaucoup* » à « *aime beaucoup* », de même que la quantité de bouillie restante (Popper et al, 2005).

4.4 Analyse des données

Les données sont traitées avec le tableur Excel et les analyses statistiques sont faites avec le logiciel SPSS. A partir des données de consommation alimentaire, le score de diversité alimentaire (SDA) et la composition nutritionnelle des aliments consommés par les enfants au cours de l'expérimentation dans les FARN sont déterminés.

Le (SDA) consiste en un simple décompte des groupes d'aliment qu'un individu a consommé au cours des 24 heures précédant l'enquête. Pour apprécier la diversité alimentaire de l'enfant, un score de diversité alimentaire (SDA) de l'enfant a été calculé. Pour la construction du score, les sept groupes d'aliment recommandés ont été utilisés (FANTA, 2008). Il s'agit des céréales, racines et tubercules ; légumineuses et noix ; produits laitiers (lait, yaourt, fromage) ; produits carnés (viande, volaille, abats) et poissons ; œufs ; fruits et légumes riches en vitamine A ; autres fruits et légumes : les aliments consommés sont classés dans les sept groupes d'aliments et le score 1 est attribué à un groupe lorsqu'au moins un aliment y appartenant est consommé. Pour classer les aliments tels que par exemple Huile rouge, les sucres et les épices qui ne se retrouvaient pas dans les 7 groupes d'aliments recommandés, nous avons ajoutés trois groupes d'aliment que sont : Huiles et graisses, sucres et produits sucrés, autres aliments.

Les statistiques descriptives ont été utilisées pour déterminer les proportions d'enfants et de mères selon les paramètres d'appréciation de la bouillie améliorée de maïs.

Les mesures anthropométriques et l'âge ont été utilisés pour caractériser les enfants selon leur état nutritionnel et pour suivre leur croissance pondérale avant et après l'expérimentation.

Les données anthropométriques ont été enregistrées avec le logiciel ENA for SMART version 2011, pour obtenir les z-scores des indices de l'état nutritionnel des enfants (poids-pour-âge, taille-pour-âge-poids-pour taille, périmètre brachial). Ces z-scores sont comparés à celles de la population de référence de l'OMS (2006) afin de classer les enfants.

Tableau 1: Classification des types de malnutrition par Z-score

Types de malnutrition		Formes de malnutrition		
		Globale	Modérée	Sévère
Malnutrition aigüe ou émaciation	Z score poids-pour-taille	<-2 ET	-3 ET <Z-score < -2ET	Z-score <-3ET
	PB	PB ≤125mm	115mm < PB < 125mm	PB ≤115mm
Insuffisance pondérale	Z score poids-pour-âge	<-2 ET	-3 ET <Z-score < -2ET	Z-score <-3ET
Malnutrition chronique ou retard croissance	Z score taille-pour-âge	<-2 ET	-3 ET <Z-score < -2ET	Z-score <-3ET

Source : OMS (2006)

Le test Chicarré de Pearson et le test t-student apparié ont été utilisés respectivement pour la comparaison des proportions et des moyennes avant et après l'expérimentation dans les sessions FARN. Les tests associés à une probabilité inférieure à 5% sont acceptés comme significatif.



RESULTATS

V. RESULTATS

5.1 Caractéristiques des enfants ayant participé à l'étude

Les caractéristiques des enfants sont résumées dans le tableau 2. Au total 30 enfants ont participé à l'étude, dont 12 garçons (40%) et 18 filles (60%). L'âge moyen des enfants est de 20,9 mois et globalement 70% des enfants étaient encore allaités. Aucun n'a présenté d'œdèmes, mais 3 (10%) présentent de toux, 5 (17%) présentent de rhume au démarrage des sessions, mais cinq enfants (17%) ont souffert de fièvre et 1 (3%) a souffert de diarrhée. Le poids moyen, la taille moyenne et le périmètre brachial moyen sont respectivement de 8,17 kg ; 73,81 cm et 130,87mm. Les Z-scores moyens des indices poids/âge, taille/âge et poids/taille des enfants sont respectivement de -2,56, -3,05 et -1,25.

Tableau 2 : Caractéristiques des enfants

Participants	Age (mois ; M±ET)	Poids en (kg M±ET)	Taille (cm M±ET)	PB (mm; M±ET)	Z-score P/A (M±ET)	Z-score T/A (M±ET)	Z-score P/T (M±ET)
Filles (n= 18)	21,46 (9,92)	8,09 (1,38)	73,64 (6,03)	131,51 (11,60)	-2,44 (1,02)	-2,86 (1,86)	-1,14 (0,89)
Garçons (n=12)	19,95 (6,44)	8,29 (1,03)	74,08 (4,96)	129,83 (7,49)	-2,74 (0,49)	-3,32 (1,05)	-1,42 (0,77)
Ensemble (n= 30)	20,85 (8,6)	8,17 (1,2)	73,81 (5,5)	130,87 (10,0)	-2,56 (0,85)	-3,05 (1,58)	-1,25 (0,84)

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

Le tableau 3 montre les prévalences des types et formes de malnutrition au sein des enfants, avant le démarrage des sessions FARN. La prévalence de l'insuffisance pondérale est de 76,7%, dont 23,3 % de forme sévère (30 enfants, dont 18 filles). Considérant le retard de croissance (malnutrition chronique), globalement 43,3% des enfants en souffraient au moment de l'étude. Quant à l'émaciation mesurée par le PB, la prévalence était de 0,27 % (8 enfants) pour les malnutris aigus global, dont 0 enfants classés dans la forme sévère sans complication (0%).

Avec l'indice poids-pour-taille (P/T), ce taux est corrigé à 16,7 % (5 enfants) dont 0 enfants de forme sévère sans complication.

La figure 1 montre les proportions par des enfants par vaccin. 12% des enfants ont reçu respectivement les vaccins BCG, Polio 0, Polio 1et Penta 1 ; 11% des enfants ont reçu Polio 2 et Penta 2, 10% des enfants ont reçu respectivement Polio 3, Penta 3et Var/VAA.

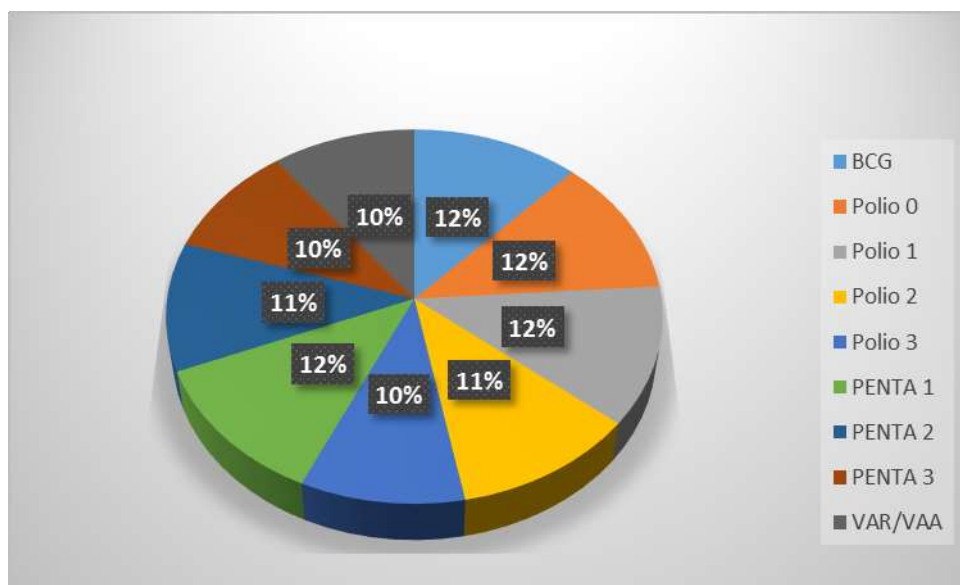


Figure 1 : Proportion des enfants par vaccin

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

Tableau 3: Types et formes de malnutrition au sein des enfants avant la session FARN

Participants	Insuffisance pondérale (P/A) %			Malnutrition aiguë (P/T) %			Malnutrition chronique (T/A) %		
	Global	Modérée	Sévère	Global	Modérée	Sévère	Global	Modérée	Sévère
Filles (n= 18)	61,1	38,9	22,2	16,7	16,7	0	61,1	22,2	38,9
Garçons (n=12)	100	75,0	25,0	16,7	16,7	0	100	50,0	50,0
Ensemble	76,7	53,3	23,3	16,7	16,7	0	76,7	33,3	43,3

(n= 30)									
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

5.2 Aliments de complément utilisés pour la réhabilitation des enfants

Le tableau 4 présente le menu utilisé pour la réhabilitation des enfants au cours des 12 jours de session FARN. En plus de la bouillie de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales (FARIFORTI), trois (03) mets ont été utilisés en fonction des ressources locales disponibles. La bouillie de maïs améliorée est composée de la farine de maïs entier à laquelle a été incorporé du soja et de l'arachide décortiqués et torréfiés, de la pulpe de baobab, des fretins séchés (*Stolothrissatanganyicae*) et du malt de maïs. La bouillie est sucrée avant d'être servie aux enfants. Quant aux autres mets il s'agit de : Atassi (riz préparé avec le niébé) + friture + œuf, Ragoût d'igname, Pâte + sauce légume de moringa. Les procédés culinaires sont présentés en annexe 02.

Avec ces mets journaliers, les enfants ont en moyenne un SDA de 8,33 groupes d'aliments par jour, en se basant sur les groupes d'aliments recommandés. Les groupes de lait et œuf sont les moins consommés pendant les deux sessions FARN qui ont abrité notre expérimentation. Les sucres et graisses sont les deux autres groupes d'aliments présents de façon constante dans les menus de même que les céréales, tubercules, légumineuses et noix.

Tableau 4 : Aliments de complément utilisé au cours des sessions de foyer d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle (FARN)

JOURS	Ingrédients	Céréales, racines et tubercules	Légumineuses et noix	Lait et produits laitiers	Viandes et poissons	Œufs	Fruits et légumes riches en vitamine A	Autres fruits et légumes	Huiles et graisses	Sucres et produits sucrés	Autres aliments
Jour 1, jour 4, jour 7 et jour 10 Lait maternel + Bouillie améliorée (FARIFORTI) + Attassi + friture avec œuf	Maïs	X									
	Soja		X								
	Fretin				X						
	Arachide		X								
	Pulpe de baobab							X			
	Sucre									X	
	Riz	X									
	Niébé		X								
	tomate fraîche							X			
	huile rouge								X		
	Poisson fretin					X					
	Epice										X
	Oignon							X			
	Œuf					X					
Jour 2, jour 5, jour 8 et jour 11 Lait maternel* + Bouillie améliorée (FARIFORTI)	Maïs	X									
	Soja		X								
	Fretin				X						
	Arachide		X								
	Pulpe de baobab							X			
	Sucre									X	
	jus de noix de palme						X				

Effet des aliments de complément à base de ressources locales sur la croissance pondérale des enfants de 6 à 59 mois malnutris modérés dans la commune de Ouinhi

JOURS	Ingrédients	Céréales, racines et tubercules	Légumineuses et noix	Lait et produits laitiers	Viandes et poissons	Œufs	Fruits et légumes riches en vitamine A	Autres fruits et légumes	Huiles et graisses	Sucres et produits sucrés	Autres aliments
+	Pâte de maïs avec sauce légume feuille				X						
							X				
								X			
											X
		Farine de maïs	X								
Jour 3, jour 6 jour 9 et jour 12 Lait maternel + Bouillie améliorée (FARIFORTI) + Ragoût	Maïs	X									
	Soja		X								
	Fretin				X						
	Arachide		X								
	Pulpe de baobab							X			
	Sucre									X	
	Igname	X									
	huile rouge								X		
	Poisson fretin				X						
	Tomate fraîche							X			
	Epice										X
Oignon							X				
Piment							X				

* pour les enfants de 6 à 23 mois en continuation d'allaitement ; Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

5.3 Appréciation de la bouillie améliorée de maïs (FARIFORTI) par les enfants et les mères

Les figures 2 et 3 présentent les résultats de l'appréciation de la bouillie améliorée de maïs par les enfants et leurs mères. Respectivement, toutes les mères et leurs enfants ont aimé la bouillie améliorée de maïs, avec et 27% des enfants qui l'ont peu aimée.

Par ailleurs, les mères ont déclaré avoir beaucoup aimé le goût ; la couleur et la consistance de la bouillie respectivement à 73%, 97% et 90%. Aucune mère n'a détesté la bouillie suivant son goût, sa couleur et sa consistance. Elles ne l'ont pas détestée ni restées indifférentes.

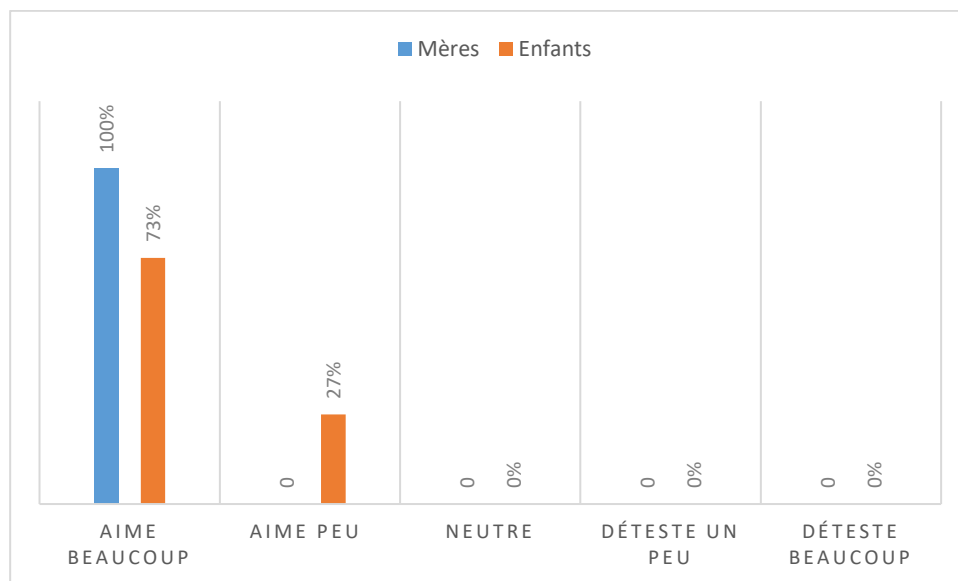


Figure 2: Appréciation globale de la bouillie améliorée de maïs (FARIFORTI) par les mères et les enfants (N=30)

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

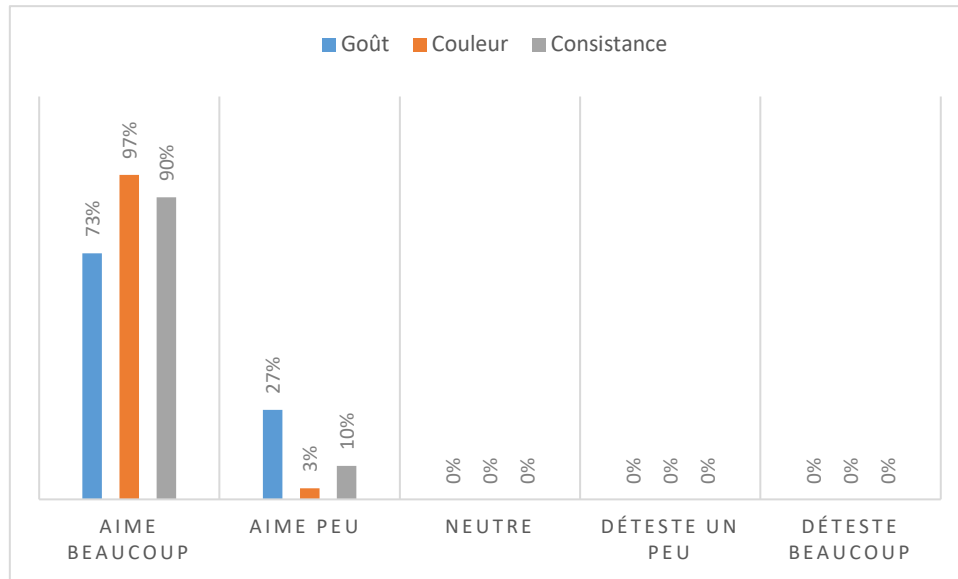


Figure 3 : Appréciation des caractéristiques organoleptiques de la bouillie améliorée de maïs (FARIFORTI) par les mères (N=30)

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

5.4 Croissance pondérale des enfants avant et après la session FARN

Le tableau 6 résume les paramètres de croissance pondérale des enfants ayant participé à l'expérimentation au sein du FARN. On a obtenu une différence significativement positive de 303g ($p < 0,01$) de poids moyen des enfants entre le début et la fin de la session expérimentale des foyers. De même, les différences des z-scores poids -pour- âge (0,25) et poids -pour- taille (0,39) sont significativement positives entre le début et la fin de la session FARN. Globalement, 36,67 % des enfants ont obtenu un gain pondéral suffisant pour être déclarés réhabilités (≥ 400 g).

Tableau 5 : Différence entre les paramètres de croissance pondérale des enfants avant et après la session expérimentale FARN

Enfant N°	Différence Poids (g)	Différence WHOZ Poids -pour- âge	Différence WHOZ Poids -pour- taille
1	600	0,634	0,506
2	-100	-0,13	-0,196
3	200	-0,182	0,177
4	300	0,305	0,228
5	100	0,145	0,035
6	0	-0,224	-0,057
7	400	0,645	0,377

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

Enfant N°	Différence Poids (g)	Différence WHOZ Poids -pour- âge	Différence WHOZ Poids - pour- taille
8	300	0,111	0,195
9	500	0,467	0,357
10	400	0,833	0,309
11	300	0,273	0,262
12	300	0,562	0,279
13	400	0,551	0,342
14	500	0,595	0,506
15	400	0,886	0,355
16	300	0,483	0,262
17	900	1,479	1,126
18	300	0,527	0,284
19	200	0,39	0,171
20	300	0,364	0,22
21	400	0,666	0,402
22	600	0,572	0,491
23	400	0,512	0,313
24	100	0,149	0,039
25	200	0,295	0,155
26	0	0	-0,116
27	100	0,145	0,037
28	200	0,275	0,139
29	200	0,257	0,142
30	300	0,34	0,219
Moyenne M(ET)	303,33(1,2)	0,40 (0,85)	0,25 (0,89)
95%IC de la différence	(0,38 ; 0,49)	(0,30 ; 0,38)	(0,49 ; 0,63)
P (two-samplet student)	0,000	0,000	0,000
Gain de poids	Proportion (%)	Résultat et recommandation*	
≥ 400 g	36,67	Rattrapage de croissance : sortie de FARN, suivi mensuel à domicile pour éviter la rechute	
≥ 200 et < 400 g	43,33	Croissance adéquate mais insuffisante : sortie de FARN, suivi hebdomadaire avec poursuite à domicile de la préparation des repas supplémentaires selon le plan de menus des FARN	
< 200 g	20	Rattrapage de croissance : sortie de FARN, suivi mensuel à domicile pour éviter la rechute	
P (one-samplet student)	<i>P=0,185^a</i>	<i>P=0,000^b</i>	<i>P=0,000^b</i>

(a) la moyenne n'est pas significativement supérieure à la référence de 400g (one-sample *t-student*, $\alpha = 5\%$) ;

(b) la moyenne est significativement supérieure 0 mais significativement inférieure à 1ET sur la courbe Z-score de la population de référence (one-sample *t-student* ; $\alpha = 5\%$)

* CORE group, 2003

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

5.5 Prévalence des indices de la malnutrition aiguë et de l'IP avant et après l'intervention

Les figures 4 et 5 et le tableau 6 présentent respectivement l'évolution des indices anthropométriques et de la prévalence de la malnutrition aiguë et de l'insuffisance pondérale avant et après l'intervention au sein des enfants. La prévalence de l'insuffisance pondérale globale au démarrage est de 76,7% et 53,3% après l'intervention dont 23,3 % de forme sévère au début et après 20% suivant 30 enfants, dont 18 filles et 12 garçons). L'insuffisance pondérale modérée était de 53,3% au démarrage et 33,3% après l'intervention. Quant à la malnutrition aiguë suivant les 30 enfants le global et le modéré étaient de 16,7% au démarrage et 3,3% après la session FARN), dont 0 enfants classés dans la forme sévère sans complication (0%).

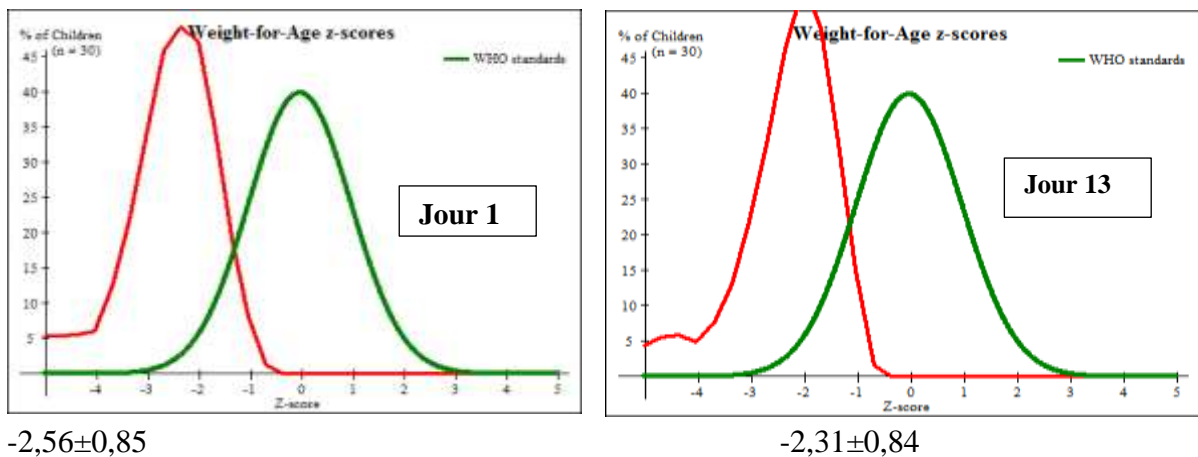
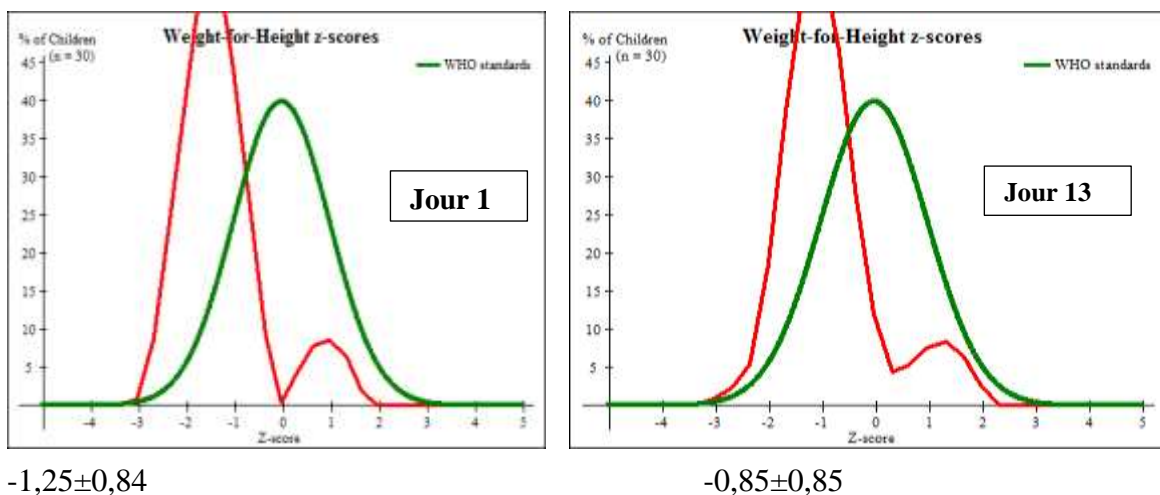


Figure 4 : Evolution des courbes des Z-scores poids-pour-âge des enfants avant (jour 1) et après (jour 13) les sessions expérimentales FARN



Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

Figure 5 : Evolution des courbes des Z-scores poids-pour-taille des enfants avant (jour 1) et après (jour 13) les sessions expérimentales FARN

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017

Tableau 6 : Prévalence des indices de la malnutrition aiguë et de l'IP avant et après l'intervention

Participants	Période	Insuffisance pondérale (P/A) %			Malnutrition aiguë (P/T) %		
		Globale	Modérée	Sévère	globale	Modérée	Sévère
Ensemble (n= 30)	Jour 1	76,7	53,3	23,3	16,7	16,7	0
	Jour 13	53,3	33,3	20	3,3	3,3	0
Filles (n= 18)	Jour 1	61,1	38,9	22,2	16,7	16,7	0
	Jour 13	27,8	11,1	16,7	5,6	5,6	0
Garçons (n=12)	Jour 1	100	75,0	25	16,7	16,7	0
	Jour 13	91,7	66,7	25	0	0	0

Source : Nos enquêtes, Ouinhi 2017



DISCUSSION

VI. DISCUSSION

La présente étude a pour objectif générale d'apprécier l'effet des aliments complémentaires à base de ressources locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés récupérés dans les foyers d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle (FARN) dans la commune de Ouinhi. La bouillie améliorée de farine de maïs est acceptée par tous (100%) des enfants.

6.1 Qualité des aliments de complément

Par rapport au premier objectif spécifique, nous avons trouvé que les enfants ont consommé au moins quatre groupes d'aliments.

La bouillie de maïs améliorée (FARIFORTI) est composée de la farine de maïs entier à laquelle a été incorporé du soja et de l'arachide décortiqués et torréfiés, de la pulpe de baobab, des fretins séchés et du malt de sorgho et le maïs. Les aliments sont donc riches en énergie, lipides, protéines et vitamines. Ce qui montre que la bouillie est de bonne qualité. Aussi, Halima et al. (2012) démontraient-ils qu'un apport en complément alimentaire élaboré à partir de quatre recettes locales améliore de façon significative l'état nutritionnel des enfants malnutris modérés admis dans les FARN.

Le sorgho a été malté pour permettre la biodisponibilité des nutriments. Cela est donc similaire à l'étude de Kim et al. (2009) qui a montré que les régimes alimentaires appropriés pour un enfant malnutri modéré dominés par les céréales, les légumineuses, les racines, les légumes, les fruits et les aliments d'origines animales, doivent être traités pour réduire le contenu de facteurs antinutritionnels et fibres et aussi une teneur élevée en matières grasses pour augmenter la densité énergétique de la bouillie. Aussi, ont-ils trouvé que le contenu de micronutriments devrait également être augmenté pour maintenir la densité des éléments nutritifs. De même le maltage réalisé a permis de rehausser l'arôme et le goût de la bouillie. Kayodé (2006) a rapporté que cette technique permet d'enrichir les céréales en enzymes hydrolytiques telles que la bêta-amylase et l'alpha-amylase, en sucres, en acides aminés libres et en vitamines améliorant ainsi la qualité technologique et nutritionnelle des produits dérivés (Sripriya et al., 1997 ; El maki et al., 1999 ; MbithiMwikya et al., 2000 ; Mbofung et Fombang, 2003). De plus, l'addition de malt aux farines infantiles permet d'avoir des bouillies de densité énergétique élevée (Trèche, 1995). Le maltage présente aussi l'avantage de réduire la teneur en facteurs antinutritionnels des grains de céréales et d'induire une augmentation de la biodisponibilité des minéraux comme le fer et le zinc (Traoré et al., 2004 ; Kayodé, 2006).

D'où, la première hypothèse est vérifiée ; par conséquent, la bouillie FARIFORTI est de bonne qualité et contient les nutriments nécessaires pour une bonne croissance des enfants.

6.2 Acceptabilité de la bouillie améliorée à base des ressources locales

L'acceptabilité de la bouillie FARIFORTI est appréciée par un test hédonique qui a été effectué le 1er jour du FARN. Les résultats ont révélé que la bouillie améliorée à base des ressources locales est acceptée par toutes les mères et 73% des enfants. Aucun des enfants n'a montré un signe d'allergie à la bouillie. La forte appréciation des repas administrés aux sujets (mères enfants) serait expliquée par les groupes d'aliments composant ces repas déjà ancrés dans les habitudes alimentaires de ces derniers.

Notre résultat diffère de celui obtenu par la farine de Ouando montrant que 82% des enfants ont apprécié la farine (Metohoué). L'acceptabilité de Ouando dépend de plusieurs facteurs dont le choix du mode de fabrication, par la qualité du produit et par le système d'information.

D'où l'hypothèse selon laquelle la bouillie serait acceptable pour au moins 75% n'est pas validée. Car le «goût» est systématiquement signalé comme ayant une influence majeure sur le comportement alimentaire.

6.3 Effet de la bouillie sur l'état nutritionnel des enfants après la session FARN

L'analyse des données révèle que le taux du gain pondéral des enfants est de 36,67%, ce sont ces enfants qui ont atteint le seuil de 400g à la fin des sessions.

Ces résultats sont semblables aux résultats de Houndji en 2012 qui révélaient qu'une supplémentation quotidienne de 10g de Poudre de feuilles de Moringa oleifera pendant six mois a amélioré significativement l'état nutritionnel des enfants de 6- 30 mois aussi bien pour l'émaciation, l'insuffisance pondérale que pour le retard de croissance. . Ces résultats sont confirmés par Zongo et al. (2013) qui démontre qu'une supplémentation de la même quantité de poudre de feuilles de moringa permet la réhabilitation d'enfants souffrant de malnutrition aigüe sévère. Par ailleurs, des doses de 25g et 30g de poudre de feuilles de moringa administrées respectivement à des nourrissons de 12-30 mois et des enfants de 30 mois – 59 mois quotidiennement pendant quatorze semaines ont permis de corriger l'insuffisance pondérale sévère (Tété-Bénissan et al, 2012).

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

Après la mise en œuvre des FARN à Nafadji en Côte d'Ivoire, 33 enfants ont pris du poids, 9 enfants ont eu un poids stable et 4 enfants ont perdu du poids. Les cas stables et ceux ayant perdu du poids seront suivis.

Les résultats de l'étude de Sall et al. (1999) montrent un taux de guérison de 88,1%. Chaque enfant a reçu une dose journalière de 10 grammes de Spiruline en poudre répartie en deux prises journalières mélangée à la bouillie de céréales pendant 30 jours.

L'hypothèse selon laquelle les aliments complémentaires contribueraient à un gain de poids de 400g pour au moins 95% n'est pas validée. Cela pourrait s'expliquer par le fait que des enfants ont fait la diarrhée, la fièvre, la toux, le rhum lors du foyer.



CONCLUSION

VII. CONCLUSION

La présente étude réalisée sur les enfants de 6 à 59 mois malnutris modérés a permis d'apprécier l'effet des aliments complémentaires à base de ressources locales sur la croissance pondérale de ces enfants. Elle a porté sur trente (30) enfants malnutris de la Commune de Ouinhi à qui on a donné une bouillie de maïs améliorée (FARIFORTI). Loin de tomber dans l'auto satisfaction, malgré les cas de diarrhée, de fièvre, de rhume et de toux qui ont fait perdre ou inhiber une prise de poids chez certains enfants, les résultats de réalisation de cette étude sont encourageants.

L'état nutritionnel des enfants a été apprécié par des indicateurs anthropométriques. A la fin des 12 jours, les résultats montrent qu'il y a une différence significativement positive de 303g ($p < 0,01$) de poids moyen des enfants entre le début et la fin de la session expérimentale des foyers. De même, les différences des z-scores poids -pour- âge (0,25) et poids -pour- taille (0,39) sont significativement positives entre le début et la fin de la session FARN. Globalement, 36,67 % des enfants ont obtenu un gain pondéral suffisant pour être déclarés réhabilités (≥ 400 g). Ainsi l'insuffisance pondérale (Z-score Poids/Âge est de $-2,56 \pm 0,85$ au début et $-2,31 \pm 8,4$ à la fin.

Par rapport à l'état de santé, à l'alimentation et à l'état nutritionnel des enfants nous formulons les recommandations suivantes:

- ✓ Renforcer l'information et la sensibilisation en matière d'hygiène individuelle et collective ;
- ✓ Développer un système d'information et de suivi de la situation nutritionnelle des enfants ;
- ✓ Développer un accès ciblé des plus vulnérables (femmes et enfants) à la nourriture et à la supplémentation ;
- ✓ Rendre l'accès aux produits de première nécessité, en particulier pendant les périodes de soudure
- ✓ Encourager la consommation d'une alimentation diversifiée dans les ménages en particulier chez les enfants.
- ✓ Encourager les démonstrations culinaires pour montrer et apprendre aux femmes les valeurs nutritives des produits locaux disponibles.

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdou Aziz Ndiaye.** (2001). Rapport de l'Approche des foyers d'apprentissage et de réhabilitation nutritionnelle utilisant la positive déviance.
- Ann Ashworth and Elaine Ferguson.** (2009). Dietary counseling in the management of moderate malnourishment in children
- Anthonia Olufunke Oluduro.** (2012). Evaluation of Antimicrobial properties and nutritional potentials of Moringaoleifera Lam. leaf in South-Western Nigeria
- Assogbadjo A E, Sinsin B, Codjia J T C, Van Damme P.** (2005). Ecological diversity and and pulp, seed and kernel production of baobab (*adansonia digitata*) in Bénin. Belgian journal of Botany 138(1) : 549-56.
- Assogbadjo A E.** (2006). Importance socio-économique et étude de la variabilité écologique, morphologique, génétique et biochimique du baobab (*adansonia digitata L.*) au Bénin. Thèse de doctorat. Faculty of Bioscience Engineering, Ghent University, Belgium. 213p.
- Assogbadjo A E, Sinsin B, De Caluwe E, Van Damme P.** (2009). Développement et domestication du baobab au Bénin. LEA-FSA-UAC/DADOBAT, Cotonou, Bénin. 73 p. ISBN :978-99919-63-69-3.
- Berggren G.** (1981). Reduction of mortality in rural Haiti through a primary health care program. New Eng J Med 304, pp 1324-1330
- Black RE, Victora CG, Walker SP, et al.**(2013). Maternal and child undernutrition and overweight in low income and middle countries. The Lancet; p427: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140.6736\(13\)60](http://dx.doi.org/10.1016/S0140.6736(13)60)
- Codjia J T C, Assogbadjo A E, Ekue, M R M.** (2003). Diversité et valorisation au niveau local des ressources forestières alimentaires végétales du Bénin. Cahiers Agricultures 12 : 321-331.
- Codjia J T C, Fonto –kiki, Assogbadjo A E, Ekue, M R M.** (2002). Le Baobab (*Adansonia digitata*), une espèce à usage multiple au Bénin. CECODI/CBDD/Veco/SNV/FSA. 47p.ISBN 99919-953-0-7
- CORE group.** (2003). Déviance Positive/Foyer: Manuel Ressource pour une Réhabilitation Durable des Enfants Malnutris. CORE Incorporated, Washington, EtatsUnis, 192 p
- Document d'orientation FARNE/PD, Basics II/USAID.** (2001). REPUBLIQUE DU SENEGAL
- Dooshima Shiriki1, Michae A. Igyor, Dick I. Gernah.** (2015). Nutritional Evaluation of Complementary Food Formulations from Maize, Soybean and Peanut Fortified with Moringaoleifera Leaf Powder

Flora J. Chadara et al. (2008). Indigenous food ingredients for complementary food formulations to combat infant malnutrition in Benin. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98 : 439-45

INSAE. (2012). Enquête Démographique et de Santé et à Indicateurs Multiples du Bénin (EDS-MICS IV) : Rapport préliminaire. 11-15-13, pdf, pp 194-199

Fanou-Fogny et al. (2016). Rapport final sur les « foyers communautaires » et la démarche de récupération des malnutris modérés Leçons d'expériences au Bénin, pp43-56

FuglieL.J. (2001). Development potential for Moringa products

Food&Business Knowledge Platform. (2018). Agroecological food resources for healthy infant nutrition in Benin (INFLOR)

INSAE, PAM (2013). Analyse Globale de la Vulnérabilité de la Sécurité Alimentaire et Nutritionnelle, 142 pp61-63

INSAE. (2014). Rapport final de l'enquête par grappes à indicateurs multiples (MICS)

Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels, Octobre, 2006:
https://www.passeportsante.net/fr/Nutrition/EncyclopedieAliments/Fiche.aspx?doc=mais_nu

Jed W. Fahey, Sc.D. (2005). Moringaoleifera: A Review of the Medical Evidence for Its Nutritional, Therapeutic, and Prophylactic Properties. Part 1.

K. F. Michaelsen et al,Food and Nutrition Bulletin. (2009). Supplement.The United University. vol.30 no 3;

Kasolo et al. (2010). Phytochemicals and uses of Moringaoleifera leaves in Ugandan rural communities

Latham M C. (2001) Nutrition dans les pays en développement. FAO, Rome Italie. 515p

M.L.Roche et al. (2017),community –based grain banks using local foods for improve infant and young child feeding in Ethiopia

Mary Arimond et al,Impact (10 Aout). Impact of small quantity lipid- based nutrient spplement on infant and young child feeding practices at 18 months of age results from randomized controlled trials in Africa.(Maternal and child nutrition;

Afrique conseil. (2006), Monographie Ouèssè, Bénin page 10,11

Afrique conseil. (2006). Monographie Ouinhi, Bénin page 12,13

Ouéma K. (2008). Evaluation de l'efficacité des Foyers d'Apprentissage et de Réhabilitation Nutritionnelle dans le Zandoma. Mémoire Maîtrise MST/TANH, Université d'Ouagadougou. 36p

Programme FBSA, MOSO. (2013). Les FARN: Foyer d'Apprentissage et de Réhabilitation Nutritionnelle

S. J. Stohs M. J. Hartman. (2015). *Moringa oleifera* safety and efficacy

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

Saskia de Pee and Martin W. Bloem. (2009). Current and potential role of specially formulated foods and food supplements for preventing malnutrition among 6- to 23-month-old children and for treating moderate malnutrition among 6- to 59-month-old children

UNICEF. (2014). http://www.unicef.org/benin/2509_8252.html

UNICEF. (2008) https://www.unicef.org/benin/bj-etude_agvsan.pdf

Vanisha S. Nambiar and Subadra Seshadi. (1998). Bet carotene content of green leafy vegetables of western India by HPLC. Journal of Food Science and Technology. 35 (4) : 365-367.

Vanisha S. Nambiar and Subadra Seshadi. (2001). Retention of total and beta carotene from fresh radish leaves in steamed, sauted and baked products of Western India. Journal of Food and Science and Technology vol 38 (5) : 458-461.

Wellek et Blettner. (2012) On the proper use of the crossover design in clinical trials: part 18 of a series on evaluation of scientific publications. DtschArztebl Int 2012; 109(15): 276–81. DOI: 10.3238/arztebl.2012.0276

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire

EFFET DES FARINES DE MAÏS ET DE FONIO AMELIOREES DES RESSOURCES ALIMENTAIRES LOCALES SUR LA CROISSANCE PONDERALE DES ENFANTS MALNUTRIS MODERES AU BENIN

COMMUNE : _____ VILLAGE : _____

FARN JOUR 1

DATE : /_____/_____/_____/

1. RENSEIGNEMENT SUR L'ENFANT

Q1. ENFANT N°: /___/___/

IDENFANT

Q2. NOM PRENOM DE L'ENFANT : _____ NOMENFANT

Q3. DATE DE NAISSANCE / (ou âge estimé par la mère) _____
(demander une pièce d'identité ou tout document attestant) DATNAISSENFANT

Q4. SEXE (M ou F) : /___/

SEXENFANT

2. ETAT DE SANTE DE L'ENFANT

Q5. Vaccination de l'enfant (notez les vaccins et la date, tel que mentionné et par ordre d'apparition dans le carnet)

	VACCINS	DATES	
VACC1			VACC1DAT
VACC2			VACC2DAT
VACC3			VACC3DAT
VACC4			VACC4DAT
VACC5			VACC5DAT
VACC6			VACC6DAT
VACC7			VACC7DAT
VACC8			VACC8DAT

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

OEDEME	<p>Q6. L'enfant a-t-il des œdèmes <u>aux deux pieds</u> ? (<i>observez et mentionnez</i>)</p>		<p>OUI ... <input type="checkbox"/></p> <p>NON ... <input type="checkbox"/></p>
MALCHRONIQ	<p>Q7. L'enfant souffre-t-il d'une maladie particulière ?</p> <p><i>Si OUI, remplir le tableau suivant</i></p>		<p>OUI ... <input type="checkbox"/></p> <p>NON ... <input type="checkbox"/></p>
	NOM DE LA MALADIE	TRAITEMENT APPLIQUE	
MALCHRONIQ1			MALCHRONIQ11
MALCHRONIQ2			MALCHRONIQ21
MALCHRONIQ3			MALCHRONIQ31
ALLERGI	<p>Q8. L'enfant a-t-il(elle) souffert de malaises (troubles digestifs, vertiges, faiblesses) ou autres désagréments (boutons, éternuements répétés, picotements ou irritations de la peau, autres) lorsqu'il(elle) consomme certains aliments ?</p> <p><i>Si OUI, remplir le tableau suivant</i></p>		<p>OUI <input type="checkbox"/></p> <p>NON ... <input type="checkbox"/></p>
ALLERGI1	NOM DE L'ALIMENT	SIGNE DE MALAISE	TRAITEMENT APPLIQUE POUR SOULAGER/PREVENIR LE MALAISE
ALLERGI2			
ALLERGI3			
ALLERGI4			
AFFECTION	<p>Q9. L'enfant a-t-il (elle) souffert d'une affection (diarrhée, fièvre, paludisme, toux et rhume, au cours des 2 dernières semaines ?</p> <p><i>Si OUI, mentionner et préciser le traitement appliqué</i></p>		<p>OUI <input type="checkbox"/></p> <p>NON ... <input type="checkbox"/></p>
	AFFECTION	DUREE	TRAITEMENT APPLIQUE
AFFECTION1			

AFFECTION2			
AFFECTION3			

L'enfant a-t-il (elle) été déparasité ?

DEPARASIT

OUI ...

Date de déparasitage: /___/___/___/

DEPARASITDAT

NON ...

parce que _____

3. ANTHROPOMETRIE

Poids : _____ (kg)

POIDENFJ1

Taille : _____ (cm)

TAILLENFJ1

Périmètre brachial : _____ (cm)

PBENFJ1

FARN JOUR 1 à JOUR 6

ET

JOUR 8 à JOUR 12

Fiche à remplir séparément pour chaque jour

FARN JOUR : /___/___/

DATE : /___/___/___/

4. COMPOSITION NUTRITIONNELLE DU MENU UTILISE POUR LA REHABILITATION DANS LES FARN

Recensez tous les mets préparés au cours des 12 jours d'une session FARN de réhabilitation des enfants, y compris la farine améliorée de maïs ou de fonio. Notez la recette et les opérations culinaires pour chaque mets

Mets N : /___/___/

Nom du mets en langue locale : _____

Nom du mets en français : _____

Recette mets N°: /___/___/

Poids de la casserole vide (g)	Nom de l'ingrédient	Poids brut de l'ingrédient (g)	Poids de la partie comestible de l'ingrédient (g)	Poids du mets après cuisson (g)
<i>Si applicable</i>				

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.






--	--	--	--	--

Opérations unitaires principales

Nom de l'opération	Description de l'opération
Ex : mettre de l'eau à bouillir	

5. TEST SENSORIEL DE LA BOUILLIE ET CONSOMMATION

Observez l'enfant et cochez l'expression qui est le plus proche de la réaction de l'enfant après avoir pris la première cuillerée (ou gorgée) de bouillie)

ENFANT N°: /___/___/		Bouillie de : _____				
Expression faciale						
	<i>Aime beaucoup</i>	<i>Aime un peu</i>	<i>Neutre</i>	<i>Déteste un peu</i>	<i>Déteste beaucoup</i>	
Cochez la case correspondant à la réaction de l'enfant						

Uniquement le 1^{er} jour FARN

MERE N°: /___/___/		Bouillie de : _____				
Caractéristiques de la bouillie	<i>Aime beaucoup</i>	<i>Aime un peu</i>	<i>Neutre</i>	<i>Déteste un peu</i>	<i>Déteste beaucoup</i>	
Goût						
Couleur						
Consistance						
Appréciation globale						

6. CONSOMMATION DE L'ENFANT AU FARN

Notez et pesez tous les aliments consommés par l'enfant chaque jour au cours de chaque séance FARN

L'enfant continue-t-il l'allaitement ? OUI NON

Effet d'une farine de maïs améliorée avec des ressources alimentaires locales sur la croissance pondérale des enfants malnutris modérés de 0 à 47 mois dans les FARN : cas de la commune de Ouinhi.

Nom de l'aliment	Description de l'aliment	Quantité servie (g)	Quantité consommée (g)	Restes (g)

7. CONSOMMATION DE L'ENFANT AU COURS DES DERNIERES 24H

Demandez à la mère les autres aliments consommés par l'enfant à domicile après la séance FARN et notez

Aliment (nom et description)	Quantité consommée (estimez avec les ustensiles précalibrés)	Restes (estimez avec les ustensiles précalibrés)

FARN JOUR 7

8. ANTHROPOMETRIE

Poids : _____ (kg) POIDENFJ7

Taille : _____ (cm) TAILLENFJ7

Périmètre brachial : _____ (cm) PBENFJ7

9. CONSOMMATION DE L'ENFANT AU COURS DES DERNIERES 24H

Demandez à la mère les autres aliments consommés par l'enfant à domicile après la séance FARN et notez

Aliment (nom et description)	Quantité consommée (estimez avec les ustensiles précalibrés)	Restes (estimez avec les ustensiles précalibrés)

FARN JOUR 13

10. ANTHROPOMETRIE

Poids :	_____ (kg)	POIDENFJ13
Taille :	_____ (cm)	TAILLENFJ13
Périmètre brachial :	_____ (cm)	PBENFJ13

Annexe

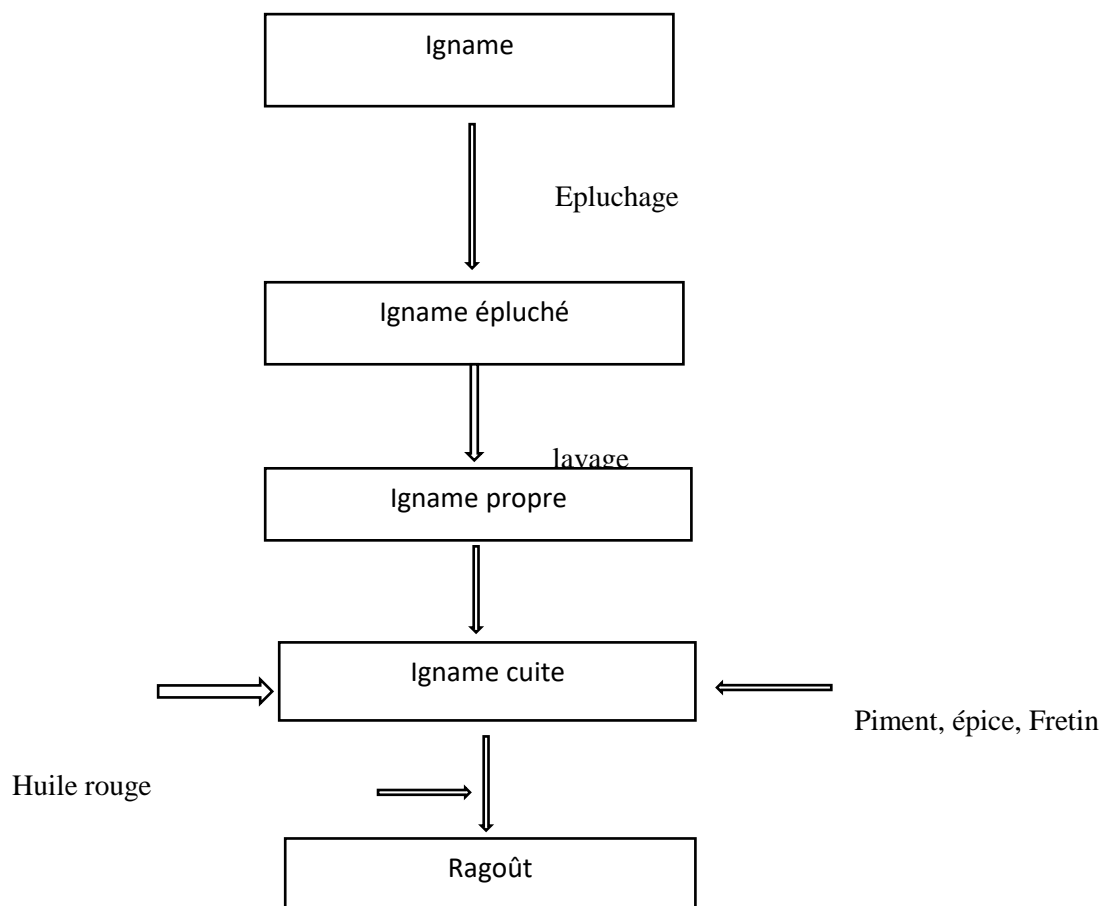


Diagramme technologique de la préparation de ragoût d'igname

Annexe

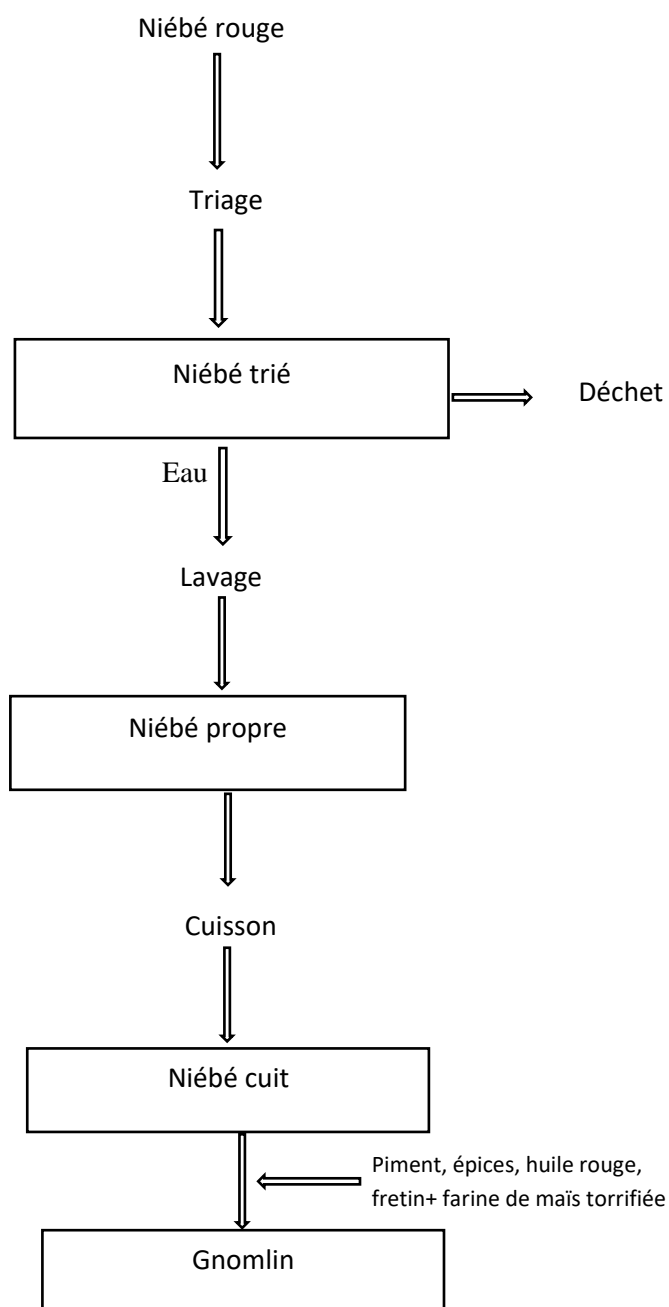


Diagramme technologique de la préparation de « Gnomlin » avec du niébé rouge

Annexe

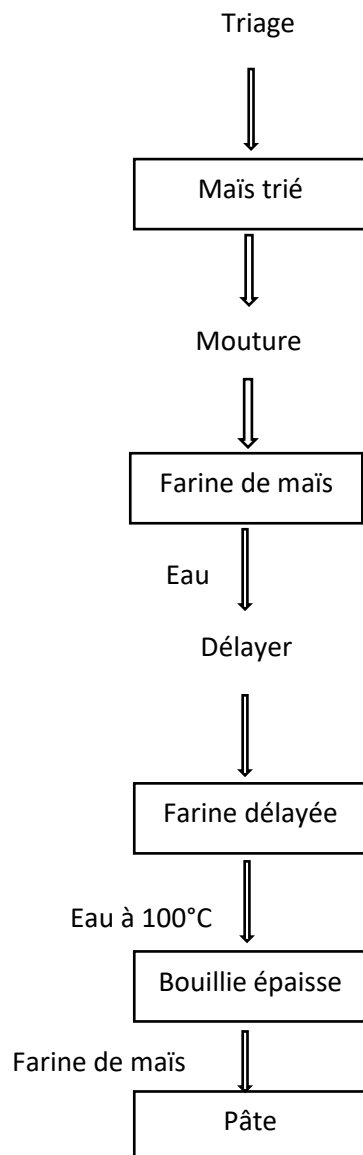


Diagramme technologique de la préparation de la pâte de maïs

Annexe

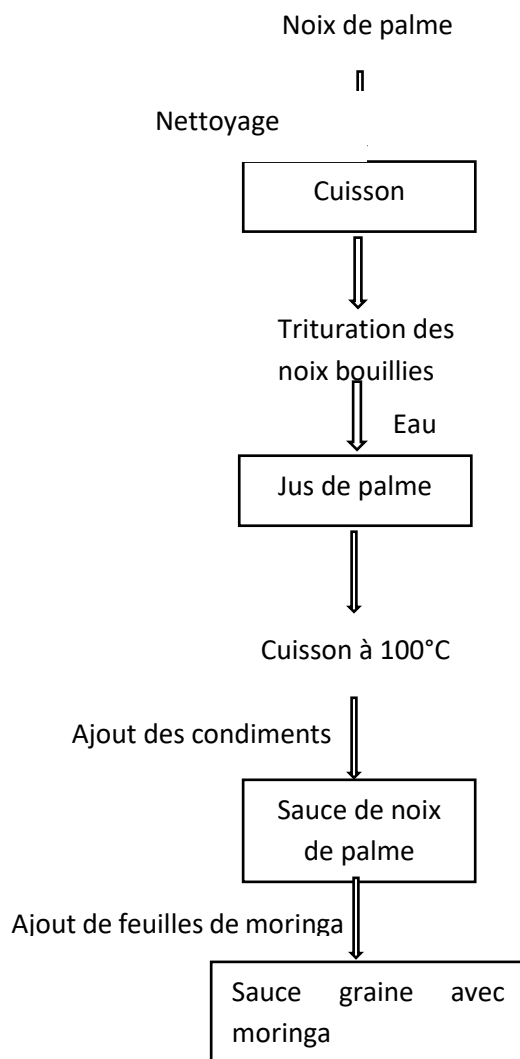


Diagramme technologique de la préparation de la pâte de la sauce graine au moringa