



African Food Tradition rEvisited by Research
FP7 n°245025

Start date of project: **01/09/2010**
Duration: **51 months**

Deliverable number: **7.1.1.5**

Title of deliverable: **Guideline for the industry for Akpan**

Deliverable type (Report, Prototype, Demonstration, Other): Report

Dissemination level (PU, PP, RE, CO)*: PU

Contractual date of delivery: September 2014

Actual date of delivery: January 2015

Work-package contributing to the deliverable: WP7

Organisation name of lead contractor for this deliverable: ACTIA

Authors: Noël AKISSOE (UAC), Carole SACCA (UAC), Joseph HOUNHOUGAN (UAC), Mathilde BOUCHER (CIRAD), Elisabeth GABOR (ACTIA), Patricia DOUCET (CIRAD)

This document has been sent to:

The coordinator by WP Leader	Date: November 2014
To the Commission by the Coordinator	Date: January 2015

* PU: Public; PP: Restricted to other programme participants (including the Commission Services); RE: Restricted to a group specified by the consortium (including the Commission Services); CO: Confidential, only for members of the consortium (including the Commission Services)

Introduction

For each ten products studied, a technical guideline has been created for African producers and industries. With the objective to make scientific information accessible to producers, each guideline presents a detailed process to local producers, giving them all the keys to understand the important parameters of each step of the process. It also demonstrates the advantages of the reengineered steps over the traditional steps of the process, opening possibilities for producing new products. The same structure has been used for the 10 guidelines:

- AFTER presentation and explanations about the guideline,
- Presentation of the product concerned (origin, category, sensorial and compositional qualities, comparison with a similar product to demonstrate advantages)
- Presentation of the reengineered process with a diagram
- Good Hygiene practices, as a basis adapted to the product: pictures, tools used, etc
- Description of the reengineered process, with details for each step, pictures to illustrate, parameters to be able to follow the process, characteristics of the product obtained at the end of each step, utility and reason of each step and for the reengineered steps: advantages of these new steps compared to the traditional process
- Results of consumer's test, to prove the potential of the product and its acceptance on the market and to show new possibilities of innovative products.

The content has been written by each "Product Champion", in strong collaboration with CIRAD. The final layout has been proposed by CIRAD and used as a template by ACTIA to create the 10 guidelines expected in the most appropriate language (French or English – one language chosen by product).

The guideline for Akpan has been edited in French and printed in the form of an A5 booklet (1000ex). Both versions (electronic and paper) are distributed to producers and to the concerned industries thanks to network of AAFEX. If you are interested in printing the guideline, you can download a high quality version for free on AFTER website (<http://www.after-fp7.eu/>): results - project deliverables - WP7 - Guideline for the industry.



Guide technique

AKPAN

Yaourt de maïs à boire



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 245-025.



Qu'est-ce que le projet AFTER ?

Lancé en 2010 pour une durée de 4 ans, le projet AFTER a participé à l'amélioration de plusieurs produits traditionnels africains – du point de vue nutritionnel et sanitaire – afin d'en faire bénéficier les consommateurs et les transformateurs en Afrique et en Europe.

Financé par l'Union européenne, le projet est coordonné par le Cirad.

Il a mobilisé des partenaires de sept pays africains: Bénin, Cameroun, Ghana, Egypte, Madagascar, Sénégal et Afrique du Sud et de quatre pays européens : France, Italie, Portugal et Royaume-Uni.



Un guide technique destiné aux transformateurs locaux

Le présent guide a été élaboré dans le cadre du projet européen de recherche AFTER (African Food Tradition rEvisited by Research). Il a pour objectif de vous aider à optimiser vos procédés de fabrication.

Sur la base des résultats de recherche obtenus, ce guide reprend les étapes de transformation nécessaires à la fabrication d'akpan et propose donc plusieurs améliorations pour :

Standardiser le procédé de fabrication pour offrir aux consommateurs un produit stable

Assurer une qualité sanitaire et nutritionnelle optimale

Augmenter la date limite de consommation (DLC) du produit fini

Les partenaires du projet

Cirad (La recherche agronomique pour le développement, France)

Dominique Pallet, Coordinateur

dominique.pallet@cirad.fr

Christian Mestres

christian.mestres@cirad.fr

AAFEX (Association AFrique agro EXport , Senegal)

Babacar Ndir

bndir@aaafex.com

ACTIA (Le réseau français des instituts techniques de l'agro-alimentaire, France)

Christophe Cotillon

c.cotillon@actia-asso.eu

ACTIA - ADIV (France)

Valérie Scislowski

valerie.scislowski@adiv.fr

ACTIA - CVG (France)

Philippe David,

david@cvgpn.com

ANIA (France)

Françoise Gorga

fgorga@ania.net

CSIR (Council for Scientific and Industrial Research, South Africa)

Nomusa Dlamini

nrdlamini@csir.co.za

ENSAI (École nationale supérieure des sciences agro-industrielles, Cameroon)

Robert Ndjouenkeu

rndjouenkeu@yahoo.fr

ESB (Escola Superior de Biotecnologia, Portugal)

Maria Manuela Estevez Pintado

mpintado@porto.ucp.pt

ESP/UCAD (École supérieure polytechnique, Cheikh Anta Diop University of Dakar, Senegal)

Mady Cisse

madycisse@ucad.sn

FAAU (Faculté d'agriculture, Université d'Alexandrie, Égypte)

Morsi El Soda

morsi_elsoda@hotmail.com

FEDERALIMENTARE (Italy)

Maurizio Notarfonso

spes-adm@federalimentare.it

FIAB (Spain)

Federico Morais

f.morais@fiab.es

FIPA (Portugal)

Pedro Queiroz

pedro.queiroz@fipa.pt

FRI (Food Research Institute, Ghana)

Wisdom Amoah

wis.amoah@gmail.com

Inra (Institut national de recherche agronomique, France)

Régine Talon

talon@clermont.inra.fr

NRC (National Research Centre, Egypt)

Zahra Ahmed

zahra3010@hotmail.com

NRI (Natural Resources Institute, Royaume-Uni)

Keith Tomlins

k.i.tomlins@gre.ac.uk

Racines (France)

Philippe Gauthier

philippe.gauthier@racines-sa.com

SPES (Spread European Safety, Italy)

Daniele Rossi

direzione@federalimentare.it

UAC (Faculté des sciences agronomiques, Université Abomey Calavi, Bénin)

Joseph Hounhouigan

hounjos@yahoo.fr

UT (Université d'Antananarivo, Madagascar)

Danielle Rakoto

dad.rakoto@yahoo.fr

SOMMAIRE

Un guide technique destiné aux transformateurs locaux	1
Le projet AFTER	1
Les partenaires du projet	2
<i>L'akpan : propriétés et points forts.</i>	4
<i>Amélioration des procédés.</i>	5
<i>Application des Bonnes Pratiques d'hygiène (BPH)</i>	6
<i>La fabrication étape par étape</i>	8
1. Trempage	8
2. Mouture et tamisage humides	9
3. Formulation	10
4. Pasteurisation	10
5. Fermentation	11
6. Cuisson de l'ogui	12
7. Conditionnement	12
Contacts	14
Mots clés : Akpan, céréales fermentées, yaourt végétal, optimisation des procédés	

L'akpan : propriétés et points forts



Désaltérant, l'akpan est un véritable yaourt à boire végétal originaire du Bénin (Afrique de l'Ouest).

Il est préparé à base d'«Ogui» ou de «Mawé », amidon de maïs (ou de sorgho) fermenté partiellement cuit puis agrémenté selon les goûts, de sucre, de glace ou encore de lait concentré.

Traditionnellement consommé au déjeuner ou au goûter dans les zones urbaines béninoises, l'akpan est particulièrement apprécié en saison chaude.

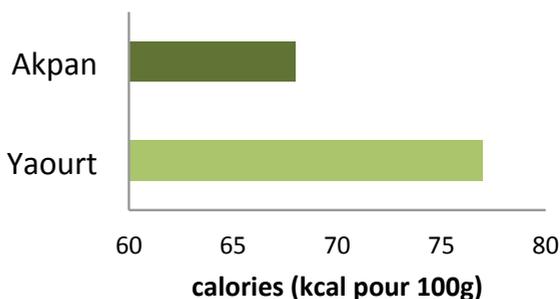
L'«Akpan Kofa » signifie Akpan qui étanche la soif et cette appellation est utilisée pour mettre en exergue les travaux de recherche réalisés sur ce produit.

Boisson énergétique à faible taux de sucres et de lipides, l'akpan est une alternative intéressante au yaourt, notamment pour les végétaliens.

Il est également adapté aux personnes ne tolérant pas le gluten.

Les recherches menées dans le cadre du projet AFTER ont permis d'optimiser la fabrication de ce produit traditionnel, jusqu'alors fabriqué à petite échelle, afin de le rendre accessible au plus grand nombre au niveau local et international. C'est dans ce sens qu'a été développé un nouveau procédé, intégrant la fabrication de l'Ogui (produit intermédiaire), et permettant d'aboutir à l' «Akpan Kofa» prêt à consommer, sous forme de yaourt en bouteille.

Ingrédients : Pâte de maïs fermentée, ferments lactiques, lait et/ou sucre.

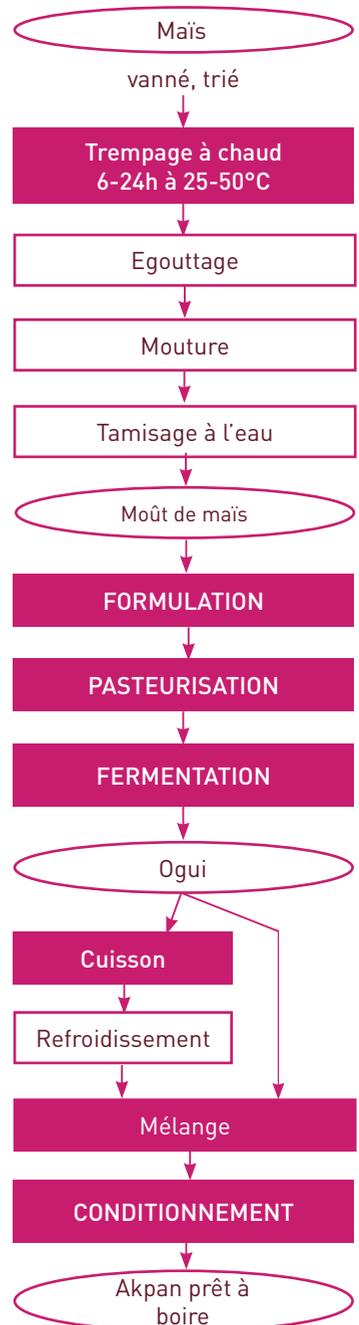


Source : projet AFTER

Amélioration des procédés

La maîtrise des étapes clés de transformation conditionne la qualité de l'akpan obtenu. L'optimisation du procédé s'est axée sur 6 étapes:

- La maîtrise des conditions de **trempage à chaud** inhibe le développement de microorganismes indésirables sans initier l'étape de cuisson de l'amidon.
- Adaptée à une production à grande échelle, la **formulation AVANT pasteurisation** limite les risques de contamination croisées (lait et sucre traditionnellement ajoutés au moment de la consommation).
- L'ajout d'une étape de **pasteurisation** assainit le produit en réduisant les pathogènes (risques de contamination élevés au cours de la mouture et du tamisage) et en favorisant l'efficacité de la culture d'amorce (starter culture).
- Le **contrôle de la fermentation** par ajout de *Lactobacillus casei* permet d'obtenir un produit de qualité maîtrisée.
- Les paramètres de **cuisson** optimisés, associés à la standardisation du ratio Ogui cuit et non-cuit, permettent d'obtenir de meilleures caractéristiques sensorielles (afin de ne pas dévier vers la production de Akassa).
- Enfin, le conditionnement de l'akpan en bouteilles de 300 mL permet d'offrir au consommateur un produit frais de qualité, prêt à consommer.



Application des bonnes pratiques d'hygiène...

Les conditions d'hygiène tout au long de la transformation sont un préalable indispensable à la fabrication de produits alimentaires sains. Les locaux doivent être propres (murs, sols, plafonds).

Le sol, même s'il est nettoyé et désinfecté, reste une source importante de contamination. Il faut donc travailler en hauteur, sur des tables ou des claies, et non par terre.

Le matériel utilisé doit être propre et désinfecté. Un stockage dans des boîtes à l'abri de la poussière le protégera des contaminations extérieures.



Bacs en plastique protégeant les ustensiles propres

Protocole de désinfection (source : <http://www.eaudejavel.fr>)

Nettoyer les locaux : zone de production, mobilier, vestiaires, sanitaires, sols, murs, portes. 300mL de javel (8° - 2,6% de chlore actif) dans 10L d'eau = 60 bouchons ou 2 verres de taille moyenne dans un seau d'eau.

Laisser agir au moins 5 minutes.

Nettoyer le matériel : bassines, seaux, ustensiles, marmite, emballages (bouteilles), etc. 450mL de javel (8° - 2,6% de chlore actif) dans 30L d'eau = 90 bouchons ou 3 verres de taille moyenne dans une grande bassine d'eau.

Laisser agir au moins 15 minutes.

Rincer à l'eau claire : le rinçage est obligatoire pour les surfaces en contact direct avec les aliments (ex: table, matériel) et nécessaire pour les surfaces métalliques (risque de corrosion). Il est facultatif pour les sols.

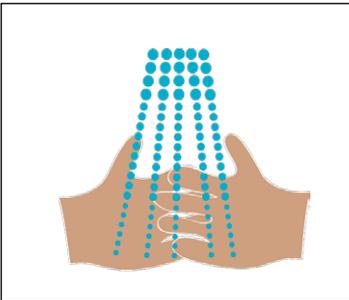


Ustensiles propres

Le personnel ne doit pas être source de contamination. Chaque agent doit donc revêtir une tenue propre et **spécifique à l'activité de fabrication**.

La tenue doit être au minimum composée d'une blouse, d'une charlotte recouvrant la chevelure et de chaussures fermées. Elle doit être lavée régulièrement et stockée dans un endroit propre.

Un bon lavage des mains est essentiel. Le port de gants ne remplace en aucun cas ce lavage.



Suivant les étapes de fabrication, il pourra être nécessaire de porter des bottes par exemple lorsque le milieu est humide ou des gants, lorsque il y a contact direct avec la matière première, ou encore un masque si il y a risque de contamination aéroportée.



La qualité de la matière première conditionne celle du produit fini. : le maïs doit être de couleur blanche, propre c'est-à-dire sans poussière ni sables et non abîmés par les insectes. Veiller également à ce que les grains restent bien secs durant le stockage.

L'étape de trempage accélère le ramollissement du grain et facilite ainsi l'étape de mouture.

Dans l'objectif d'inhiber le développement de microorganismes indésirables, les paramètres traditionnels ont été optimisés: de l'eau bouillante est versée sur les grains de maïs (2L d'eau par kilo de maïs) et le mélange est maintenu à 25-50°C pendant 6 à 24h au bain marie.



Trempage des grains de maïs

Dans l'objectif de pouvoir produire à plus grande échelle (>5Kg de matière première) en appliquant un procédé standardisé, un cuiseur-mélangeur a été conçu dans le cadre du projet. Il peut être utilisé dès la phase de trempage à chaud et permet de mieux maîtriser la température.

Autres avantages de cet équipement:

- Permet également de maîtriser l'étape de pasteurisation & la fermentation
- Réduit la pénibilité de l'opération de cuisson et évite une cuisson trop poussée
- Evite l'apparition de grumeaux
- Permet une production en masse sans effort (capacité 95L)



Equipement traditionnel vs cuiseur mélangeur

POUR EN SAVOIR PLUS :
contacter l'équipe du projet

Les grains de maïs sont ensuite égouttés avant mouture.

Suite à l'étape de trempage, la mouture humide permet d'obtenir des particules de taille idéale.

De la même façon que dans le procédé traditionnel, les grains égouttés sont moulus à l'aide d'un moulin à maïs en un seul passage (5 -15 min).

Le broyat est alors déposé sur un tamis (environ 300 μm) ou une toile de mousseline posée sur un réceptacle. De l'eau est versée progressivement sur le broyat (compter 3L d'eau par kilo de maïs à tamiser). La farine de maïs ou amidon, entraînée par l'eau, est ainsi séparée du son et des germes. Ce refus, contenu dans le tamis ou la toile, doit de temps en temps être essoré.

De la réussite de la mouture et du tamisage dépend la finesse de l'amidon.



Broyat (ou farine) obtenu après mouture humide



Tamisage humide pour obtention du moût de maïs

La fabrication étape par étape #3 Formulation

C'est grâce à une bonne formulation que l'Akpan acquiert un goût sucré et/ou lacté optimal.

Traditionnellement, l'ajout des ingrédients (sucre, lait, glace) se fait au moment de la consommation. Dans l'objectif de proposer au consommateur de l'akpan embouteillé, prêt à consommer, la formulation est ici réalisée en amont.

Le lait et/ou le sucre sont ajoutés au moût de maïs et mélangés jusqu'à homogénéisation. Pour la préparation à grande échelle, une petite quantité du moût de maïs est prélevée (environ 1L) pour diluer les ingrédients ajoutés. C'est ce mélange qui est alors versé dans le moût restant, ce qui assure une meilleure homogénéité du produit.



Ajout de lait en poudre

Mélange



Exemples de proportions

Moût de maïs	Lait en poudre	Sucre
1L / 1kg	50g	100g
5L / 5kg	250g	500g

La fabrication étape par étape #4 Pasteurisation

Une fois formulé, le mélange est pasteurisé **entre 50 et 75 °C pendant 15 à 30min** au bain-marie ou dans le cuiseur conçu à cet effet, de manière à réduire la charge microbienne (risques de contamination élevés au cours de la mouture et du tamisage) sans cuire l'amidon. Une cuisson prématurée (passage de l'amidon de son état natif à gélatinisé) rendrait en effet l'étape de fermentation difficile.

La fermentation apporte à l'Akpan son goût acide et son arôme particulier. En empêchant la prolifération de microorganismes indésirables, elle participe à l'augmentation de la durée de conservation du produit fini.

Traditionnellement effectuée de manière spontanée, le contrôle de la fermentation par ajout de *Lactobacillus casei* aboutit à un produit de qualité maîtrisée. La souche sélectionnée, ajoutée au mélange à **42°C**, permet de diviser par deux la durée de fermentation, passant de 24 à **12h**. L'utilisation du cuiseur-mélangeur présenté plus haut permet également d'optimiser la maîtrise de cette étape.



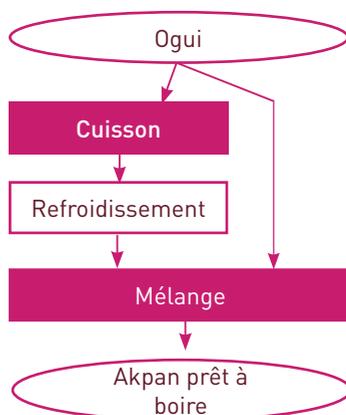
Ogui fermenté obtenu par une fermentation contrôlée à 42 ° C

La fabrication étape par étape #6 Cuisson de l'Ogui

La cuisson de l'ogui permet d'arrêter la fermentation et améliore la digestibilité de l'amidon, tout en réduisant la charge microbienne. Pour obtenir un produit fini de qualité reproductible, il est nécessaire d'optimiser et de standardiser les paramètres de cuisson.

Une part d'ogui non cuit, doit être réservée afin de conférer à l'Akpan sa texture traditionnelle recherchée par le consommateur. L'ogui est alors divisé en deux et la cuisson se déroule comme suit:

- La première portion d'ogui (50-70%) est diluée dans de l'eau avant d'être cuite entre **70 et 90 °C pendant 5-10 min**. La formation de grumeaux est évitée en mélangeant vigoureusement (ou grâce au mélangeur électrique).
- Après refroidissement à 65 °C, l'akpan cuit est mélangé à la portion d'ogui restante (30-50%) précédemment mise de côté. L'ensemble est bien homogénéisé. On obtient ainsi l'akpan prêt-à boire.



L'akpan fabriqué selon le procédé amélioré est conditionné en bouteille de 30 cL, comme un yaourt à boire. Le produit se conserve à 4°C pendant 17 jours.



Conditionnement de l'akpan sous forme de yaourt à boire

**Pour en savoir plus :
contacter l'équipe du projet**



Ce nouveau produit a été favorablement accueilli par les consommateurs, apprécié pour sa couleur, sa texture, son goût et son odeur comparables à ceux de l'akpan traditionnel, sinon meilleurs.

Ce guide a été réalisé dans le cadre du projet européen After financé dans le cadre du programme cadre de recherche n°7 sous le n° d'agrément : 245-025.

Photographies

Léandre DANNON
Carole SACCA

Illustration

Delphine Guard (CIRAD)

Création graphique

Patricia Doucet (CIRAD)
Elisabeth Gabor (ACTIA)



Contacts

AKPAN

Joseph Hounhouigan

Coordinateur local du projet AFTER
Université Abomey-Calavi (UAC), COTONOU, Bénin
hounjos@yahoo.fr

Noël Akisoe

Responsable Akpan dans le cadre du projet AFTER (UAC)
noel.akis@yahoo.fr

Carole Sacca

Doctorante Akpan (UAC)
saccarole2001@yahoo.fr

Dominique PALLET

Coordinateur du projet AFTER
Centre International de Recherche Agronomique pour le Développement
MONTPELLIER, France
dominique.pallet@cirad.fr

Dr Babacar Ndir

Chargé de démonstration et de diffusion
Association Afrique AgroExport – AAFEX, Dakar (Sénégal)
bndir@aafex.com / se@aafex.com

Toutes les informations sur www.after-fp7.eu



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement no 245-025.

