



Available online at <http://www.ifg-dg.org>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 10(2): 808-819, April 2016

ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print)

International Journal  
of Biological and  
Chemical Sciences

**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## **Influences de la congélation et du séchage de l'*attiéké* sur ses caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques**

Guy-Blanchard Adou Akpa GNAGNE<sup>1,2\*</sup>, Ernest Kouadio KOFFI<sup>1</sup>,  
Justine Bomo ASSANVO<sup>1</sup> et Soronikpoho SORO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Laboratoire de Biochimie et Sciences des Aliments, UFR Biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire.*

<sup>2</sup> *Société Ivoirienne de Technologie Tropicale, 04 BP 1137 Abidjan 04, Côte d'Ivoire.*

\*Auteur correspondant, E-mail : [adoublanc@gmail.com](mailto:adoublanc@gmail.com), Tel : (225) 48639879.

### **REMERCIEMENTS**

*Nous remercions la société Ivoirienne de Technologie Tropicale (I2T) pour le soutien financier.*

### **RESUME**

L'*attiéké*, produit de transformation du manioc le plus consommé en Côte d'Ivoire, a une courte durée de conservation. Les effets de la congélation et du séchage ont été évalués sur 20 lots de 6 kg d'échantillons d'*attiéké* dont 10 lots d'*attiéké* frais, 5 lots d'*attiéké* frais congelé et 5 lots d'*attiéké* frais séché. Un échantillon d'*attiéké* a été conservé au congélateur pendant 7 jours à -20 °C, tandis qu'un autre échantillon a été séché. Au huitième jour, les deux échantillons conservés ont été reconstitués. Leurs caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques ont ensuite été déterminées et comparées à celles de l'*attiéké* frais. Les résultats des travaux ont montré que les deux méthodes de conservation utilisées ont entraîné une baisse des taux d'acide cyanhydrique, de cendres, de matière sèche, d'acidité totale et de pH par rapport à ceux de l'*attiéké* frais. L'*attiéké* congelé reconstitué a présenté de légères variations de pH, de cendres et de matière sèche par rapport à l'*attiéké* frais et fut mieux apprécié par 32% des dégustateurs contre 10% pour l'*attiéké* séché reconstitué. Ces résultats montrent que la congélation est la méthode de conservation qui préserve mieux les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de l'*attiéké*.

© 2016 International Formulae Group. All rights reserved.

**Mots clés :** Congélation, séchage, physico-chimique, organoleptique.

## **Influences of freezing and drying of *attiéké* on its physicochemical and organoleptic characteristics**

### **ABSTRACT**

*Attiéké*, the most consumed product from cassava transformation has a short preservation time. Freezing and drying effects were assessed on 20 batches of 6 kg of *attiéké* samples with 10 batches of fresh *attiéké*, 5 batches of frozen *attiéké* and 5 batches of dried *attiéké*. An *attiéké* sample has been stored in freezer within 7 days at -20 °C, when another one was dried. On the eighth day, the two preserved samples were reconstituted before tasting. Physicochemical and organoleptic parameters were determined and compared to those of fresh

© 2016 International Formulae Group. All rights reserved.  
DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v10i2.29>

2649-IJBCS

*attiéké*. Results show that the two preservation methods used caused the decrease of rate of cyanhydric acid, ashes, dry matter, total acidity and pH, compared to those of fresh *attiéké*. Frozen *attiéké* reconstituted presents light decrease of pH, ashes and dry matter compared to fresh *attiéké* and was more appreciated by tasters. 32% versus 10% for dried *attiéké* reconstituted. Results show that freezing is the best preservation method of physicochemical and organoleptic parameters of *attiéké*.

© 2016 International Formulae Group. All rights reserved.

**Keywords:** Freezing, drying, physicochemical, organoleptic.

---

## INTRODUCTION

En Côte d'Ivoire, le manioc représente la deuxième production vivrière des racines et tubercules après l'igname, et est cultivé sur presque l'ensemble du territoire ivoirien (N'zué et al., 2004 ; Kouadio et al., 2010). C'est une denrée périssable et, pour limiter ses pertes dues à sa détérioration physiologique 24 à 48 heures après récolte, la racine de manioc est transformée. Elle est transformée en *placali* (Koko et al., 2012), en *gari* (James et al., 2013), en *attoukpou* (Nevry et al., 2007) et particulièrement en *attiéké* (Assanvo et al., 2002 ; Tetchi et al., 2012 ; Krabi et al., 2015; Yao et al., 2015).

L'*attiéké* est un aliment issu de semoules de manioc cuites à la vapeur de couleur blanchâtre, avec un goût légèrement acidulé (Assanvo, 2008). Consommé deux à trois fois par jour accompagné de viande, de poisson ou de crudités, c'est l'aliment le plus consommé dans les centres urbains en Côte d'Ivoire (Kakou, 2000 ; Djéni et al., 2014a,b). Sa popularité est très bien connue des pays de la sous région ouest africaine et même en Europe, où il est exporté (Assanvo, 2008). Et pourtant, un problème se pose : sa conservation. L'*attiéké* a une brève période de conservation en deçà d'une semaine (Sahore et Nemlin, 2012). Par ailleurs, Assanvo (2008) a montré qu'une récontamination de l'*attiéké* vendu et mal entretenu (emballé ou protégé) est possible après cuisson à la vapeur. En plus, lorsque l'*attiéké* n'est pas bien cuit, on pourrait noter la présence de germes sporulés résistants pouvant provenir des levures ou de *Bacillus* ou encore des anaérobies sulfite-réducteurs qui vont se multiplier à nouveau lorsque les conditions seront favorables. Cela pourrait constituer un impact négatif sur la

sécurité alimentaire, entraînant des toxico-infections alimentaires collectives, et occasionnerait des pertes pour les commerçantes et les productrices. Il apparaît donc impérieux de trouver de meilleurs moyens de conservation. L'*attiéké* exporté, se présente très souvent sous-forme déshydraté, quand les ménages ivoiriens utilisent la réfrigération. Cependant, un problème concernant ses qualités demeure, notamment sa qualité physico-chimique et surtout organoleptique, qui laisse à désirer.

Plusieurs travaux sur l'*attiéké* ont été effectués, notamment sur le ferment de manioc pour la production d'*attiéké* (Assanvo et al., 2002), sa conservation au froid (Sahore et Nemlin, 2012), la composition de l'*attiéké* déshydraté (Yao et al., 2006), les qualités de l'*attiéké* obtenu à l'aide d'un granuleur mécanique (Dédédji et al., 2008). L'aspect comparatif des effets de différentes méthodes de conservation n'a pas encore été abordé. Par conséquent, l'objectif de notre étude a porté sur la détermination de la meilleure méthode de conservation, par l'évaluation des effets de la congélation et du séchage sur les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de l'*attiéké*.

## MATERIEL ET METHODES

### Matériel

L'*attiéké* utilisé dans cette étude a été préparé par la méthode améliorée. Le diagramme de production d'*attiéké* est présenté sur la Figure 1. Les Figures 2, 3 et 4 présentent des échantillons d'*attiéké* frais, séché et congelé. Dans la méthode améliorée de préparation d'*attiéké*, les étapes de pressage de pâte de manioc, de granulation et de cuisson sont réalisées à l'aide

d'équipements mécaniques présentés par les Figures 5, 6, 7, et 8.

### Echantillonnage

Trois lots d'*attiéké* frais de 6 kg chacun ont été prélevés par simple achat juste après cuisson et conditionnement dans des emballages plastiques, sur le site de production d'*attiéké* du village d'Adjamé-Bingerville. Ce site a été choisi pour son mode de préparation d'*attiéké* employant la méthode améliorée au moyen d'équipements mécaniques issus des technologies de la Société Ivoirienne de Technologie Tropicale (I2T). Un lot de 6 kg d'*attiéké* a été étalé sur des claies dans le séchoir MINERGY pour être séché sous flux d'air chaud, à des températures oscillant entre 60 °C et 65 °C. Après avoir séjourné 30 h environ dans le séchoir, l'échantillon d'*attiéké* séché a été conservé à température ambiante pendant 7 jours dans des emballages plastiques en polyéthylène. Un autre lot de 6 kg d'*attiéké* a été congelé à - 20 °C pendant 7 jours dans un congélateur SAMSUNG; le dernier lot a été utilisé pour les analyses physico-chimiques. Au huitième jour, les échantillons séché et congelé ont été reconstitués à la vapeur pour les analyses sensorielles ; leurs paramètres physico-chimiques ont également été déterminés. Ce même jour, un lot de 6 kg d'*attiéké* frais a été acheté dans les mêmes conditions que les trois précédemment prélevés, pour les analyses sensorielles.

L'échantillonnage a été répété tous les mois pendant cinq mois allant d'avril 2014 à août 2014. Ainsi un total de 120 kg d'*attiéké* a été prélevé.

### Reconstitution des échantillons d'*attiéké*

L'échantillon d'*attiéké* séché est aspergé d'un peu d'eau jusqu'à ramollissement partiel des grains, puis il est laissé au repos pendant 5 à 10 minutes. A sa sortie du congélateur, l'échantillon d'*attiéké* congelé est laissé décongeler sur pailleuse pendant 10 heures puis concassé. Les deux échantillons d'*attiéké* ont ensuite été portés séparément à la cuisson à la vapeur à l'aide

d'une couscoussière pendant 20 à 25 minutes pour être reconstitués.

### Caractérisation physico-chimique des échantillons

Les teneurs en cendres ont été déterminées selon la méthode AOAC (2000). La matière sèche a été déterminée à l'aide d'un humidimètre METTLER TOLEDO MJ33 à 150 °C pendant 25 à 30 minutes selon le type d'échantillon. La teneur en acide cyanhydrique a été déterminée selon la méthode décrite par Abbas et al. (2011). Le titre d'acide a été déterminé par titration de 10 ml de filtrat d'échantillon d'*attiéké* par une solution de soude 0,01 N (NaOH 0,01 N) en présence de quelques gouttes de phénolphtaléine selon la méthode décrite par Tetchi et al. (2012). Le pH des échantillons a été déterminé à l'aide d'un pH-mètre HANNA Instrument HI 2211 selon la méthode décrite par Heuberger (2005).

### Caractérisation sensorielle des échantillons

La caractérisation sensorielle des échantillons d'*attiéké* conservé a été réalisée à travers deux tests. Des tests triangulaires ont été réalisés avec des sujets entraînés, et des tests hédoniques ont été réalisés par des sujets non entraînés.

#### Test triangulaire

Les tests triangulaires (Afnor NF V 09-013) ont été réalisés à l'aide d'un panel composé de 12 dégustateurs entraînés pendant 5 sessions de dégustation (une session correspondant à la dégustation d'un prélèvement d'échantillon d'*attiéké* chaque mois). Au cours de chaque session, trois échantillons d'*attiéké* conservés sont présentés aux dégustateurs : deux sont identiques et le troisième est différent. Les trois échantillons, codés à l'aide d'un nombre à trois chiffres, sont présentés simultanément. Le sujet devra repérer l'échantillon différent. Une fiche utilisée pour l'épreuve triangulaire est soumise à chacun des sujets sur laquelle il renseigne le code de l'échantillon perçu différent.

### Test hédonique

Les tests hédoniques ont été réalisés avec 50 sujets non entraînés (hommes et femmes) pendant cinq sessions, pour déterminer la préférence des dégustateurs au niveau de trois caractéristiques que sont le goût, l'odeur et la couleur, à l'aide d'une échelle allant de 1 à 9 points. Les 50 dégustateurs reçoivent chacun les trois échantillons d'*attiéké* constitué d'*attiéké* congelé reconstitué, d'*attiéké* séché reconstitué et *attiéké* frais, de façon aléatoire et consécutive durant chaque session de dégustation. Une session correspond à une dégustation d'un prélèvement d'échantillon d'*attiéké* chaque mois. Les échantillons sont codés chacun par un nombre à trois chiffres.

### Analyse des données

Les résultats du test triangulaire ont été analysés en exprimant le nombre de réponses correctes obtenues en pourcentage, et en les comparant aux nombres de réponses que l'on pourrait obtenir uniquement par le hasard selon la table statistique de nombre minimal de réponses pour établir une différence significative au seuil de 5% (ISO 4120, 1983).

Les résultats de l'analyse physico-chimique et du test hédonique ont été soumis à l'analyse des variances (ANOVA) à l'aide du logiciel SPSS 17. En cas de différence significative, les moyennes sont comparées par le test de Duncan au seuil de 5%.

### RESULTATS

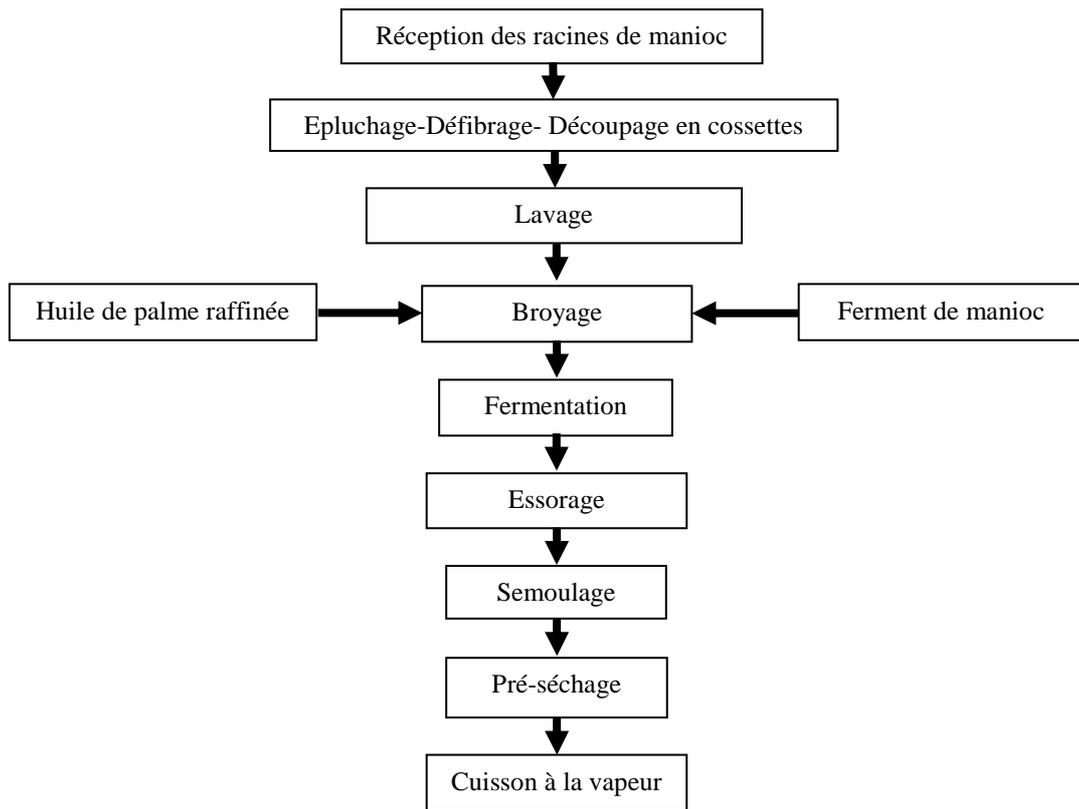
Les résultats des tests physico-chimiques sont consignés dans le Tableau 1, ceux du test triangulaire dans le Tableau 2 et ceux du test hédonique dans le Tableau 3.

Le pH des différents échantillons d'*attiéké* varie entre  $4,4 \pm 0,21$  et  $5,5 \pm 0,14$  avec la valeur la plus élevée pour l'échantillon d'*attiéké* séché reconstitué. Les titres d'acide pour les différents échantillons se situent entre  $30,5 \pm 0,7$  et  $60,0 \pm 0,01$  méq/100 g. Les taux de matière sèche des échantillons d'*attiéké* sont compris entre  $49,01 \pm 1,36\%$  et

$55,32 \pm 0,88\%$ . L'échantillon d'*attiéké* séché reconstitué a le plus faible taux de matière sèche. Les taux de cendres des échantillons se situent de  $0,63 \pm 0,32\%$  à  $1,99 \pm 0,76\%$ . Les teneurs en acide cyanhydrique varient de  $2,02 \pm 0,00$  à  $2,36 \pm 0,47$  mg/100 g avec la teneur la plus faible pour l'*attiéké* séché reconstitué.

Au seuil de 5%, la lecture de la table statistique indique pour le premier test triangulaire 91,7% de bonnes réponses pour conclure à la perception d'une différence significative entre les deux échantillons d'*attiéké* conservés. La lecture au seuil de 5% indique pour les deuxième, troisième et cinquième tests triangulaires 75% de bonnes réponses pour conclure à la perception d'une différence significative entre les deux échantillons d'*attiéké* conservés. Finalement, la lecture pour le quatrième test triangulaire au seuil de 5% indique 66,7% de bonnes réponses pour conclure à la perception d'une différence significative entre les deux échantillons d'*attiéké* conservés différemment. Ainsi, l'ensemble des résultats obtenus pour les 5 tests triangulaires atteignant 76,6% de bonnes réponses, nous amène à dire que l'*attiéké* séché reconstitué est perçu différent de l'*attiéké* congelé reconstitué au seuil de 5%.

L'analyse des variances des échantillons d'*attiéké* pour les caractères « couleur », « odeur » et « goût » indique qu'une différence significative est perçue entre les trois échantillons d'*attiéké* séché reconstitué, congelé reconstitué et frais ( $p < 0,05$ ). Des deux échantillons conservés, la préférence des dégustateurs s'est portée sur l'*attiéké* congelé, lequel a été préféré par 32% des dégustateurs contre 10% pour l'*attiéké* séché. Le test de Duncan a montré que les moyennes des notes hédoniques pour les caractères « couleur », « odeur » et « goût » sont plus élevées pour l'*attiéké* congelé que celles de l'*attiéké* séché.



**Figure 1 :** Diagramme de production d'*attiéké* par la méthode améliorée.



**Figure 2 :** *Attiéké* frais.



**Figure 3 :** Attiéké séché.



**Figure 4 :** Attiéké congelé.



**Figure 5 :** Broyeur à marteau.



**Figure 6 :** Essoreur centrifuge.



**Figure 7 :** Semouleur.



**Figure 8 :** Batterie de quatre cuiseurs en batch alimenté au gaz butane.

**Tableau 1 :** Tableau des caractéristiques physico-chimiques des échantillons d'*attiéké*.

Echantillons	pH	Matière sèche (%)	Acidité titrable (méq/100 g)	Acide cyanhydrique (mg/100 g)	Cendres (%)
<i>Attiéké</i> frais	4,4 ± 0,21 <b>a</b>	55,32 ± 0,88 <b>a</b>	60 ± 0,01 <b>a</b>	3,03 ± 0,47 <b>b</b>	1,99 ± 0,76 <b>a</b>
<i>Attiéké</i> congelé reconstitué	4,7 ± 0,07 <b>a</b>	52,63 ± 0,69 <b>b</b>	43 ± 1,41 <b>b</b>	2,36 ± 0,47 <b>a</b>	1,33 ± 0,27 <b>a</b>
<i>Attiéké</i> séché reconstitué	5,6 ± 0,14 <b>b</b>	49,01 ± 1,36 <b>c</b>	30,5 ± 0,7 <b>c</b>	2,02 ± 0,00 <b>a</b>	0,63 ± 0,32 <b>b</b>

Pour chaque paramètre physico-chimique, les moyennes affectées des lettres différentes dans une même colonne sont significativement différentes. (N = 15 avec 5 prélèvements et 3 répétitions pour chaque analyse,  $\alpha = 0,05$ ).

**Tableau 2 :** Total des réponses obtenues pour les 5 tests triangulaires réalisés sur les échantillons d'*attiéké* séché reconstitué et d'*attiéké* congelé reconstitué après chaque prélèvement sur le même site de production.

Tests triangulaires	Nombre de sujets	Nombre de bonnes réponses obtenues	Pourcentage de bonnes réponses
1	12	11	91,67
2	12	9	75,0
3	12	9	75,0
4	12	8	66,67
5	12	9	75,0
<b>Totaux</b>	<b>60</b>	<b>46</b>	<b>76,67</b>

**Tableau 3** : Classement des moyennes des notes hédoniques des échantillons d'*attiéké* frais, congelé reconstitué et séché reconstitué.

Descripteurs	<i>Attiéké</i> frais	<i>Attiéké</i> congelé reconstitué	<i>Attiéké</i> séché reconstitué
Couleur	6,86a	5,34b	4,4c
Odeur	6,28a	5,44b	4,46c
Goût	6,6a	5,76b	4,64c

Au niveau de chaque descripteur de qualité, les mêmes lettres indiquent que les échantillons d'*attiéké* ne sont pas significativement différents. Seuil de significativité  $\alpha = 0,05$ .

## DISCUSSION

Le pH de l'*attiéké* frais étant de  $4,4 \pm 0,21$  est identique à la valeur de pH obtenue par Dédéjé et al., (2008) sur l'*attiéké* roulé manuellement et celui roulé mécaniquement. Cette valeur cadre avec l'intervalle de pH admis pour la qualité de l'*attiéké* tel que définie par la norme CODINORM NI 484 (2013) qui est compris entre 4 et 5. L'*attiéké* congelé reconstitué a un pH proche de celui de l'*attiéké* frais faisant office de référence. La teneur en acide cyanhydrique est faible dans l'*attiéké* séché reconstitué. Cela pourrait être dû au processus de séchage où la température dans le séchoir était comprise entre 60 °C et 65 °C. Ces températures ont pu causer une diminution du taux d'acide cyanhydrique. Cette réduction du taux d'acide cyanhydrique est également remarquée par Lambri et al. (2013) sur la pâte de manioc avant et après fermentation. D'après les résultats de leurs travaux, la réduction du taux de composés cyanogènes est au-delà des 90% à une température de séchage de 60 °C. Le taux de matière sèche a diminué dans les deux échantillons d'*attiéké* conservés par rapport à l'*attiéké* frais. Toutefois une forte diminution est constatée avec l'*attiéké* séché reconstitué, et pourrait être dû au séchage. Ces pertes de matières ont également été constatées par Mechlouch et al. (2013). Selon leurs travaux, il est constaté une diminution de la teneur en saccharose jusqu'à 270% lors du séchage à l'air libre des dattes de la variété *Deglet Nour*.

Les variations de pH, de matière sèche et de cendres constatées au niveau des

échantillons conservés sont légères dans l'*attiéké* congelé reconstitué excepté l'acidité titrable et le taux de cyanure. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la conservation au froid ait permis d'éviter d'importantes modifications. Ces résultats sont similaires aux résultats des travaux de Sahoré et Nemlin (2012) sur l'*attiéké* conservé à - 18 °C pendant 15 jours. Selon ces auteurs, l'abaissement de la température permet de réduire considérablement la cinétique de certaines réactions biochimiques, en l'occurrence les réactions enzymatiques et l'effet de l'activité de l'eau par la cristallisation.

Les résultats des tests hédoniques ont montré que l'*attiéké* congelé reconstitué a été mieux apprécié que l'*attiéké* séché reconstitué. Ces résultats corroborent ceux des tests physico-chimiques chez lesquels l'acidité de l'*attiéké* congelé reconstitué est plus élevée que celui de l'*attiéké* séché reconstitué. Parallèlement, le pH de l'*attiéké* congelé reconstitué est plus bas que celui de l'*attiéké* séché reconstitué. Partant de ces résultats, on pourrait estimer que l'acidité serait un critère d'appréciation de l'*attiéké*. Toka et Dago (2003) en arrivent à la même conclusion. Selon ces auteurs, les aliments comme le *placali*, le *gari* et l'*attiéké* sont très bien appréciés des consommateurs pour leur aigreur. Egalement, le choix des dégustateurs, quant à la préférence de l'*attiéké* congelé par rapport à l'*attiéké* séché, a été en partie lié au caractère « couleur ». L'*attiéké* séché reconstitué était jugé sombre par rapport à

l'*attiéké* congelé reconstitué qui a gardé une coloration blanchâtre et attrayante. En effet, suite au séchage de l'*attiéké*, les granules présentaient une coloration jaunâtre. Ce qui a pu influencer sur la coloration de l'échantillon d'*attiéké* séché quand il a été reconstitué. Cette remarque est faite par Akinoso et Olatunde (2014). Selon ces auteurs, la couleur, le goût et l'arôme du gari seraient affectés lors du grillage des semoules. Cependant, ces résultats sont contraires aux travaux de Yao et al. (2015). Selon leurs travaux, il n'a été perçue aucune différence significative de couleur entre l'*attiéké* préparé avec des racines fraîches de manioc et celui préparé avec des granules de manioc conservés pendant 24 mois. Cela pourrait être dû aux températures des différents traitements.

### Conclusion

Cette étude a permis d'évaluer les variations engendrées par la congélation et le séchage sur les caractéristiques physico-chimiques et organoleptiques de l'*attiéké*. Comparé à l'*attiéké* frais, la congélation a entraîné de légères modifications de paramètres physico-chimiques tels le pH, la matière sèche et les cendres sur l'*attiéké*, par rapport au séchage. Elle a également permis la préservation de la coloration blanchâtre typique de l'*attiéké*. La congélation a donc mieux préservé les caractéristiques de l'*attiéké* frais. En perspective, une étude biochimique et microbiologique est envisagée, ainsi que l'évaluation des influences de la surgélation par rapport au séchage à l'étuve sur l'*attiéké*. Aussi la réalisation d'une étude d'intérêt économique quant à l'utilisation de chacune de ces deux méthodes de conservation est nécessaire.

### REMERCIEMENTS

Nous remercions le *Laboratoire de Biochimie et Sciences des Aliments (LABSA)* de l'Université Félix Houphouët Boigny (Côte d'Ivoire) pour sa totale implication et la

coopérative des femmes productrices d'*attiéké* du village d'Adjamé-Bingerville pour la coopération.

### REFERENCES

- Abbas L, Hajihashemi S, Stead LF, Cooper GJ, Ware TL, Munsey TS, Whitfield TT, White SJ. 2011. Functional and developmental expression of a zebrafish Kirl.1 (ROMK) homologue Kcnjl. *Journal of Physiology*, **589**(1): 489 – 503. <http://dx.doi.org/10.1113/jphysiol.2010.200295>
- Agence Française de Normalisation. 1995. Contrôle de la qualité des produits alimentaires. Analyse sensorielle. Recueil des normes françaises; Norme NF V 09-013: Analyses sensorielles, Méthodologie et Essai triangulaire, *AFNOR*, p. 201,
- Akinoso R, Olatunde SJ. 2014. Effects of mash quantity and roasting on some physical and pasting properties of *gari*. *International Food Research Journal*, **21**(1): 77-82.
- AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemist* (16<sup>th</sup> edn). AOAC: Arlington, Va, USA.
- Assanvo JB, Agbo GN, Behi YEN, Coulin P, Farah Z. 2002. La microflore du ferment du manioc pour la production de l'*attiéké* adiokrou de Dabou (Côte d'Ivoire); *BIOTERRE, Revue Internationale des Sciences de la Vie et de la Terre*, N° spécial, Acte du Colloque International, Centre Suisse, pp 286-299.
- Assanvo JB. 2008. Evaluation des qualités de l'*attiéké* traditionnel ivoirien: Enquêtes sur la production et la consommation, caractérisation physicochimique, microbiologique et sensorielle de 4 variétés de manioc (IAC, Bonoua, Olekanga, TMS 4(2) 1425). Thèse Unique de Doctorat en Biotechnologies option Sciences des Aliments. LaBSA-

- BIOSCIENCES-Université de Cocody/CSRS/ETHZ/IFS, 219 p.
- CODINORM NI 484. 2013. *Attiéké* – spécifications. Projet de norme ivoirienne, 6 p.
- Dédédji MM, Ahouansou R, Hounhouigan DJ. 2008. Evaluation des performances techniques d'un granuleur mécanique pour la production d'*attiéké* (couscous de manioc) au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*, **61**: 7-16.
- Djéni NT, Kouamé KA, Traoré Y, Nevry KR, Dje KM. 2014a. Assessment of knowledges, attitudes and practices of food handlers in *attiéké* production units in relation to food hygiene and safety in Cote d'Ivoire in 2012. *Food and Nutrition Sciences*, **5**: 896-904. <http://dx.doi.org/10.4236/fns.2014.510099>
- Djéni NT, Kouamé KA, Bouatenin KMJP, N'guessan KF, Dje KM. 2014b. Process of *attiéké* production in Côte d'Ivoire: new trends, updates and effects on quality and preference of the food. *International Journal of Advanced Research*, **2**(8): 644-653. ISSN2320-5407
- Heuberger C. 2005. Cyanide content of cassava and fermented products with focus on *attiéké* and *attiéké* garba. Ph.D Thesis, Swiss Federal Institute of Technology, Zurich, 126 p.
- ISO 4120. 1983. Analyse sensorielle méthodologie – essai triangulaire.
- James B, Okechukwu R, Abass A, Fannah S, Maziya-Dixon B, Sanni L, Osei-Sarfoh A, Fomba S, Lukombo S. 2013. *Production du Gari à Partir de Manioc : Guide Illustré à l'Intention des Transformateurs de Manioc à Petite Echelle*. Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA): Ibadan, Nigeria ; 32 p.
- Kakou AC. 2000. Optimisation des conditions d'application d'une méthode de conservation longue durée de la pâte de manioc (*Manihot esculenta*, Crantz) en vue d'améliorer la qualité alimentaire de l'*attiéké* et du placali. Thèse de 3ème cycle en Biochimie-Microbiologie, Université de Cocody (Côte d'Ivoire), 122 p.
- Koko AC, Konan A, Tetchi F, Assidjo E, Amani G. 2012. Quality of fermented cassava flour processed into plakali. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6**(1): 415 – 420. <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i1.36>
- Kouadio KKH, Dao D, Tschannen A, Girardin O. 2010. Rentabilité comparative des systèmes de culture à base de manioc à l'Est de la Côte d'Ivoire. *Journal of Animal and Plant Sciences*, **9**(1): 1094-1103. <http://www.biosciences.elewa.org/JAPS>; ISSN 2071-7024
- Krabi ER, Assamoi AA, Ehon AF, Bréhima D, Niamké LS, Thonart P. 2015. Production d'*attiéké* (couscous à base de manioc fermenté) dans la ville d'Abidjan. *European Scientific Journal*, **11**(15): 277 – 292.
- Lambri M, Fumi MD, Roda A, De Faveri DM. 2013. Improved processing method to reduce the total cyanide content of cassava roots from Burundi. *African Journal of Biotechnology*, **12**(19): 2685-2691. <http://dx.doi.org/10.5897/AJB2012.2989>
- Mechlouch RF, Kurrmagi KT, Mahdhaoui B, Mahjoubi A, Ben Brahim A. 2013. Effet du séchage solaire sur la composition en sucre et en phénols de la datte variété Déglét Nour. 4<sup>ème</sup> Séminaire Maghrébin sur les Sciences et les Technologies de Séchage (SMSTS), 9 p.
- N'zué B, Zohouri PG, Sangare A. 2004. Performance agronomique de quelques variétés de manioc de trois zones agroclimatiques de la Côte d'Ivoire. *Agronomie Africaine*, **16**(2): 1 -7.
- Nevry KR, Koussemon M, Aboua F. 2007. Chemical and organoleptic properties

- of *attoukpou* made from two cassava (*Manihot esculenta* Crantz) varieties, Bonoua and IAC. *Journal of Food Technology*, **5**(4): 300-304.
- Sahoré DA, Nemlin GJ. 2012. Changes in biochemical properties of fresh *attiéké* during its storage. *Food and Public Health*, **2**(4): 99-103. <http://dx.doi.org/10.5923/j.fph.20120204.03>
- Tetchi FA, Solomen OW, Celah KA, Georges AN. 2012. Effect of cassava variety and fermentation time on biochemical and microbiological characteristics of raw artisanal starter for *attieke* production. *Innovative Romanian Food Biotechnology*, **10**: 40-47. <http://www.bioaliment.ugal.ro/ejournal.htm>
- Toka DM, Dago. 2003. Transformation traditionnelle de la racine de manioc en *attiéké*: caractérisation physico-chimique et microbiologique de la pulpe fermentée. *Revue Ivoirienne des Sciences et Technologies*, **4**: 63-71.
- Yao KA, Koffi DM, Blei SH, Irié Bi Z, Niamké LS. 2015. Propriétés biochimiques et organoleptiques de trois mets traditionnels ivoiriens (*attiéké*, *placali*, *attoukpou*) à base de granulé de manioc natifs. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9**(3): 1341-1353. <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i3.19>
- Yao KJ, Koffi RA, Aboua F. 2006. Composition of dehydrated *attiéké* powder. *Trop. Sci.*, **46**(4): 224 -226. <http://dx.doi.org/10.1002/ts.182>