

Détermination de la bonne qualité de cossette d'igname à travers une analyse des pratiques endogènes de sa production au Bénin

Célestin Satognon HOUEDO^{1,3}, Paul Ayihadji HOUSSOU², Basile SOGNIGBE¹,
Paul Fidèle TCHOBO³ et Nicodème Worou CHABI^{1*}

¹ Université d'Abomey-Calavi, École Polytechnique d'Abomey-Calavi, Laboratoire de Recherche en Biologie Appliquée, 01 Bp 2009 Cotonou, Bénin

² Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Programme des Technologies Agricoles et Alimentaires, Porto-Novo, 01 BP 128, PTAA - INRAB

³ Université d'Abomey-Calavi, École Polytechnique d'Abomey-Calavi, Unité de Recherche en Génie Enzymatique et Alimentaire, Laboratoire d'Étude et de Recherche en Chimie Appliquée, 01 BP 2009 Cotonou, Bénin

(Reçu le 27 Février 2023 ; Accepté le 03 Septembre 2023)

* Correspondance, courriel : nicodeme.chabi@gmail.com

Résumé

L'étude a pour objectif la caractérisation des différentes technologies de production des cossettes au Bénin, Ainsi, une enquête semi-structurée a été réalisée auprès des acteurs de cette filière dans le Centre et le Nord du Bénin. Les acteurs ont été questionnés essentiellement sur les procédés de production de cossette d'igname, sur les variétés utilisées, les périodes propices à la production de cossette, et la préférence des consommateurs des produits à base de cossette. Au total 210 acteurs ont été questionnés dont 100 transformateurs, 50 producteurs et 60 consommateurs. Les résultats ont permis de distinguer trois (03) différentes technologies de production de cossette d'igname. Il s'agit de i- la technologie directe appliquée par 50 % des transformatrices, ii- celle avec trempage (35 %) et iii- celle avec ajout d'additifs (15 %) les additifs utilisés sont les feuilles de citronnelles, de *neem* ou le surnageant d'akassa « *gissi* en fon ». Les utilisateurs / consommateurs ont une préférence (75 % N = 60) pour les cossettes produites dans les zones *Nago*. Zone où les procédés avec trempage et avec additifs sont utilisés. La variété d'igname *Kokoro* est la plus utilisée par les transformatrices (65 %) pour la fabrication des cossettes d'igname. D'autres variétés sont également utilisées en faible proportion. Il s'agit des variétés *Laboko* 5 % et *Alata* 30 %. La technologie de production de cossette présente donc une certaine variante qui pourrait avoir une incidence sur la qualité du produit fini.

Mots-clés : *cossette d'igname, opérations unitaires, procédé de production, Bénin.*

Abstract

Determination of the good quality of yam chips through an analysis of endogenous practices of its production in Benin

The study aims to characterize the different technologies for yam chip production in Benin. A semi-structured survey was conducted among stakeholders in the yam chip production sector in the Central and Northern regions of Benin. Stakeholders were primarily questioned about yam chip production processes, the varieties used, optimal periods for production, and consumer preferences for yam chip-based products. In total, 210 stakeholders were surveyed, including 100 processors, 50 producers, and 60 consumers. The results revealed three (03) different yam chip production technologies. These are : i- direct technology used by 50 % of processors, ii- soaking technology (35 %), and iii- technology with the addition of additives (15 %). The additives used are lemongrass leaves, neem leaves, or the corn flour supernatant, called "gissi in fon language, one of the Benin language". Users/consumers showed a preference (75 % N = 60) for yam chips produced in the Nago area, where soaking and additive-based processes are used. The "Kokoro" yam variety is the most commonly used by processors (65 %) for yam chip production. Other varieties are also used in smaller proportions, including "Laboko" (5 %) and "Alata" (30 %). Therefore, yam chip production technology exhibits variations that could impact the quality of the final product.

Keywords : *yam chip, unit operations, production technology, Benin.*

1. Introduction

L'igname est un tubercule appartenant au genre *Dioscorea*. Parmi les 600 espèces environ que couvre ce genre, seulement quelques-unes dont *D. alata*, *D. dumetorum*, *D. bulbifera*, *D. rotundata*, *D. cayenensis* et *D. esculenta* sont destinées à la consommation humaine [1]. En Afrique, ce tubercule est plus qu'un aliment. Il jouit auprès de certains groupes socioculturels, de traitements particuliers qui font que certains le considèrent comme une culture sacrée. Certaines coutumes africaines voient en l'igname une renaissance des ancêtres [2, 3]. Manger l'igname, c'est bien sûr se nourrir, mais c'est surtout une communion avec les ancêtres [2, 3]. La place de l'Afrique dans la production de l'igname montre clairement l'importance accordée par le continent à ce tubercule. Ainsi, près de 98 % de la production mondiale d'igname (75 Millions de tonnes) est concentrée en Afrique [4]. Au Bénin (pays d'Afrique de l'Ouest), la production en igname est estimée à 3 150 248 tonnes de 2020 à 2021 [5]. Ce tubercule, contrairement aux céréales, ne se conserve pas longtemps à cause de sa teneur en eau élevée [6]. Ceci induit des pertes post-récolte assez importantes (25 à 60 %) [7]. Face à cet état de chose, la transformation de l'igname est devenue indispensable. Plusieurs technologies de transformation de l'igname ont ainsi vu le jour. Des cossettes à la farine en passant par les couscous, l'igname subit aujourd'hui plusieurs transformations en vue d'augmenter sa durée de conservation, de la stabiliser et de rendre facile son transport [7, 8]. Au Bénin, comme un peu partout en Afrique, c'est la transformation d'igname en cossette qui est plus développée en raison entre autre des conditions climatiques favorable au séchage des cossettes. Les consommateurs apprécient énormément la pâte faite à partir uniquement de la farine de cossette d'igname. Ainsi se développent des activités de production et commercialisation de cossette d'igname dans tout le pays. Dans ce contexte, l'on assiste à une variabilité de qualité de cossette d'igname sur le marché avec de prix correspondants. Cette variabilité résulte de la diversité des technologies de production de cossette qui diffèrent souvent d'une région à une autre. Cette étude vise donc la caractérisation des différentes techniques de production de cossette au Bénin en vue d'identifier celle qui est mieux appréciée des consommateurs.

2. Matériel et méthodes

2-1. Choix du milieu d'étude

Cette étude a été menée dans les zones de forte production de cossette d'igname au Bénin. Ces différentes zones ont été identifiées par le biais d'une recherche documentaire. A l'issue des recherches, le centre et le nord du Bénin se révèlent être les zones de forte production d'igname ainsi que de cossette d'igname. Ces zones ont en effet servi de cadre à notre étude dont les villages indiqués dans le tableau 1 ont été sillonnés.

Tableau 1 : *Liste des différents villages sillonnés par région*

Région du Bénin	Commune	Village ou ville
Centre	Savalou	Lahotan
		Ouèssè
		Tchogodo
		Sohèdji
		Agonmin
		Koutagou
		Tchetti
		Doumè
Nord	Tchaourou	Kpakpanin
		Tchatchou,
		Tekparou
		Yerri-Marou
		Wari-Marou

Le choix des villages d'enquête a été fait conformément au principe de la saturation théorique [9]. En effet, ce principe accorde une priorité à la « diversification » plutôt qu'à la « représentativité statistique » comme critère majeur de sélection en ce qui concerne les échantillons pour les études qualitatives. Dans le cas d'espèce, il s'agit de la diversification socioculturelle des transformatrices à enquêter. En se basant sur ce principe, les investigations se sont orientées vers l'appartenance socioculturelle des transformatrices de cossette d'igname. Ainsi, des Mahi, Nagot, Ifè, et autres ethnies ont été enquêtées et listées dans le **Tableau 1**, puis présentées dans une carte de géolocalisation à travers *la Figure 1*.

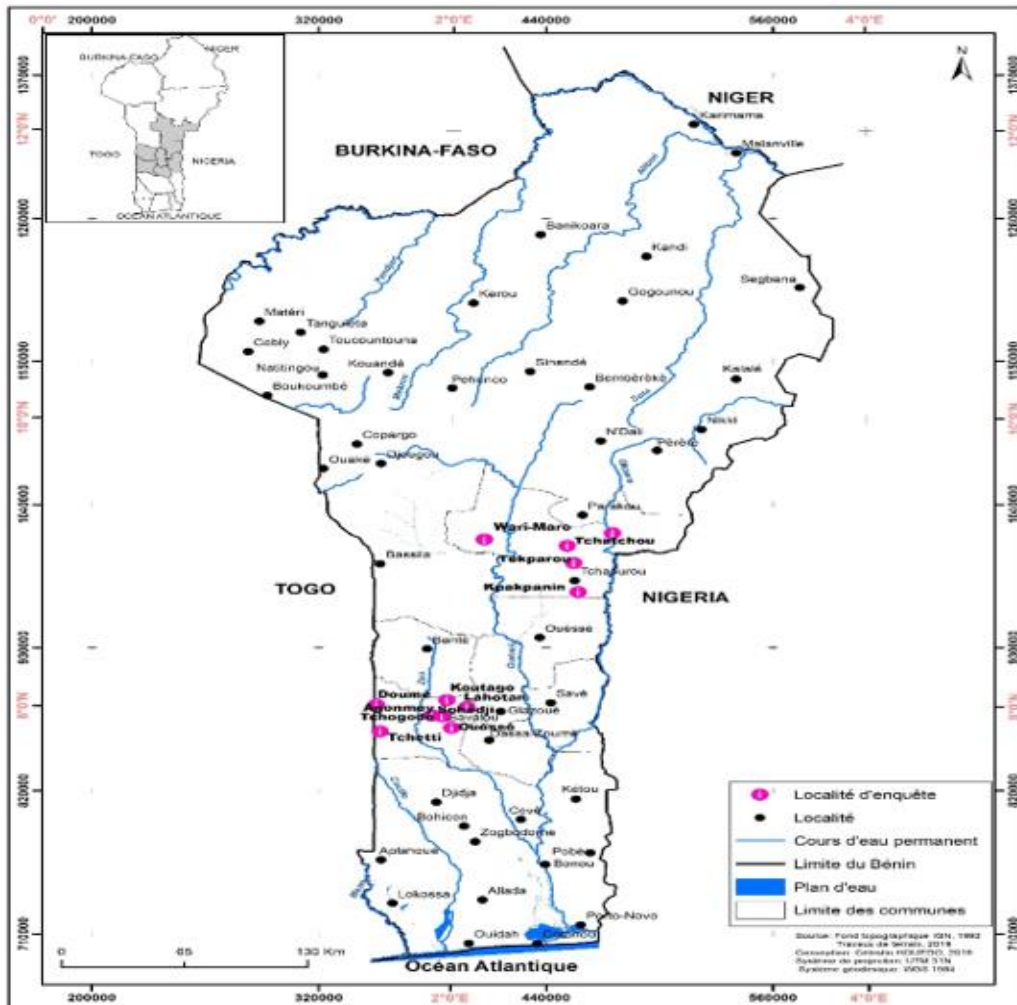


Figure 1 : Carte de géolocalisation montrant les zones enquêtées

2-2. Identification de la taille de l'échantillon

La taille de l'échantillon des enquêtés est déterminée suivant la **Formule** ci-dessous : [8, 9]

$$N_i = \frac{4P_i(1-P_i)}{d^2} \quad (1)$$

N_i : Nombre total de producteurs de cossette d'igname à enquêter dans la localité i ; P_i : Taux de producteur obtenu pendant l'étude prospective dans le département i ; d : Marge d'erreur fixée à 0,05. En appliquant la **Formule** ci-dessus, 210 acteurs ont été sélectionnés dont 100 transformateurs, et 50 producteurs d'igname et 60 utilisateurs (consommateurs).

2-3. Méthodes de collecte et outils d'analyse

Les données de cette étude ont été collectées au moyen des entretiens semi-structurés et d'observations directes des différentes transformations auprès des acteurs. Les données collectées ont porté sur l'âge, le niveau d'instruction, le sexe, le nombre d'années d'expériences dans la production de cossette d'igname, les opérations unitaires effectuées, la technologie de production, la préférence des utilisateurs/consommateurs de cossette d'igname, etc. Les données de l'enquête ont été dépouillées, puis traitées avec le logiciel Microsoft Office Excel 2013. La signification des variables a été évaluée avec l'Analyse de Variance (ANOVA).

3. Résultats et discussion

3-1. Caractéristiques sociodémographiques des transformateurs, et consommateurs des cossettes d'igname

Les données recueillies relativement au sexe des transformateurs révèlent que 73 % (N = 100) des transformateurs d'igname en cossettes étaient de sexe féminin (*Figure 2*). Ceci révèle que la transformation d'igname en cossette est une activité majoritairement féminine.

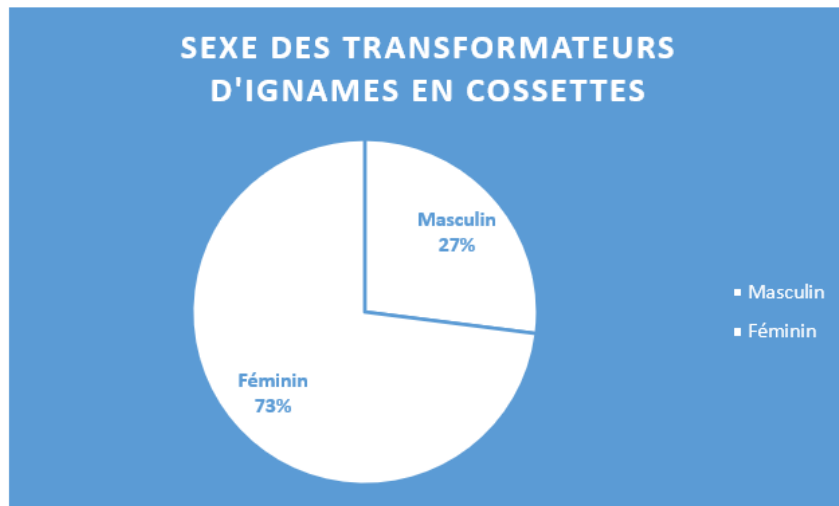


Figure 2 : *Proportion des transformateurs d'igname en cossette selon le sexe*

74 % des transformateurs étaient dans la tranche d'âge de 45 ans et plus contre 25 % qui avaient entre 25 et 44 ans (*Figure 3*). Ce constat révèle que la transformation de l'igname en cossette requiert une certaine expérience. Ceci pourrait s'expliquer par la délicatesse du procédé de transformation aux cours duquel la réussite de certaines opérations unitaires comme la précuisons fait appel à de l'expérience. En effet, face à l'absence de technique standard ou d'équipements permettant de signaler la précuisons des ignames, la vérification se repose essentiellement sur le savoir-faire de la transformatrice.

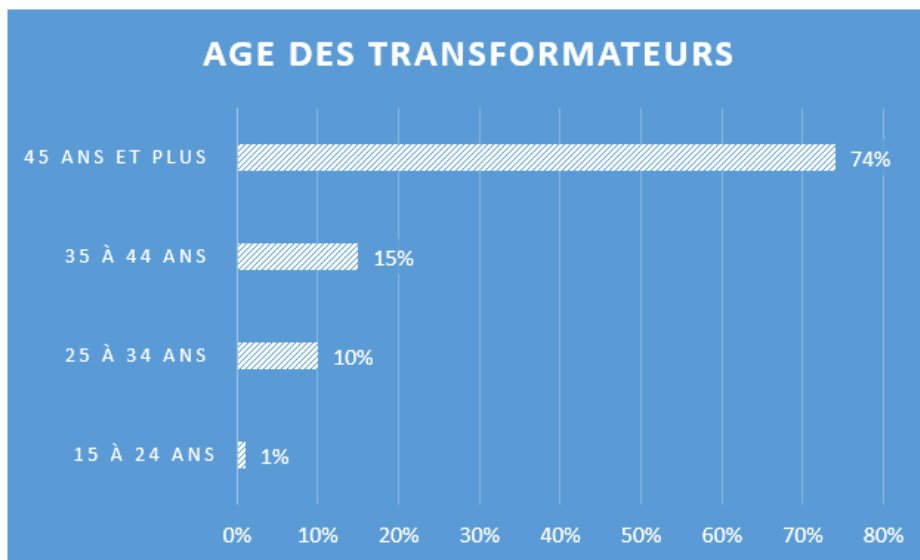


Figure 3 : *Tranches d'âges des producteurs de cossettes d'igname*

Contrairement à la transformation, où les femmes sont majoritaires, 100 % (N = 50) des producteurs d'igname étaient de sexe masculin. Pour ce qui est des consommateurs, le sexe n'a pratiquement aucune incidence sur cette catégorie enquêtée. En effet, sur les 60 consommateurs enquêtés, la moitié soit 30 était de sexe féminin contre autant de répondant de sexe masculin. 100 % des répondants étaient favorables à la consommation des cossettes d'igname même si les formes de consommation sont diversifiées comme il sera mentionné dans la suite de cette étude.

3-2. Période de production des cossettes

Des informations recueillies dans le cadre de cette enquête, il ressort que la transformation de cossette ne se fait pas durant toutes les périodes de l'année. Elle se fait entre le mois de Décembre et de Janvier. 100 % (N = 100) des transformatrices enquêtées font la transformation pendant cette période. Ce même constat a été fait par d'autres auteurs ayant effectué des travaux sur la spéculation [10]. Pour les transformateurs, ce sont les conditions climatiques qui les obligent à produire pendant cette période. En effet, l'harmattan sévit pendant les mois de Décembre et Janvier. Ce vent sec est favorable au séchage des cossettes. A ceci il faut ajouter le fait que la variété d'igname la plus utilisée pour la production de cossette (*Kokoro*) est une variété tardive qui se récolte en cette période de l'année.

3-3. Variétés d'ignames utilisées par les transformatrices

La **Figure 4** montre que 65 % (N = 100) des transformatrices utilisent exclusivement *Kokoro* pour produire les cossettes. Il est à noter que même les autres transformatrices enquêtées transforment également le *kokoro*. Et c'est d'ailleurs la variété qu'ils préfèrent transformer le plus, c'est donc à défaut de *Kokoro* qu'ils se tournent vers d'autres variétés telles que *laboko*, *alata*, *gnidou*. *Kokoro* est donc la variété par excellence de production de cossette. Ceci s'explique par le fait que cette variété est tardive donc récoltée généralement dans les périodes de Novembre à Février. Cette période coïncide avec des conditions climatiques favorables au séchage des cossettes d'igname car c'est une période de sécheresse marquée par l'harmattan au cours duquel souffle un vent sec facilitant le séchage. En outre, la variété *kokoro* renferme moins d'eau que les autres variétés ce qui améliore le rendement en cossette. De précédentes études menées par des auteurs comme [11] sont également parvenus au constat que la variété la plus utilisée pour la production des cossettes est *kokoro*. Des différentes réponses données par les transformateurs et des constats faits sur le terrain, il ressort que les variétés les plus transformées en cossette sont par ordre d'importance : *alata*, et *Laboko* (**Figure 4**).

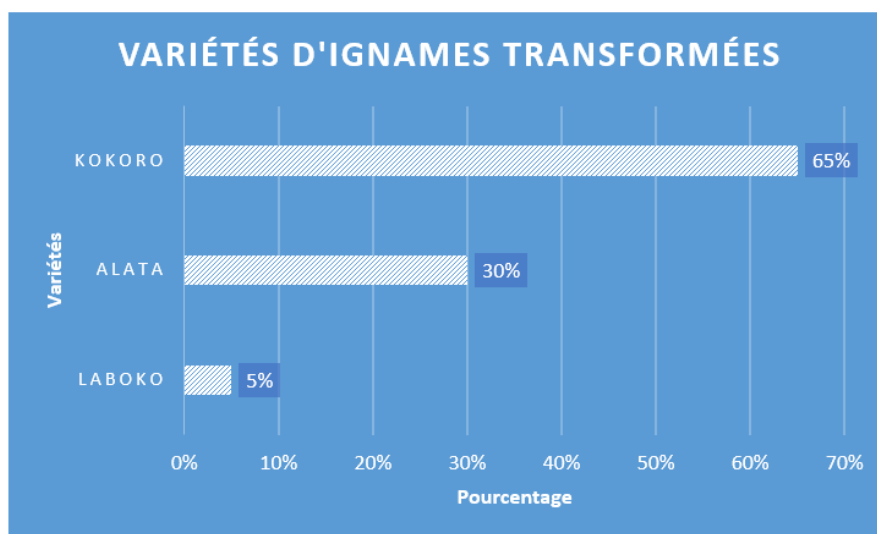


Figure 4 : Variétés d'ignames transformées en cossette

3-4. Différentes technologies de production de cossette

Cette étude a permis d'identifier trois (03) différentes techniques de transformation de cossette. Ainsi 50 % (N = 100) des transformateurs font une production directe sans additif et sans trempage de cossette fraîches. 35 % (N = 100) adoptent une technologie sans additif mais avec trempage préalable des cossettes fraîches dans l'eau avant la précuisson et 15 % (N = 100) utilisent des additifs comme les feuilles de *neem* (*Azadirachta indica*), de citronnelle (*Cymbopogon citratus*).

3-4-1. Technologie de transformation directe.

La **Figure 5** montre le diagramme technologique de transformation adopté par 50 % (N = 100) des transformatrices enquêtées. Cette technologie comprend successivement les opérations unitaires suivantes : le lavage, l'épluchage, le découpage, le blanchiment et le séchage. L'épluchage, l'opération unitaire la plus pénible et la plus contraignante selon les transformatrices, est faite en groupe à l'aide de couteau (**Figure 5**).

- Après épluchage, les tubercules sont lavés, les plus gros sont découpés et on passe à la précuisson.
- La précuisson se fait dans de grosses marmites ou dans de grand tonneau. Pour éviter le contact des tubercules avec le fond de la marmite, les transformateurs disposent au fond de ces marmites des lianes d'ignames (**Figure 6**), avant d'y mettre de l'eau. Les tubercules sont ensuite plongés dans l'eau chaude portée à une température d'environ 75°C. Ces tubercules sont maintenus au feu à une température de 60 à 65°C durant 20 à 60 mn.

Après la précuisson, les tubercules sont séchés au soleil pendant une à deux semaines. Les endroits de séchages sont diversifiés. En fonction de la zone de production, et de la disponibilité des matériels, les cossettes peuvent être étalées sur des lianes d'ignames sèches (**Figure 7**), sur des pierres, sur des planches (**Figure 8**), au bord des voies bitumées ou sur des feuilles de tôles (**Figure 9**). Le séchage effectué sur des planches paraît la plus efficace et celle qui protège le mieux les tubercules des contaminations physiques voir chimique car avec cette technique, les tubercules sont disposés en hauteur ce qui favorise un séchage complet et uniforme, de plus, l'absence de contact avec le sol limite les contaminations physiques notamment le contact direct avec la poussière. Par contre les autres méthodes de séchage induisent un contact direct avec le sol avec des possibilités de contamination physique sans occulter l'agression des animaux domestiques comme les chèvres, chiens, chats, volailles voire même les bœufs qui se nourrissent de ses tubercules étalés. Toutefois, il est à noter que la méthode de séchage sur planche est plus onéreuse pour les transformatrices car la mise en place du dispositif coûte une certaine somme à l'opposé des autres méthodes qui ne nécessitent aucun investissement. Le travail se déroule en équipe et à la chaîne. Généralement, le groupe se subdivise en deux équipes : une équipe d'épluchage et une autre équipe qui s'occupe des autres opérations unitaires notamment le blanchiment et le séchage. L'équipe d'épluchage qui est constituée d'environ trois quart (3/4) de l'effectif de production rend disponible les tubercules épluchés à l'équipe chargée du blanchiment, les femmes constituant cette équipe se chargent de récupérer les tubercules épluchés et de les disposer soigneusement dans de grosses marmites artisanales ou dans des tonneaux. Elles contrôlent également l'intensité du feu afin d'éviter une cuisson poussée des tubercules. Lorsque le niveau de cuisson désiré est atteint elles renversent les tubercules blanchis dans de grands récipients perforés afin de laisser suinter l'eau. L'astuce utilisée pour savoir si le tubercule est suffisamment blanchi consiste à prendre le tubercule et tenter de le casser s'il résiste à la pression exercée, on conclut à la réussite du blanchiment. Il est à noter que pour certaines transformatrices, il leur suffit d'enfoncer leur pouce dans un tubercule ou d'observer l'aspect du bain marie pour savoir si la précuisson est complète. La précuisson constitue le point critique du processus de production des cossettes car la qualité du produit dépend de la réussite de cette opération. En effet, lorsque les tubercules ne sont pas suffisamment cuits cela conduit à des tubercules trop durs après séchage sans

compter le fait que les autres caractéristiques organoleptiques comme la couleur, l'odeur sont altérés. De même, lorsque les tubercules sont trop cuits, la conséquence est beaucoup plus graves car les cossettes noircissent après séchage et pourrissent très rapidement. De toute évidence la précuisson est le point critique de la production de cossette d'igname. Les transformatrices produisent environ cinq à dix bassines d'igname de capacité 10 kilogrammes par jour.

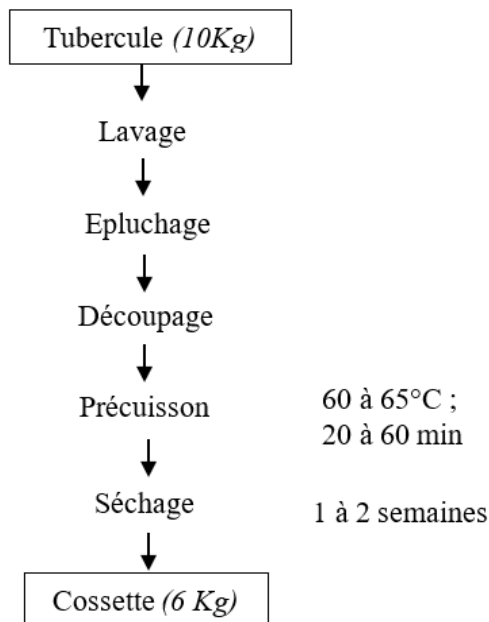


Figure 5 : Diagramme Technologique de fabrication de cossette d'igname (Méthode directe)



Figure 6 : Epluchage de l'igname par des femmes à Ouèssè



Figure 7 : Lianes d'igname sèche



Figure 8 : Séchage des cossettes sur des planches



Figure 9 : Séchage des cossettes sur des feuilles de tôle

3-4-2. Technologie de transformation avec trempage

Cette technologie utilisée par 35 % (N = 100) des transformateurs comprend comme le montre la **Figure 10**, toutes les opérations unitaires de la technologie directe à savoir respectivement, le lavage, l'épluchage, le découpage, le blanchiment et le séchage. A ces opérations s'ajoute le trempage qui est fait à des étapes bien précises de la transformation. Ainsi, juste après l'épluchage, ces transformateurs procèdent au trempage des tubercules dans de l'eau pendant 20 à 40 mn. Cette technique a été observée à Tchaourou, Tchatchou, Kpapkanin, Lahotan, Doumè. Un second trempage est observé juste après la précuisson, où les tubercules sont laissés dans le bain de précuisson pendant 6 à 12 heures avant d'être séché. Toutefois, il est à noter que selon ces transformatrices, le trempage après épluchage est moins important et peut être survolé.

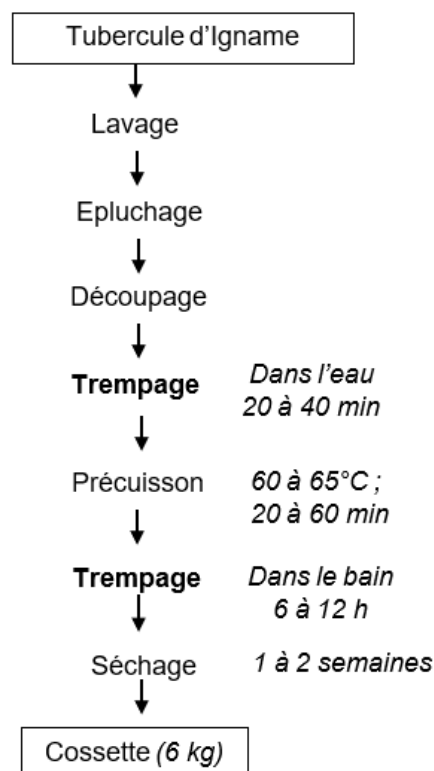


Figure 10 : Diagramme Technologique de fabrication de cossette d'igname (Méthode avec trempage)

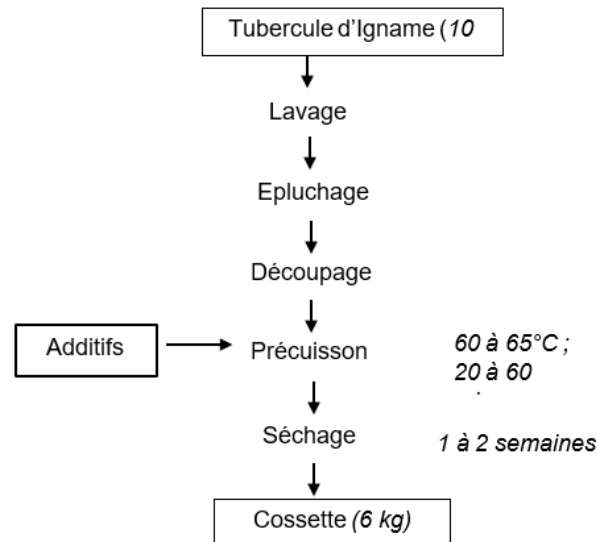


Figure 11 : Diagramme Technologique de fabrication de cossette d'igname (Méthode avec utilisation d'additifs)

3-4-3. Technologie de transformation avec utilisation d'additif

La **Figure 11** présente la technologie de transformation avec utilisation d'additif. Cette technologie est utilisée par 15 % (N = 100) des transformateurs. Les opérations unitaires sont les mêmes que pour la technologie directe mais dans le but d'améliorer la qualité organoleptique des cossettes, ces transformateurs introduisent dans l'eau de précuisson des feuilles. Ainsi les feuilles de neem (*Azadirachta indica*), de citronnelle (*Cymbopogon citratus*) ou autres sont parfois introduites dans les marmites. Il est également utilisé le surnageant d'amidon de maïs appelé « gissi » (eau d'akassa en fon). Un sous-produit de la technologie de production de l'akassa. Selon les répondants, ces additifs améliorent la qualité organoleptique du produit notamment la couleur. De précédentes recherches réalisées par [11] ont montré que les tubercules précuits dans une eau contenant des feuilles de neem présentent une moindre susceptibilité aux attaques d'insectes (*sitophyllus spp.*) que les tubercules non traités.

3-4-4. Récapitulatif des différentes technologies

Les différentes technologies de production des cossettes, identifiées et caractérisées dans le cadre de cette étude présentent chacune des spécificités qui les distinguent les unes des autres. A travers le **Tableau 2**, un point global a été fait afin de mettre en exergue les ressemblances et les dissemblances de ces technologies. Notons que la durée de production mentionnée dans le tableau est celle nécessaire pour produire dix (10) kilogramme d'igname. Il n'a pas été intégré la durée de séchage car le séchage étant solaire, la vitesse de séchage n'est pas maîtrisée par les transformateurs même si dans les conditions normales c'est-à-dire en période d'harmattan où le vent est sec et le soleil ardent, il faut environ 5 à 10 jours pour un séchage complet. Les trois technologies répertoriées présentent chacune des forces et des faiblesses. En effet, la technologie directe a le mérite d'être la plus utilisée et permet également un gain de temps comparativement aux autres techniques qui nécessitent des opérations supplémentaires allongeant la durée de production. Toutefois les cossettes issues des méthodes avec trempage et avec ajout d'additif sont mieux appréciées des consommateurs qui les estiment plus résistantes et se conservent mieux.

3-4-5. Identification de la technologie la mieux indiquées à la production de cossette d'ignames

De l'analyse du **Tableau 2** présentant une synthèse des différentes technologies de production de cossette d'igname, il ressort que les technologies avec trempage et ajout d'additifs se distinguent de la technologie directe en ce que ces technologies présentes des opérations supplémentaires. Il est également à noter que les consommateurs ont une certaine préférence pour les cossettes issues des deux dernières technologies à savoir la technologie avec trempage et la technologie avec utilisation d'additif. Il convient d'analyser brièvement le rôle de ces opérations supplémentaires afin d'avoir une idée de leur incidence sur la qualité nutritionnelle des cossettes

- **Le trempage**

A l'instar de la technologie de production de cossette d'igname, le trempage est une opération unitaire qui intervient dans beaucoup de procédés de transformation. En effet cette opération unitaire est présente dans la technologie d'étuvage de riz mis en place et décrite par [12]. Les travaux réalisés par [13] ont révélé que le trempage des riz a entraîné un meilleur rendement à l'usinage, une amélioration de la qualité du riz ainsi qu'une amélioration de la durée de conservation du riz étuvé. Ces résultats sont conformes aux appréciations faites par les consommateurs de cossettes d'igname qui, entre autres raisons justifiant leur préférence pour les cossettes issues de la technologie avec trempage ont évoqué la durée de conservation et la meilleure qualité des cossettes issues de cette technologie. Aussi, le trempage est utilisé dans les technologies de transformation des légumineuses et a pour effet d'éliminer les glucides et sucres complexes responsables des problèmes de digestion mais aussi de réduire la teneur de certains facteurs antinutritionnels tels que les phytates, les polyphénols ou encore les oxalates [14]. L'on peut envisager le même effet sur les tubercules cossettes d'igname

- **L'ajout d'additif**

Les additifs utilisés à savoir les feuilles de neem, de citronelles et le surnageant d'akassa appelé « kissi » ont pour effet d'améliorer entre autres la qualité organoleptique des cossettes d'igname en l'occurrence la couleur. En effet selon les consommateurs enquêtés les cossettes produites avec le « *gissi* » ont une coloration blanchâtre, couleur agréable et attrayante pour les consommateurs. Aussi, les consommateurs estiment que les cossettes produites avec les feuilles de neem sont plus facile à conserver en ce que les insectes et autres êtres nuisibles les détériorent difficilement. Les travaux de [11] viennent confirmer cette affirmation des consommateurs, puisque selon ces auteurs, les tubercules précuits dans une eau contenant des feuilles de neem présentent une moindre susceptibilité aux attaques d'insectes (*sitophyllus* spp.). Au regard des avantages que présente le trempage et l'importance des additifs utilisés, il serait intéressant de revoir les différentes technologies de production en vue de leurs amélioration, Ainsi une technologie alliant un trempage unique à l'ajout d'additif serait mieux indiquée et répondrait non seulement à l'exigence de qualité des consommateurs mais également permettra de réduire la durée de production de la technologie à double trempage. Ainsi la **Figure 12** présente cette nouvelle technologie de production.

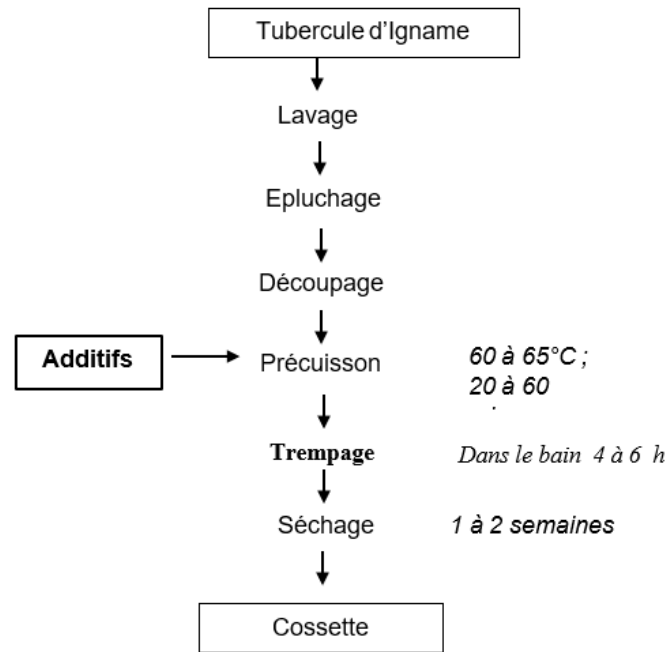


Figure 12 : Technologie proposée pour la production des cossettes d'igname

Tableau 2 : Synthèse des différentes technologies

Technologie	Caractérisation						
	Durée moyenne de transformation (15 Kg d'igname)	Opérations communes	Opération unitaire contraignante	Opération unitaire critique (point critique)	Spécificité	Force	Faiblesse
Directe	45 mn à 1 heure				Aucune opération supplémentaire	-Technologie la plus maîtrisée et la plus utilisée, -Permet un gain de temps.	- est relégué au second plan par les consommateurs face aux cossettes issues des autres technologies -Semble être un choix par défaut
Avec trempage	7 h à 12 h				Double trempage avant et après blanchiment	-cossette plus ferme -très bonne durée de conservation	- durée de production relativement longue
Avec utilisation d'additifs	45 mn à 1 heure	Lavage, Epluchage, blanchiment ou cuisson légère, Séchage,	Epluchage	Blanchiment ou cuisson légère, trempage	Ajout d'additifs comme les feuilles de neem (<i>Azadirachta indica</i>), de citronnelle (<i>Cymbopogon citratus</i>), ou le surnageant d'amidon de maïs	-Cossette présentant une couleur très bien appréciée des consommateurs Les cossettes sont de couleur dorée lorsque des feuilles sont introduites et de couleurs blanchâtre lorsque l'eau de cuisson est remplacée par le surnageant de maïs	-risque de réaction biochimique négatives pour les consommateurs

3-5. Consommation des cossettes d'igname

Les cossettes d'ignames sont utilisées par les consommateurs pour préparer soit de la pâte de cossette d'igname (*Télibo-wo* en fon.) ou du *wassa-wassa* (couscous de cossette d'igname). 70 % (N = 60) des consommateurs enquêtés consomment le *Télibo-wo* au moins 2 fois par semaine. Le *wassa-wassa* est plus consommé dans le nord où 90 % des personnes enquêtées (N = 30) ont affirmé le consommer au moins 2 fois par semaine. Les consommateurs apprécient particulièrement les produits dérivés des cossettes à causes de leurs caractéristiques organoleptiques qu'ils jugent très bonnes. Ils les conseillent même aux personnes souffrantes du diabète puisque pour eux les produits dérivés des cossettes d'ignames notamment le *télibo-wo* aurait moins d'incidence sur la glycémie que les autres produits amyliques comme la pâte de maïs, le riz, etc. Toutes ces affirmations et suppositions ne sont pas dénuées de sens quand on sait que suite à des traitements hydro thermique, l'amidon libre se transforme en amidon résistant rendant ainsi difficile sa digestion et donc une faible transformation en glucose ce qui induit une moindre incidence sur le taux de glucose du sang après consommation de ces types d'amidon. De précédents travaux réalisés sur le riz étuvé [13] ont montré que l'étuvage du riz a partiellement transformé l'amidon du riz en amidon résistant à la digestion réduisant de ce part l'index glycémique du riz. Lesquels résultats sont conformes à des travaux réalisés par d'autres auteurs [15]. Au regard de ces évidences, la poursuite de la présente étude s'avèrerait salutaire en vue de la réalisation d'analyses physicochimiques ainsi que la détermination de l'index glycémique des différentes cossettes d'ignames. Afin de vérifier les différentes hypothèses.

4. Conclusion

Cette étude est venue mettre la lumière sur la riche diversité de la technologie de production des cossettes d'igname au Bénin. Trois principales technologies de production se dégagent à l'issue de cette étude. Quoique disposant de certaines spécificités les distinguant les unes des autres, il n'en demeure pas moins que certaines opérations unitaires supplantent cette diversité et s'imposent à toutes les technologies. En effet les opérations unitaires comme l'épluchage, la cuisson légère (blanchiment) et le séchage se retrouvent dans les trois technologies répertoriées. Pour le séchage, les transformatrices se contentent des rayons solaires et du vent sec qui souffle en période d'harmattan. Il est donc à remarquer que la réussite de cette étape ne relève pas d'une certitude absolue en ce sens que les transformatrices s'en remettent à la générosité des rayons solaires. Une incertitude à laquelle l'on peut pallier en se tournant vers le séchoir moderne. La technologie directe, bien qu'étant la plus pratiquée certainement en raison de sa simplicité et de sa rapidité présente des cossettes moins appréciées par les consommateurs comparativement aux cossettes issues des autres technologies. Une technologie à la fois rapide et produisant des tubercules de bonne qualité serait donc mieux indiquée. C'est à cette fin que cette étude est parvenue à proposer une nouvelle technologie intégrant le trempage et les additifs avec une durée de production réduite du fait d'un trempage unique en lieu et place d'un double trempage. Au regard de cette diversité technologique, il est légitime de s'attendre à une différence des caractéristiques physicochimiques des cossettes obtenues. Des analyses complémentaires sont donc nécessaires à cette fin.

Référence

- [1] - S. K. HAHN, D. S. O. OSIRU, M. D. AKORODA and J. A. OTOO, Production des Ignames : rôle actuel et perspectives d'avenir. Guide de recherche de l'IITA N° 46. Programme de formation, Institut international d'Agriculture Tropicale (IITA), Ibadan, Nigéria, (1994) 37 p.
- [2] - G. PAITA, L'igname en Nouvelle-Calédonie. In : L'igname, plante séculaire et culture d'avenir, Actes du séminaire séculaire et culture d'avenir. Actes du séminaire international Cirad-Inra-Ordtom-Coraf, 3 - 6 Juin 1997, Montpellier, France, (1998) 339 - 341
- [3] - M. N. BACO, Diffusion et déterminants de l'adoption de la pileuse électromécanique d'igname dans les villes de Parakou et de Cotonou au Bénin, Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB), Vol. 1, N°75 (2014) 16 p.
- [4] - FAO, World Food and Agriculture - Statistical Yearbook. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb4477en> (2021)
- [5] - DSAB, Direction de la statistique agricole du Bénin, <https://dsa.agriculture.gouv.bj/statistics/vegetale>, (2021)
- [6] - I. I. BABA-MOUSSA, Etude de l'évolution de la production d'ignames dans les sous-prefectures de Glazoue, Tchaourou et Nikki (R. Du Benin), rapport de stage de fin d'études en vue de l'obtention du DESS « Développement Agricole », IEDES, Université de Paris I Panthéon Sorbonne, (2000) 67 p.
- [7] - R. F. MONNEY, S. COULIBALY, K. SYLLA, S. S. DIALLO, B. N'KAMLEU, Déterminants de L'adoption des Technologies de Transformation de L'igname: Cas de la Transformation en Cossettes et en Farine au Nord de la Cote D'ivoire, International Institute of Tropical Agriculture, <https://biblio.iita.org/documents/U09ProcMonneyDeterminantsNothomDev.pdf-dbcea1f343793f08f6eeeaddc491981a.pdf>, (2010) 208 - 222
- [8] - O. GIRARDIN, Technologie après-récolte de l'igname : étude de l'amélioration du stockage traditionnel en Côte d'Ivoire. Thèse de doctorat en sciences techniques, Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Suisse, (1996) 75 - 136
- [9] - F. J. CHADARE, J. D. HOUNHOUGAN, A. R. LINNEMANN, M. J. R. NOUT and VANBOEKE MAJSL, Indigenous knowledge and processing of *Adansonia digitata* L. food products in Benin', Ecology of Food and Nutrition, Vol. 47, N° 4 (2008) 338 - 62
- [10] - P. VERNIER, K. E. N'KPENU and G. C. ORKWOR, Nouvelle demande urbaine en cossettes d'igname Conséquences sur la production des ignames en Afrique de l'Ouest ; Agriculture et développement, N°23 (1999) 1 - 11
- [11] - D. J. HOUNHOUGAN, N. AKISSOE, N. BRICAS and P. H. VERNIER, Diagnostic des systèmes techniques de transformation de l'igname en cossettes séchées au Bénin. L'igname, plante séculaire et culture d'avenir : actes du séminaire international, CIRAD-INRA-ORSTOM-CORAF, 3 - 6 Juin 1997, Montpellier, France, (1998) 45 - 46
- [12] - P. HOUSSOU and E. AMONSOU, Development on improved parboiling equipment for paddy rice in Benin. *Uganda Journal of agriculture*, (2004) 617 - 620
- [13] - E. V. ZOHOUN, S. A. NDINDENG, M. M. SOUMANOU, E. N. TANG, J. BIGOGA, J. MANFUL, S. SANYANG, N. H. AKISSOE and K., FUTAKUCHI, Appropriate parboiling steaming time at atmospheric pressure and variety to produce rice with weak digestives properties. *Food Science and Nutrition*, 1-8, <https://doi.org/10.1002/fsn3.617>, (2018) 757 - 764
- [14] - LESTIENNE, Contribution à l'étude de la biodisponibilité du fer et du zinc dans le grain de mil et conditions d'amélioration dans les aliments de complément. (Thèse). Montpellier : Université de Montpellier II, (2004) 210 - 301
- [15] - H. J. CHUNG, H. S. LIM and S. T. LIM, Effect of partial gelatinization and retrogradation on the enzymatic digestion of waxy rice starch. *Journal of Cereal Science*, 43 (3) (2006) 353 - 359. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2005.12.001>