





## Table des matières

Liste des sigles.....	4
1. Introduction .....	5
2. De quoi a-t-on besoin pour produire du vinaigre de pomme d'anacarde ? .....	6
2.1. Matière première et ingrédient.....	6
2.2. Equipements et matériels.....	7
3. Comment préparer le vinaigre d'anacarde ? .....	9
3. 1. Description et fonctionnement du dispositif de fermentation ....	9
3.2. Processus de production du vinaigre de la pomme d'anacarde	10
4. Utilisations du vinaigre d'anacarde.....	19
5. Implication pour le développement.....	19
6. Conclusion.....	19
7. Remerciements .....	20
8. Références bibliographiques .....	20

## Liste des sigles

<b>CCA :</b>	Conseil du Coton et de l'Anacarde
<b>CORAF :</b>	Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles
<b>INRAB :</b>	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
<b>PPAAO :</b>	Projet de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest
<b>PTAA :</b>	Programme Technologies Agricole et Alimentaire

## 1. Introduction

L'anacardier (*Anacardium occidentale* L.) est un arbre dont le fruit comporte deux parties : la noix et la pomme. La noix cajou fait l'objet d'un commerce international, tandis que la pomme n'est pas suffisamment valorisée malgré ses valeurs nutritionnelles. En effet, la pomme cajou est très riche en vitamine C (Assunção et Mercadante 2003; Soro, 2012). La principale voie de valorisation de la pomme cajou est la transformation en jus. Au Bénin, l'émergence de certains groupements de femmes qui se lancent dans la valorisation de la pomme d'anacarde en jus constitue une opportunité (Padonou *et al.*, 2015). Toutefois, une grande quantité de pomme cajou est toujours abandonnée au pourrissement dans les plantations d'anacarde (Dèdèhou *et al.*, 2015; Padonou *et al.*, 2015). Cet état de chose est dû à la méconnaissance des techniques appropriées pour sa transformation en d'autres produits dérivés.

Le développement d'autres procédés de transformation respectueux de la qualité nutritionnelle de la pomme d'anacarde représente alors un enjeu important pour valoriser ce fruit. Cette stratégie pourrait contribuer à réduire les pertes post-récolte de la pomme cajou, assurer la diversité des produits dérivés de l'anacarde, apporter une valeur ajoutée à la filière anacarde et améliorer les revenus des acteurs.

C'est dans cette optique que le Programme Technologies Agricole et Alimentaire (PTAA) du Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) a mis au point une

technologie appropriée de transformation de la pomme d'anacarde en vinaigre. Cette technologie a été validée en collaboration avec le Centre de Recherches Agricoles Centre (CRA-Centre) à travers le projet ‘ ‘ Renforcement des capacités des acteurs de la chaîne de valeur Anacarde en Afrique de l'Ouest ’ ’ financé par le Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles (CORAF) et coordonné par le Conseil du Coton et de l'Anacarde (CCA) de la Côte d'Ivoire.

La présente fiche technique décrit le procédé amélioré de production du vinaigre à base de pomme cajou mis au point et validé avec les acteurs au Bénin.

## **2. De quoi a-t-on besoin pour produire du vinaigre de pomme d'anacarde ?**

### **2.1.Matière première et ingrédient**

La matière première utilisée pour la production du vinaigre d'anacarde est la pomme d'anacarde. Les deux bouts de la pomme rejetés au cours de la production du jus peuvent être utilisés pour la production du vinaigre.



**Figures 1 :** Fruits composés de la pomme et de la noix de l’anacardier (a) et levure boulangère (b) utilisée pour la production de vinaigre

L’ingrédient utilisé pour la production du vinaigre d’anacarde est la levure boulangère (*Saccharomyces cerevisiae*). Il est conseillé d’utiliser des levures de bonne qualité et non périmées et les conserver dans des bocaux bien fermés.

## 2.2. Equipements et matériels

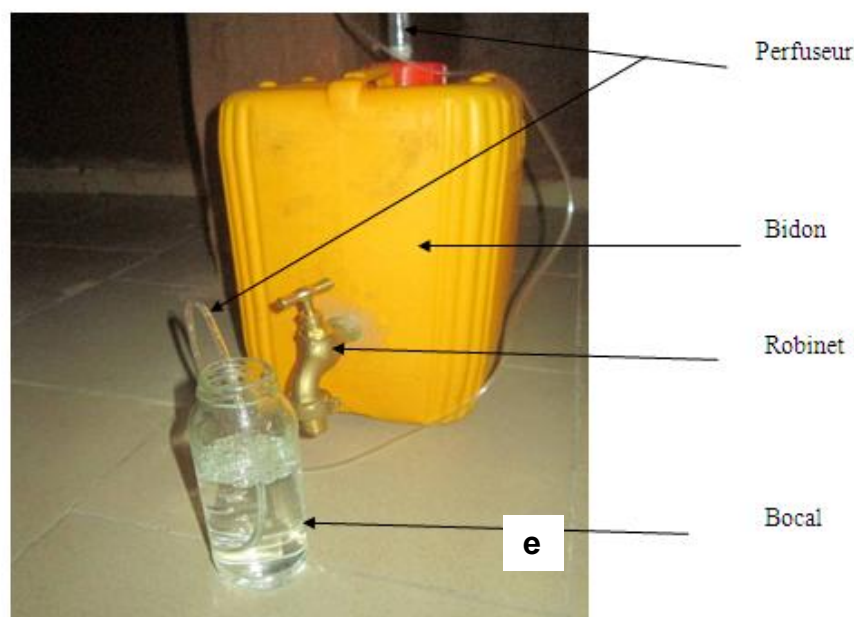
Pour la production du vinaigre de pomme d’anacarde, les équipements et matériels nécessaires sont les suivants :

- des couteaux en acier inoxydable pour découper les pommes d’anacarde en de petits morceaux afin de faciliter le pressage;
- une presse à vis (Figure 2a) ou une presse hydraulique (Figure 2b) pour l’extraction du jus brut de pomme ;
- une (01) toile de mousseline pour le filtrage du jus brut pressé (Figure 2c) ;
- une (01) casserole en acier inoxydable pour le chauffage du jus brut pressé (Figure 2d);

- un (01) dispositif de fermentation (Figure 2e);
- des bassines servant à contenir les pommes et à recueillir le jus pressé ;
- des bocaux en verre ou en plastique pour le conditionnement du vinaigre de pomme cajou ;
- une (01) balance pour peser les pommes ;
- un (01) thermomètre pour contrôler la température avant l'ensemencement ;
- un (1) foyer pour la cuisson du jus et la pasteurisation du vinaigre.







**Figures 2:** Quelques matériels et équipements utilisés pour produire le vinaigre de pomme d’anacarde : presse à vis (a), presse hydraulique (b), toile de mousseline (c), casserole en acier inoxydable (d) et dispositif de fermentation (e).

### 3. Comment préparer le vinaigre d’anacarde ?

#### 3.1. Description et fonctionnement du dispositif de fermentation

Le dispositif de fermentation utilisé dans la production du vinaigre de pomme d’anacarde est composé d’un bidon, d’un robinet, d’un tuyau en plastique et d’un bocal (Figure 2e).

- Le **bidon** représente la composante principale du dispositif, il contient le jus chauffé qui sera transformé en vinaigre par la fermentation; il est muni d’un couvercle auquel est rattaché un perfuseur.
- Le **tuyau en plastique (type perfuseur)** permet d’évacuer le gaz ( $\text{CO}_2$ ) produit au cours de la fermentation alcoolique. La

production du CO<sub>2</sub> peut être ainsi contrôlée en plongeant le bout du tuyau en plastique (forme perfuseur) dans un bocal contenant de l'eau. Ceci se traduit par l'apparition des bulles de gaz dans l'eau.

- Le **robinet** permet de faire des prélèvements et de contrôler le niveau d'évolution de la fermentation.

### **3.2. Processus de production du vinaigre de la pomme d'anacarde**

Les opérations successives pour produire du vinaigre de pomme d'anacarde sont les suivantes :

- a. Triage** : débarrasser les pommes pourries du lot à transformer.
- b. Lavage** : rincer proprement les pommes dans de l'eau potable pour les débarrasser des déchets (Figure 3). L'eau de lavage doit être changée deux à trois fois au moins.

**NB** : *Il est formellement interdit d'utiliser de l'eau de javel lors de lavage des pommes afin d'éviter la destruction de la levure à utiliser.*



**Figures 3:** Opération de lavage des pommes d'anacarde

**c. Découpe :** couper chaque pomme en 4 à 6 tranches avec un couteau en acier inoxydable afin de faciliter leur pressage (Figure 4).



**Figure 4 :** Découpe des pommes d'anacarde

- d. Pressage** : presser les pommes découpées à l'aide d'une presse à vis ou d'une presse hydraulique, le réceptacle de la presse doit être en acier inoxydable pour éviter des réactions entre le jus et le métal.
- e. 1<sup>er</sup> Filtrage** : filtrer le jus pressé avec une toile de mousseline pour le débarrasser des résidus de pommes d'anacarde (Figure 5).



**Figure 5:** Opération de filtrage du jus de pomme d'anacarde

- f. Chauffage** : Chauffer le jus de pomme d'anacarde filtré pendant 3 à 5 minutes après ébullition (100 °C) pour détruire les microorganismes naturellement présents dans le jus. Cette opération permettra une bonne activité de la levure (Figure 6a).



**Figures 6 :** Opérations de chauffage (a) et de remplissage du bidon de fermentation du jus de pomme d'anacarde (b)

**g. Remplissage du bidon de fermentation :** Mettre le jus tout chaud dans le bidon propre préalablement rincé avec de l'eau chaude. Remplir le bidon au 3/4 de son volume afin d'avoir un espace libre suffisant pour contenir le gaz carbonique produit (Figure 6b). Fermer immédiatement le bidon après l'avoir rempli.

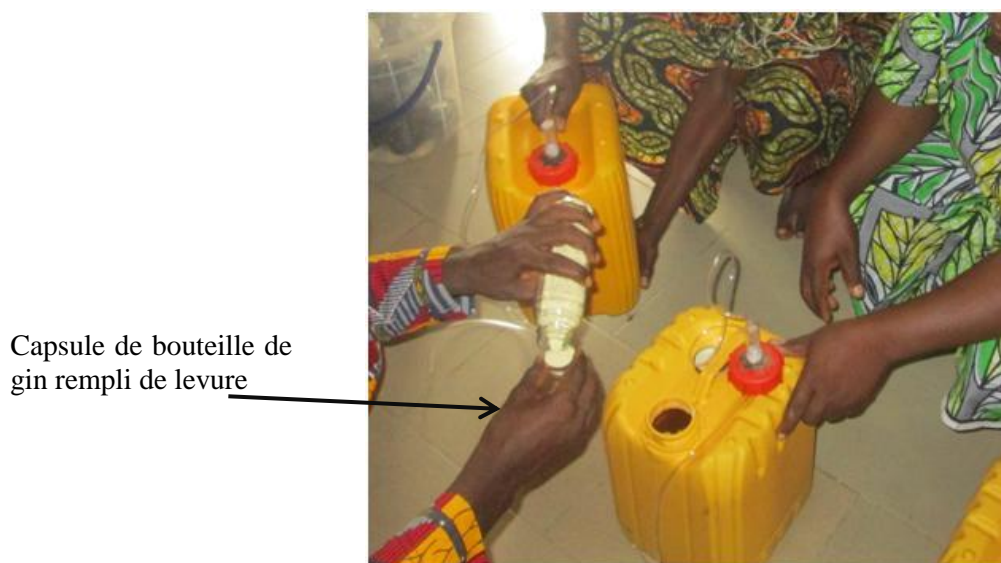
**h. Refroidissement du jus:** Tremper les bidons fermés contenant du jus chaud dans une bassine d'eau afin d'accélérer le refroidissement (Figure 8). Laisser refroidir jusqu'à la température ambiante d'environ 30 °C (absence de chaleur).





**Figure 8 :** Opération de refroidissement du jus de pomme d’anacarde

- i. Ensemencement du jus:** Ajouter de la levure boulangère (Figure 9) au jus de pomme refroidi en vue d’amorcer sa fermentation alcoolique. Pour 1 litre de jus, il faut environ 5 g de levure, soit le contenu d’un couvercle de bouteille de Gin rempli à ras (Figure 9). Remuer légèrement le bidon pour homogénéiser le contenu. Fermer hermétiquement le bidon après l’ensemencement.



**Figure 9 :** Ensemencement à la levure

***NB :** Il faut éviter d'ensemencer le jus chaud, à une température supérieure à la température ambiante, qui est de 30 °C. Le reste de la levure ne doit pas rester en contact avec l'air. Il doit être bien emballé dans des sachets et conservé dans un bocal hermétiquement fermé pour éviter sa détérioration.*

**j. 1<sup>ère</sup> fermentation (alcoolique) :** Déposer le bidon hermétiquement fermé sur une table ou une paille dans un endroit où la température ambiante est comprise entre 28 °C et 30 °C. Au cours de la première fermentation, il y a la production d'alcool par les levures. Cette production d'alcool est accompagnée d'un dégagement gazeux (CO<sub>2</sub>). Les premières bulles apparaissent dans le bocal contenant de l'eau au bout de 15 à 30 minutes après l'ensemencement du jus. La fréquence d'apparition des bulles (nombre de bulles par unité de temps) augmente au fil des heures, puis diminue et s'arrête au bout de deux semaines. La fin de la fermentation alcoolique est indiquée par l'arrêt total d'apparition de bulles.

**k. 2<sup>ème</sup> fermentation (acétique) :** Transvaser par le robinet, le contenu du premier bidon de fermentation dans un second bidon propre jusqu'au 2/3 de son volume. Le dépôt du contenu de la première fermentation n'étant pas utile pour la deuxième fermentation, il faut alors éviter d'incliner le bidon ou tout mouvement pouvant troubler le contenu du bidon. Protéger l'ouverture du bidon de la deuxième fermentation avec un voile

afin de permettre la pénétration de l'air et éviter la contamination du produit par les insectes ou autres corps étrangers.

Au cours de cette phase, il se produit une oxydation de l'alcool (éthanol) produit au cours de la phase précédente en acide acétique. Au bout de quelques jours, on observe l'apparition d'un film membraneux grisâtre à la surface. Ce film appelé la " mère de vinaigre " est utilisé pour ensemercer d'autres quantités de jus pour assurer la fermentation alcoolique. Après deux à trois semaines de fermentation, la transformation de l'alcool en vinaigre est complète.

Le vinaigre peut être recueilli.

**l. 2<sup>ème</sup> Filtrage :** Filtrer avec une toile de mousseline une dernière fois le vinaigre obtenu, afin d'éliminer les dépôts résultant de la fermentation.

**m. Conditionnement :** Conditionner le vinaigre dans des bocaux (en verre ou en plastique).

*NB : Les bocaux en plastique sont meilleurs aux bocaux en verre, car, ils sont plus résistants aux chocs.*

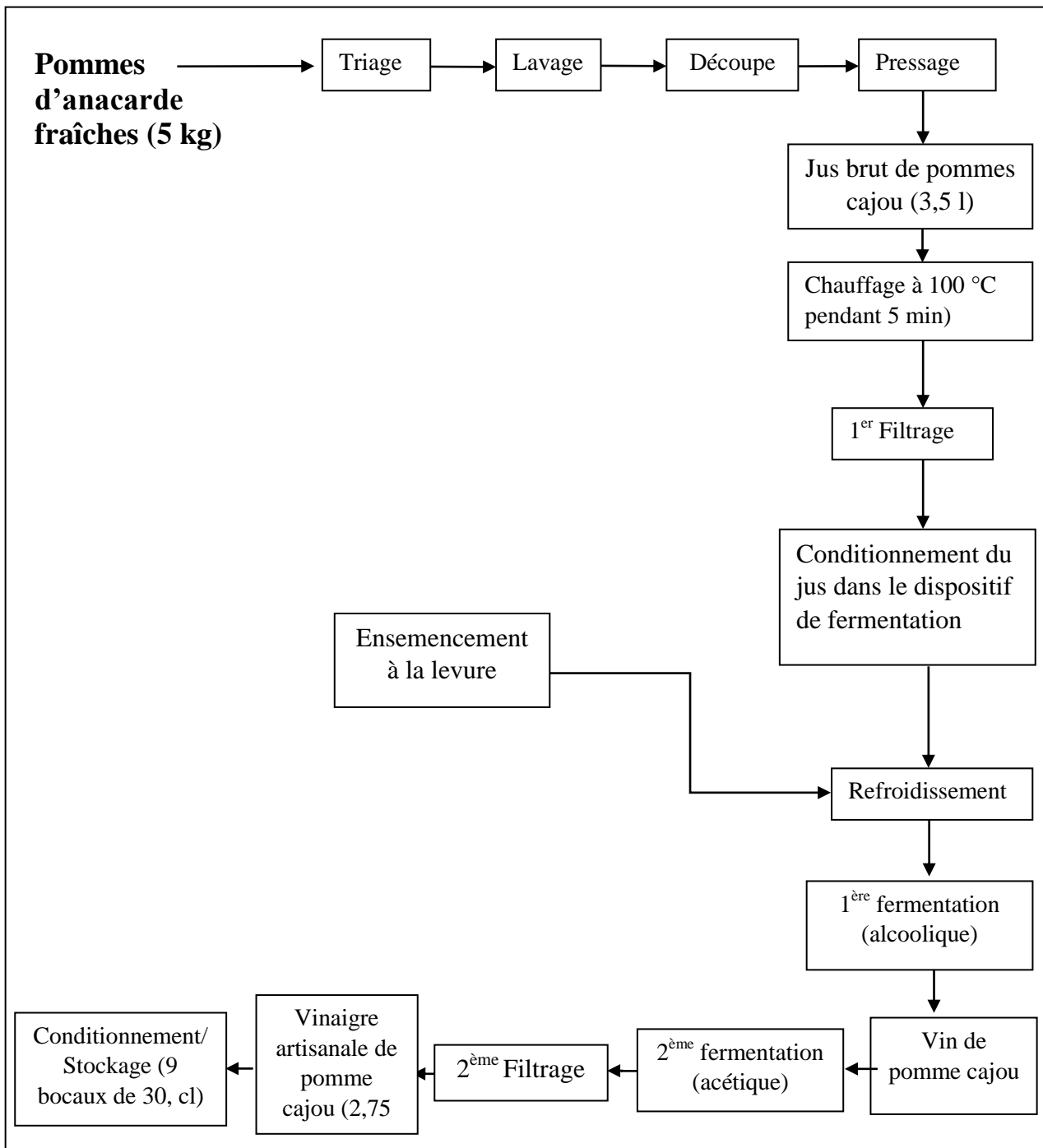




**Figure 10 :** Vinaigre de cajou conditionné dans un bocal en verre et étiqueté

**n. Stockage :** Stocker les bouteilles de vinaigre dans un endroit frais et sec, à l'abri de la lumière ou d'une source de chaleur.

La figure 11 résume le diagramme technologique de la production du vinaigre de pomme d'anacarde.



**Figure 11 :** Diagramme technologique de la production du vinaigre de pomme d'anacarde

#### **4. Utilisations du vinaigre d'anacarde**

Le vinaigre est un désinfectant et un ingrédient alimentaire. Il est également un conservateur naturel. Le vinaigre de table peut être utilisé à la place du citron lors de la préparation de la salade. Il est utilisé comme un produit antiseptique grâce à son action antimicrobienne et permet aussi d'apaiser les piqûres d'insectes. Il serait aussi utilisé en médecine traditionnelle dans le traitement de certaines maladies dont la rougeole et la varicelle.

#### **5. Implication pour le développement**

La production du vinaigre à base de pomme cajou est une nouvelle activité qui valorise davantage la pomme d'anacarde. La promotion de cette technologie permettra de réduire les sorties de devises pour le Bénin, notamment en ce qui concerne l'importation du vinaigre. Cette technologie améliorée de production du vinaigre de pomme cajou ne nécessite pas un investissement important et elle s'envisage bien aussi bien à l'échelle artisanale que semi-industrielle.

#### **6. Conclusion**

La présente fiche technique est un guide pratique de production du vinaigre à base de pomme d'anacarde au Bénin. Elle résulte des différents essais effectués en station de recherche et en milieu réel. Elle est destinée aussi bien aux transformatrices et transformateurs de pommes d'anacarde, qu'aux vulgarisateurs et aux chercheurs qui s'en serviront pour promouvoir la valorisation des produits locaux, en occurrence la pomme d'anacarde.

## **7. Remerciements**

Les auteurs de cette fiche technique remercient le Projet de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO) qui a financé la mise au point de cette technologie. Ils remercient également le Conseil du Coton et de l'Anacarde (CCA) de la Côte d'Ivoire et le Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricoles (CORAF) pour le financement de la validation de la technologie et la production de la Fiche Technique. Enfin, ils expriment leurs sincères gratitudeux aux transformateurs et aux transformatrices organisés en groupements ou en individuels pour leur contribution à la validation de la technologie.

## **8. Références bibliographiques**

1. Assunção, R. B. and Mercadante A. Z., 2003. "Carotenoids and ascorbic acid composition from commercial products of cashew apple (*Anacardium occidentale* L.)." *Journal of Food Composition and Analysis* 16(6): 647-657.
2. Dèdèhou E. S.C.A., Dossou J., Soumanou M., 2015. Etude diagnostique des technologies de transformation de la pomme de cajou en jus au Bénin. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 9(1): 371-387.
3. Padonou S.W., Olou D., Houssou P., Karimou K., M.C., Todohoue, Dossou J., Mensah G.A., 2015. Comparaison de quelques techniques d'extraction pour l'amélioration de la

production et de la qualité du jus de pommes d'anacarde.  
*Journal of Applied Biosciences* 96:9063 – 9071,9p.

4. Soro D., 2012. Couplage de procédés membranaires pour la clarification et la concentration du jus de pomme de cajou : performances et impacts sur la qualité des produits. Thèse de doctorat du Centre International d'Etudes Supérieures en Sciences Agronomiques. Montpellier, France, 135 pages.





