

FICHE TECHNIQUE

PRODUCTION DU VINAIGRE A BASE DE LA POMME D'ANACARDE

Présentation de la pomme de cajou

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 peut aussi être valorisée grâce à ces valeurs nutritionnelles. En effet, la pomme cajou est très riche en vitamine C (Assunção et Mercadante 2003 ; Soro, 2012). Elle est en fait le pédoncule mou en forme de poire, de cinq à dix centimètres de long, qui passe de la couleur verte au jaune et/ou rouge suivant la variété quand il est mûr et porte à son extrémité le fruit, la noix de cajou qui renferme une amande comestible.

Transformation de la pomme de cajou en vinaigre

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). 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. Dans cette optique, 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.

- Matière première et ingrédients

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.

- Equipements et matériels

Les équipements et matériels nécessaires à la production de vinaigre sont :

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



c



Perfuseur

Bidon

Robinet

Bocal

Figures 2 : quelques matériels et équipements 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).

- 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 (CO₂) produit au cours de la fermentation alcoolique. La production du CO₂ 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.

- Processus de production du vinaigre de la pomme d'anacarde

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

- **Triage** : débarrasser les pommes pourries du lot à transformer.
- **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



Figure 3 : Opération de lavage des pommes d'anacarde

- **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

- **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.

- **1^{er} 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

- **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)

- **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.

- **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

- **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.



Capsule de bouteille de gin rempli de levure

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.

- **1^{ère} 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 (CO₂). 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.

- **2^{ème} 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.

- **2^{ème} Filtrage** : Filtrer avec une toile de mousseline une dernière fois le vinaigre obtenu, afin d'éliminer les dépôts résultant de la fermentation.

- **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

- **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.

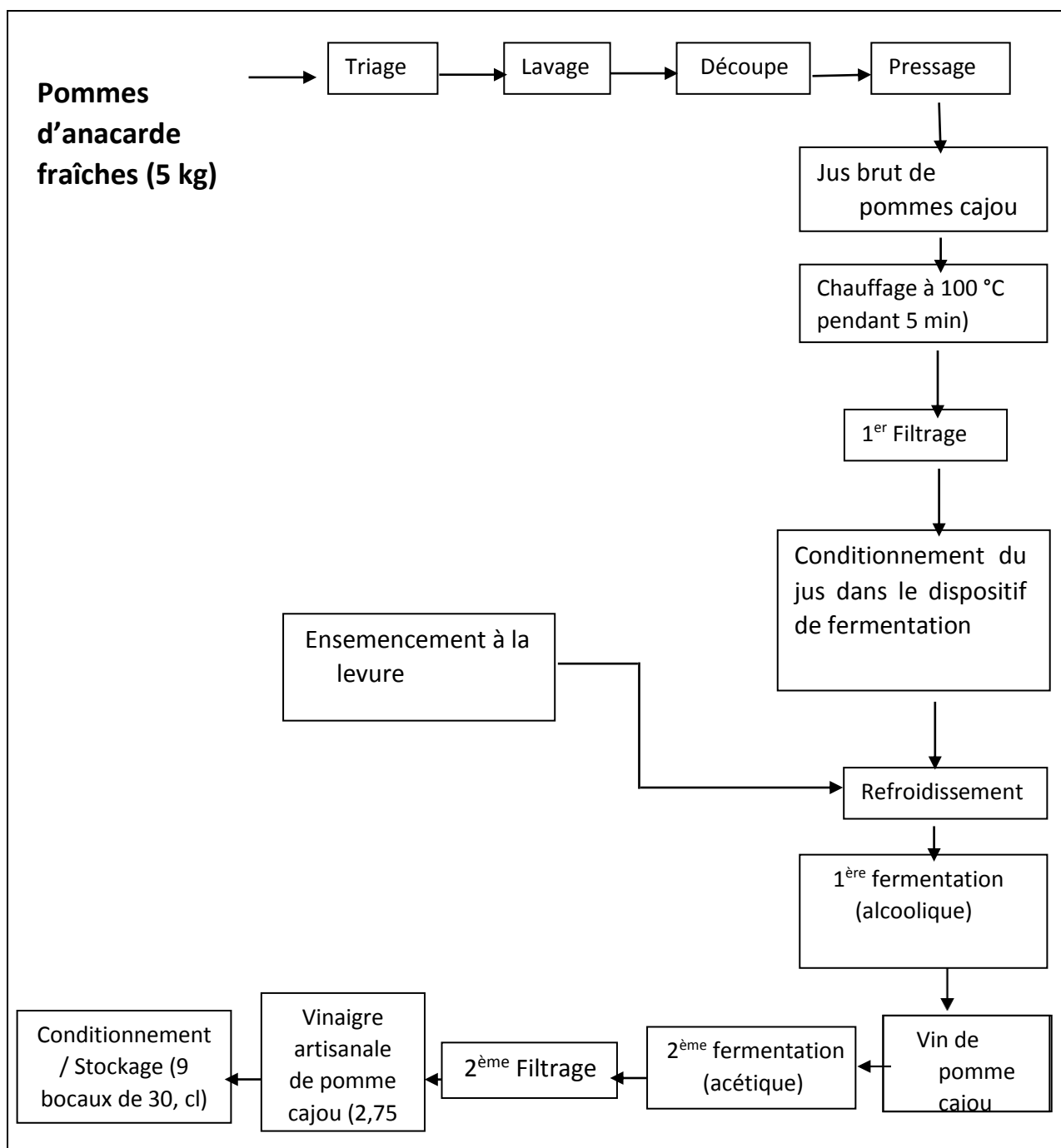


Figure 11 : Diagramme technologique de la production du vinaigre de pomme d'anacarde

- 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.

- 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.

Ce procédé de production du vinaigre à base de pomme d'anacarde au Bénin résulte des différents essais effectués en station de recherche et en milieu réel. Il s'inscrit dans une dynamique de renforcements de capacités des acteurs de la chaîne de valeur de l'anacarde et de la valorisation des produits locaux au Bénin et ailleurs.

Références bibliographiques

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.

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.

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.

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.

Autres références : République du Bénin Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche (MAEP) Secrétariat Général du Ministère (SGM) Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) Centre de Recherches Agricoles Centre basé à Savè (CRA-Centre) Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) Paul HOUSSOU, Sègla Wilfrid PADONOU, Valère DANSOU, Clovis TODOHOUE, Pélagie AGBOBATINKPO, Kouami N'DJOLOSSE, Henriette GOTOECHAN HODONOU, Siaka KODJO, Adimi Célestin YAÏ, Saliou BELLO.