



# Evaluation sensorielle et propriété physicochimique d'une boisson à base de lait d'amande de noix de cajou (*Anacardium occidentale* L.) aromatisée à la menthe (*Mentha piperita* L.)

**KONE Salimata<sup>1,2</sup>, YAO Aya Ange-Lorène<sup>2</sup>, KONE Adama<sup>1,3</sup>, SORO Doudjo<sup>4</sup>, CISSE Ibrahima<sup>4</sup>, KOFFI Kouadio Ernest<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>UFR Sciences et Technologies, Université Alassane Ouattara, 01 BP 1801 Bouaké, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup>Laboratoire de biochimie et des sciences alimentaires, Unité de formation et de recherche en biosciences, Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Côte d'Ivoire.

<sup>3</sup>Laboratoire de Biotechnologie et Microbiologie des Aliments, Département des Sciences et Techniques des Aliments, Université NANGUI ABROGUOA.

<sup>4</sup>Laboratoire des procédés industriels de synthèse et de l'environnement (LAPISEN) Institut polytechnique national Félix Houphouët-Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire

Auteur correspondant ; Email : [konesaly005@gmail.com](mailto:konesaly005@gmail.com)

Submitted 09/10/2025, Published online on 30/11/2025 in the <https://www.m.elewa.org/journals/journal-of-applied-biosciences-about-jab/> <https://doi.org/10.35759/JABs.214.3>

## RESUME

*Objectif* : La valorisation des brisures d'amandes de cajou sous forme de boisson à base de lait d'amande de cajou présente un défi lié à l'appréciation gustative, pour lequel l'aromatisation constitue une solution adaptée. Ainsi, cette étude a pour objectif la mise en place d'une boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe. *Méthodologie et résultats* : un test de préférence a été réalisé avec six formulations (F0, F1, F2, F3, F4 et F5) contenant des quantités variante de concentré de menthe (respectivement 0, 2, 3, 4, 5 et 6 mL). A l'issue de ce test, les caractérisations physicochimiques (pH, Acidité titrable, matière sèche, taux de cendre, densité) et sensorielle (goût, arôme, arrière-goût, appréciation générale) de la formulation préférée (F3) ont été réalisées. La formulation F3 avec 500 mL de lait d'amande de cajou et 4 mL de menthe (*Mentha piperita*) a été préférée à 50 %. Cette formulation présente un pH acide (5,11), une forte teneur en minéraux (2 mg /100 g), une matière sèche de 19,72 %; une acidité titrable de 2,83 mEq/100 mL. Sur le plan hédonique, la formulation F3 satisfait au mieux le goût (77,9 %), l'arôme (87,37 %) et l'arrière-goût (55,09 %) et a été accepté à 96,84 % par rapport à F0 (46,32 %). L'ajout d'une quantité de 4 mL de concentré de menthe est idéal pour d'améliorer le goût, l'arrière-goût et l'arôme de 500 mL de boisson à base de lait d'amande de cajou sans en modifier les caractéristiques physicochimiques.

*Conclusion et application des résultats* : le lait d'amande de cajou peut être inclus dans l'alimentation des personnes souffrant d'intolérance au lactose et présente des avantages nutritionnels pour l'ensemble de population.

**Mots clés** : lait végétal, amande de cajou, arôme menthe, physicochimique, sensorielle.

## Sensory evaluation and physicochemical drink based on cashew nut almond milk (*Anacardiu occidentale* L.) flavored with mint (*Mentha iperita* L.)

### ABSTRACT

**Objective:** The utilization of cashew almond breakage in the form of a cashew almond milk-based drink presents taste challenges by which aromatization is a solution. The objective of this study is to set up a drink based on cashew almond milk, flavoured with mint.

**Methodology and Results:** A preference test was carried out with six formulations (F0, F1, F2, F3, F4 and F5) containing varying quantities of mint concentrate (respectively 0, 2, 3, 4, 5 and 6 mL). At the end of this test, the physicochemical (pH, titratable acidity, dry matter, ash content, density) and sensory (taste, aroma, aftertaste, general appreciation) characterizations of the preferred formulation (F3) were carried out. The F3 formulation with 500 mL cashew almond milk and 4 mL mint (*Mentha piperita*) was preferred at 50 %. This formulation has an acid pH (5.11), a high mineral content (2 mg /100 g), a dry matter of 19.72 %; a titratable acidity of 2.83 meq/100 mL. In hedonic terms, the F3 formulation best satisfies the taste (77.9 %), aroma (87.37 %) and aftertaste (55.09 %) and was accepted at 96.84 % compared to F0 (46.32 %). The addition of 4 mL of mint concentrate is ideal for improving the taste, aftertaste and aroma of 500 mL of cashew almond milk beverage without altering its physicochemical characteristics. This milk could be offered to the Ivorian population.

**Conclusion and Application of Results:** Cashew almond milk can be included in the diet of people suffering from lactose intolerance and offers nutritional benefits for the entire population.

**Keywords:** vegetable milk, cashew almond, mint flavor, physicochemical, sensory.

### INTRODUCTION

Le lait figure parmi les denrées alimentaires les plus prisées au monde. Face à la croissance démographique et l'émergence d'une classe moyenne, les aliments d'origine animale particulièrement le lait jouent un rôle crucial dans l'alimentation des populations. Par sa richesse en glucides, en lipides et en protéines de haute qualité (Ahmed *et al.*, 2010). Le lait est une source importante de calcium, magnésium, sélénium, riboflavine, vitamine B12 et acide pantothénique, permettant de couvrir significativement des besoins nutritionnels recommandés (FAO, 2025). Cependant, La production laitière en Côte d'Ivoire (34 000 tonnes) demeure insuffisante par rapport à la quantité de lait et produits laitiers consommés (178 000 tonnes) (MRAH, 2021). En outre, la consommation du lait et produits dérivés entraîne chez certaines personnes des désagréments tels que l'intolérance au lactose, l'allergie aux protéines animales,

l'augmentation du cholestérol (Emelike et Akusu, 2019). Eu égard à ce qui précède, des études ont été menées pour trouver des substituts au lait d'origine animale à partir des produits d'origine végétale (Muhammad *et al.*, 2017). Des laits d'origine végétale existent : les laits de soja, coco, souchet (Aka *et al.*, 2016a) et le lait d'amande de cajou. L'amande de cajou renferme d'importantes quantités de fibres alimentaires (4,98 g/100g), riche en protéines (24,25 %), en glucides (39,91 %) et en lipides (29,25 %) (Koné *et al.*, 2019). Elle est également une source de micronutriments, notamment les vitamines E et B (0,9 mg/100g et 25 µg/100g, respectivement) ; les éléments minéraux tels que le potassium (660 mg/100g), le magnésium (292 mg/100g) et le calcium (37 mg/100g) (Segura *et al.*, 2006). Le lait de cajou est un lait végétal riche en protéines, lipides et glucides avec des teneurs

respectives de 7,75%, 4,82% et 2,22% (N'Cho *et al.*, 2022). L'objectif de cette étude est d'évaluer les caractéristiques

sensorielles d'une boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisé à la menthe.

## MATERIEL ET METHODES

**Matériel biologique :** Le matériel biologique est constitué de brisures d'amandes de cajou (*Anacardium occidentale*) (figure 1) et de concentré de menthe (*Mentha piperita*) (figure 2). Les brisures d'amandes de cajou ont été fournies par le CITA (Centre d'Innovation et Technologie de l'Anacarde) de Yamoussoukro (6°48'36" Nord – 5°17'44 Ouest ; Altitude : Min. 209 m – Max. 431 m). Le concentré de menthe a été acheté au grand marché de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire).

## MÉTHODES

**Production du lait d'amande de cajou non aromatisé et du lait d'amande de cajou aromatisé à la menthe:** La production de lait a été effectuée selon la méthode d'Emelike et Akusu (2019) modifiée. Un kilogramme d'amandes de cajou a été trempée dans de l'eau potable pendant 6 heures. Après le trempage, les amandes ont été égouttées et broyées. Le broyage et le délayage ont été effectués selon un rapport amande/eau de 1:4. Le mélange a été filtré au moyen d'un tissu en mousseline deux fois de suite. Le pH

du lait a été ajusté à 4 avec de l'acide citrique à 0,3 %. Après acidification, le lait a été sucré à 12 °Brix, pasteurisée à 82 °C pendant 10 min puis refroidit à température ambiante à 37 ± 2 °C sous l'eau courante du robinet, puis conservé à 4 °C pour la suite des activités. La Figure 3 illustre les différentes étapes du processus de production du lait d'amande de cajou. Ensuite, le lait obtenu a été divisé en six lots de 500 mL. À chaque lot une quantité d'extrait de concentré de menthe a été ajouté (Tableau 1).

### Analyse sensorielle

**Test de préférence:** Le panel a été constitué de 60 personnes non entraînées recrutées sur la base de leur disponibilité et n'ayant pas d'aversion pour le produit. Les boissons ont été présentées simultanément et de manière randomisé à chaque panéliste suivant une distribution en aveugle (échantillons codés). Les échantillons ont été classés par chaque panéliste en fonction du plaisir ressenti (Meilgaard *et al.*, 1999). A la suite du test de préférence par classement, la boisson classée première et la boisson non aromatisée ont été retenue pour les tests de caractérisation physicochimique.



Figure 1: Brisures d'amandes de cajou



Figure 2: Extrait de concentré de menthe

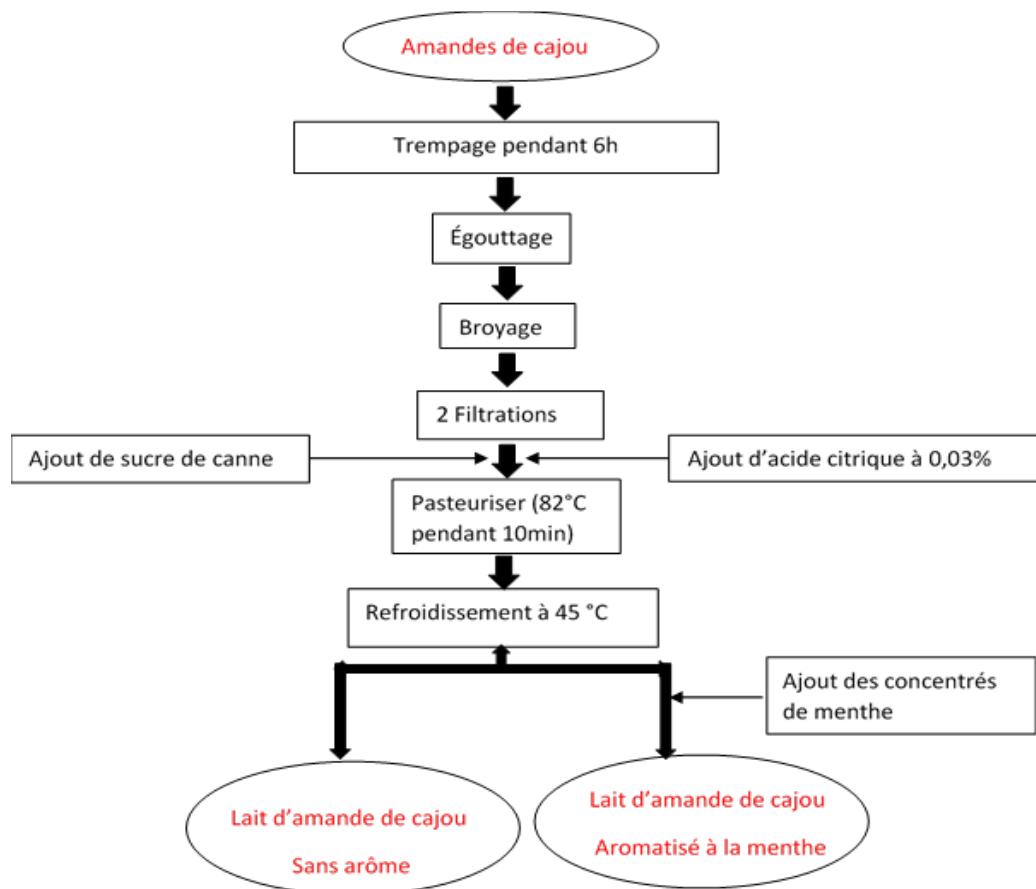


Figure 3: Diagramme de production de la boisson à base de d'amande de cajou

Tableau 1 : Formulations des boissons

Formulations	Quantité de lait (mL)	Quantité de menthe (mL)
F0	500	0
F1	500	2
F2	500	3
F3	500	4
F4	500	5
F5	500	6

**Caractérisation du lait d'amande de cajou :**  
 Le pH a été déterminé selon la méthode potentiométrique (AOAC, 1990) en utilisant l'électrode d'un compteur pH mètre (HI991001 HANNA). Un volume 10 ml du lait a été utilisé pour la détermination du pH. L'acidité titrable a été déterminée selon la méthode AOAC (1990). Une quantité de 10 ml de lait a été prélevé. Ce volume a été titré contre un volume de la solution de NaOH à 0,1 N en présence de phénolphthaleine 0,1 mol / L

comme indicateur coloré. La teneur en matière sèche a été déterminée selon la méthode de BIPEA (1976). Une quantité de 5 g de lait (m1) a été pesé dans un creuset en inox de masse connue (m0). Le système (creuset + échantillon) de masse m1, a été placé à l'étuve à  $105 \pm 2$  °C jusqu'à poids constant. Le creuset a été retiré de l'étuve et refroidi au dessicteur avant d'être pesée (m2). La teneur en cendre a été déterminée en incinérant 5g d'échantillon dans un four à moufle à  $550 \pm 15$  °C pendant

une durée de 12 heures. Ensuite l'échantillon est retiré du four et refroidi au dessicteur avant d'être pesé (AOAC 1990).

#### Analyse sensorielle

**Test de préférence :** Le panel a été constitué de 60 personnes non entraînées recrutées sur la base de leur disponibilité et n'ayant pas d'aversion pour le produit. Les boissons ont été présentées simultanément et de manière randomisé à chaque panéliste suivant une distribution en aveugle (échantillons codés). Les échantillons ont été classés par chaque panéliste en fonction du plaisir ressenti. A la suite du test de préférence par classement, la boisson classée première a été retenue puis un test descriptif a été réalisé sur celle-ci (Meilgaard *et al.*, 1999).

**Test d'acceptabilité :** Le test d'acceptabilité des boissons à base de laits d'amandes de cajou a été réalisé selon la méthode décrite par Boutrolle (2009). Le panel a été constitué de 95 personnes (jeunes filles et jeunes garçons) non entraînées, recrutées sur la base de leur disponibilité. Les boissons ont été appréciées

en fonction du plaisir procuré selon quatre descripteurs sensoriels : le goût, l'arôme, l'arrière-gout et l'appréciation générale. Les échantillons codés (trois chiffres selon la table des codes) et ont été présentés monadiquement à chaque panéliste dans un ordre randomisé. La satisfaction de chaque panéliste relativement à chaque critère sensorielle a été exprimée sur une échelle de notation conçue à cet effet. Les notes allant de 1 (très déplaisant) à 5 (très plaisant) ont été affectées aux différentes modalités de l'échelle (Meilgaard *et al.*, 1999).

**Analyses statistiques :** L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel Statistica 7.1. Les comparaisons entre les variables ont été déterminées par analyse de variance ANOVA, test de Student Newman Keuls dont le seuil de significativité est de 5%. Les données de l'analyse sensorielle ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) à effet principaux suivi du test de séparation des moyennes de Honestly Significant Différence (HSD) de Tukey à  $P < 0.05\%$ .

## RESULTATS

**Classements des boissons :** Les résultats du test de classement par préférence indiquent que les différentes boissons formulées ont été diversement appréciées (Figure 4). La boisson à base de lait d'amande de cajou présente une odeur désagréable. L'incorporation du concentré de menthe à cette boisson entraîne une amélioration de son goût. La formulation la plus appréciée est la formulation F3 composée de 500mL de lait de cajou et de 4 mL de concentré de menthe. En second place vient la formulation F2 constituée de 500 mL de lait de cajou et de 3 mL de concentré de menthe. La troisième formulation appréciée est celle de F4 qui contient 500 mL de lait de cajou et de 5 mL de concentré de menthe. Enfin la formulation F0 est la moins préférée des dégustateurs. Cette formulation est seulement constituée de 500 mL de lait de cajou.

**Caractérisation hédoniques des boissons à base de lait d'amande de cajou :** L'appréciation sensorielle des caractéristiques hédoniques que sont le goût, l'arrière-gout, l'arôme et l'appréciation générale des différentes boissons ont été étudiées (Tableau 2 et 3). L'analyse statistique effectuée relativement aux scores des tests d'expression, révèle des probabilités de différences nettement significatives ( $p < 0,001$ ) à l'issue du test de Chi-deux ( $X^2$ ) des deux types de boissons (F0 et F3). La formulation F3 (le lait d'amandes de cajou aromatisé à 4 mL de menthe) présente les valeurs les plus élevées de l'appréciation des caractéristiques hédoniques par rapport à la formulation sans arôme (F0). La figure 5 présente une satisfaction sensorielle vis-à-vis de la caractéristique hédonique « goût », avec des pourcentages de 50,53 % pour le lait d'amandes de cajou non

aromatisé (F0) et 77,9 % pour le lait d'amandes de cajou aromatisé à la menthe (F3) ; pour cette même caractéristique sensorielle, nous notons un pourcentage de dégustateurs indécis s'élevant à 29,47 % pour la formulation F0 et 21,05 % pour la formulation F3. Le pourcentage de rejet des formulations est de 20 % et 1,05 % respectivement. Le pourcentage de dégustateurs présentant une satisfaction sensorielle pour la caractéristique sensorielle «

arôme » est de 41,05 % pour la formulation F0 et de 87,37 % pour la formulation F3. Quant au pourcentage de rejet des formulations par les dégustateurs, nous notons 14,74 % pour la formulation F0 et 0 % pour la formulation F3. Enfin pour le pourcentage de dégustateurs indécis, n'ayant ni accepté ni rejeté est de 44,21 % pour la formulation F0 et de 12,63 % pour la formulation F3 (Figure 6).

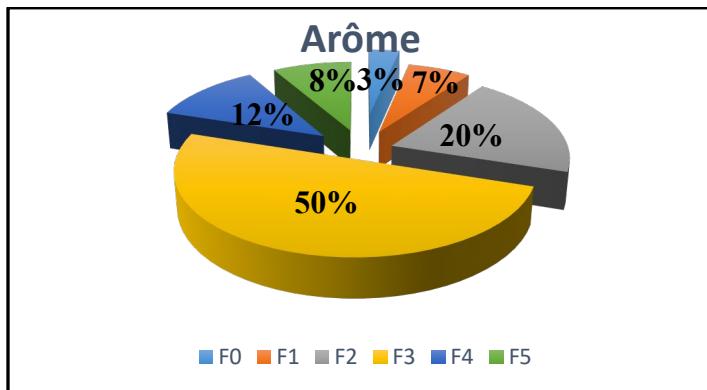


Figure 4 : Test de préférence des différentes formulations

Tableau 2 : Statistique des caractéristiques sensorielles de la formulation du lait d'amandes de cajou non aromatisé (F0)

Réponses	DT	goût	arôme	Arrière- goût	Appréciation Générale
Rejet	33,33	20 <sup>b</sup>	14,74 <sup>b</sup>	11,58 <sup>b</sup>	4,21 <sup>b</sup>
Indécision	33,33	29,47 <sup>b</sup>	44,21 <sup>a</sup>	40 <sup>a</sup>	49,47 <sup>a</sup>
Satisfaction	33,33	50,53 <sup>a</sup>	41,05 <sup>a</sup>	48,42 <sup>a</sup>	46,32 <sup>a</sup>
X <sup>2</sup>		15,24	27,59	46,67	210,3
P-value		< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Les moyennes portant les lettres différentes en exposant au sein de la même colonne sont significativement différentes (P <0,05) selon le test de Newman-Keuls. DT : Distribution théorique , X<sup>2</sup> : Khi deux

Tableau I : Statistique des caractéristiques sensorielles de la formulation du lait d'amandes de cajou aromatisé à la menthe (F3)

Réponses	DT	Goût	arôme	Arrière- goût	Appréciation Générale
Rejet	33,33	1,05 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>	0 <sup>c</sup>
Indécision	33,33	21,05 <sup>b</sup>	12,63 <sup>b</sup>	14,74 <sup>b</sup>	3,16 <sup>b</sup>
Satisfaction	33,33	77,9 <sup>a</sup>	87,37 <sup>a</sup>	85,26 <sup>a</sup>	96,84 <sup>a</sup>
X <sup>2</sup>		1022,4	67,34	55,09	329,93
P-value		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Les moyennes portant les lettres différentes en exposant au sein de la même colonne sont significativement différentes (P <0,05) selon le test de Newman-Keuls. DT : Distribution théorique , X<sup>2</sup> : Khi deux

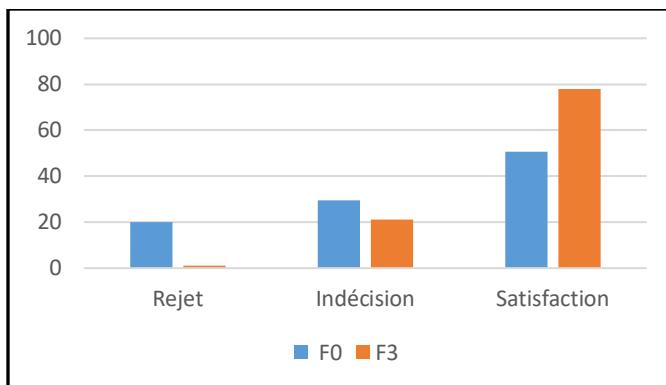


Figure 5 : Niveau d'appréciation du goût des formulations F0 et F3

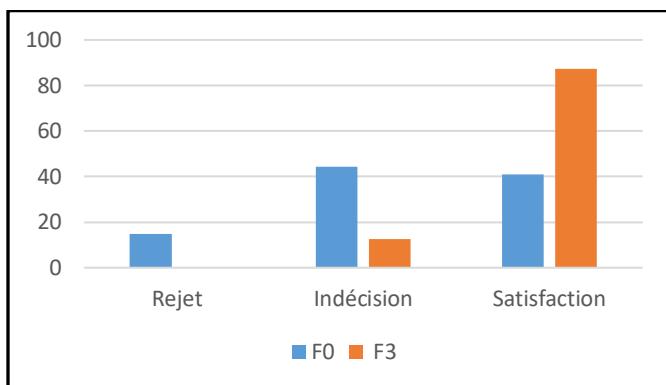


Figure 6 : Niveau d'appréciation de l'arôme des formulations F0 et F3

La caractéristique sensorielle « arrière-goût » présente un pourcentage de satisfaction sensorielle de 48,42 % pour la formulation F0 et de 85,26 % pour la formulation F3. Elle présente un pourcentage de dégustateurs indécis de 40 % pour la formulation F0 et de 14,74 % pour la formulation F3. Le pourcentage de rejet quant à lui est de 11,58 % pour la formulation F0 et de 0 % pour la formulation F3 (Figure 7). Les figures 8 et 9 présentent respectivement l'appréciation générale des différentes formulations F0 et F3. Au niveau de la satisfaction sensorielle de la formulation F0, nous notons une appréciation générale de 46,42 %, 4,21 % de rejet et 49,47 % des panelistes étaient indécis. Quant à la formulation F3, nous avons une satisfaction générale de 96,84 %, 3,16 % de dégustateurs n'ayant ni accepté ni rejeté la formulation.

**Corrélations de l'acceptabilité générale :** Le tableau 4 indique qu'il existe de forte corrélation entre l'appréciation générale et les caractéristiques hédoniques : goût ( $r = 0,793$ ), l'arôme ( $r = 0,833$ ) et l'arrière-goût ( $r = 0,768$ ). Ainsi que celle existante entre les caractéristiques hédoniques (arôme, arrière-goût), avec  $r = 0,461$ . L'analyse en composantes principales génère deux composantes F1 et F2. Les deux composantes F1 et F2 qui cumulent respectivement 63,99 % et 21,13 % de la variabilité ont servi à faire la représentation de l'ACP dans le plan. Ces axes cumulent 85,12 % de la variabilité totale. Ce qui est satisfaisant pour une interprétation des résultats. Toutes les caractéristiques sensorielles sont corrélées au facteur F1 et sont plus exprimées par l'échantillon F3 (boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisé à la menthe) (Figure 10).

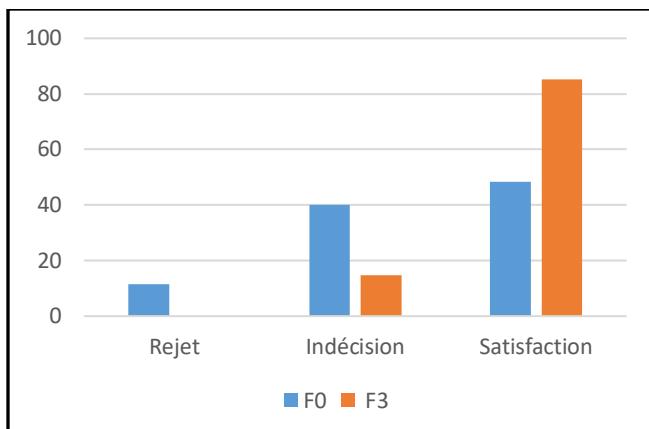


Figure 7 : Niveau d'appréciation de l'arrière-goût des formulations F0 et F3

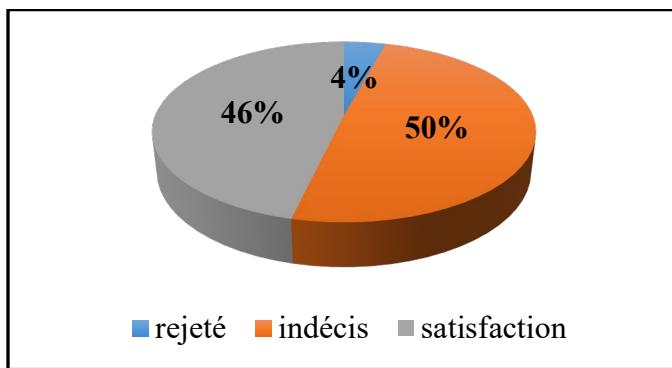


Figure 8 : Acceptabilité générale de la formulation F0

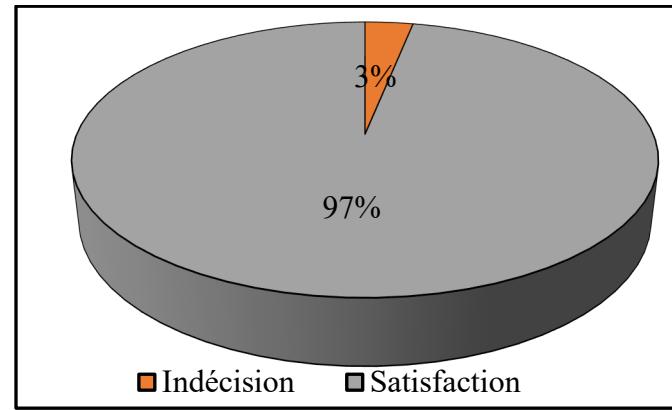
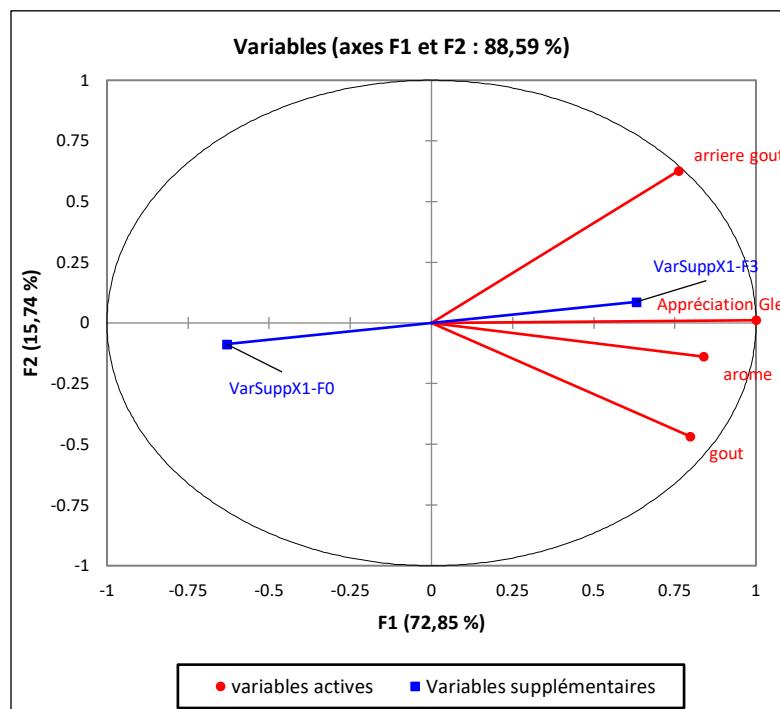


Figure 9 : Acceptabilité générale de la formulation F3

**Tableau 4:** Coefficients de corrélation de Pearson entre les caractéristiques hédoniques et l'appréciation générale

Variables	Goût	Arôme	Arrière-goût	Appréciation générale
Goût	<b>1</b>			
Arôme	<b>0,529</b>	<b>1</b>		
Arrière-goût	<b>0,379</b>	<b>0,461</b>	<b>1</b>	
Appréciation générale	<b>0,793</b>	<b>0,833</b>	<b>0,768</b>	<b>1</b>

Les valeurs en gras sont différentes de 0 à un niveau de signification alpha=0,05



\*F0: Boissons à base de lait d'amande de cajou sans arôme ; \*F3 : Boissons à base de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe

**Figure 10 :** Projection des caractéristiques sensorielles et des formulations de laits F0 et F3 dans le plan F1-F2 de l'analyse en composante principale

**Caractéristiques physico-chimiques des boissons de lait d'amande de cajou :** Les caractéristiques physico-chimiques des boissons à base de lait d'amande de cajou sont présentées dans le tableau 5. Les résultats des paramètres physico-chimiques tels que le pH, l'acidité titrable, la densité, la teneur en cendre ne montrent pas de différence significative entre les deux boissons. Par contre, pour la matière sèche et l'humidité des deux boissons sont statistiquement différent ( $p < 0,05$ ). Les différentes formulations sont acides, les valeurs du pH sont respectivement de 5,21 et

5,11 pour la boisson F0 (boisson à base de lait d'amande de cajou non aromatisée) et la boisson F3 (boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe). Ce caractère acide est corroboré par l'acidité titrable dont les valeurs respectives sont de  $2,77 \pm 0,05$  mEq / 100 mL et  $2,83 \pm 0,11$  mEq / 100 mL pour la boisson F0 (boisson à base de lait d'amande de cajou non aromatisée) et pour la boisson F3 (boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe). Quant à la cendre, la teneur en cendres est de l'ordre de 02,0 % pour les deux boissons à base de lait d'amande de

cajou (aromatisé et non aromatisé). Concernant la matière sèche, la boisson à base de lait d'amandes de cajou sans arôme (F0) a une teneur de  $17,72 \pm 0,10\%$  et celle de la boisson à base de lait d'amandes de cajou aromatisée à la menthe (F3), est de  $19,72 \pm$

$0,21\%$ . Quant à la teneur en humidité, la boisson à base de lait d'amandes de cajou sans arôme (F0) a une teneur en eau de  $82,28 \pm 0,10\%$ , par contre celle de la boisson à base de lait d'amandes de cajou aromatisé à la menthe (F3), est de  $80,28 \pm 0,20\%$ .

**Tableau 5 :** Caractérisation physico-chimique des boissons de lait d'amandes de cajou

Paramètres	F0	F3
pH	$5,21 \pm 0,12^a$	$5,11 \pm 0,13^a$
Acidité titrable (mEq/100 mL)	$2,77 \pm 0,05^a$	$2,83 \pm 0,11^a$
Eau (%)	$82,28 \pm 0,10^b$	$80,28 \pm 0,20^a$
Matière Sèche (%)	$17,72 \pm 0,10^a$	$19,72 \pm 0,21^b$
Teneur en cendre (%)	$02,0 \pm 0,01^a$	$02,0 \pm 0,01^a$

Les valeurs du tableau sont des moyennes de trois essais, affectées des écarts-types. Les différences statistiques entre ces valeurs moyennes à 95 % de confiance, sont indiquées sur la ligne par les différentes lettres **a** et **b** en exposant. **F0** : boisson à base de lait d'amande de cajou sans arôme, **F3** : boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisée à 4 mL de menthe.

## DISCUSSION

Après l'obtention des six échantillons, la formulation F3 composés de 500 mL de lait d'amande de cajou et de 4 mL de concentré de menthe a été préférée par les dégustateurs. Les résultats pourraient s'expliquer par le fait que la quantité de concentré de menthe utilisée (4 mL) serait idéale pour masquer le goût naturel du lait d'amande de cajou en lui conférant un goût particulier. Selon Soro *et al.*, (2018) la menthe contiendrait une essence qui est composé de menthol et du menthone qui sont des composés aromatiques rafraîchissants. Ces composés volatils et aromatiques interviennent dans la saveur et l'appétence du yaourt (Moulay et Ghomri, 2016). C'est pourquoi pour Hubert *et al.*, (2005), le menthol et le menthone seraient responsables du goût de certains aliments dans lesquels ils sont incorporés. L'analyse des caractéristiques hédoniques des boissons formulées à base de lait d'amande de cajou montre que l'incorporation d'extrait de concentré de menthe a contribué à améliorer les caractéristiques hédoniques (le goût, l'arôme, l'arrière-goût) ainsi que l'acceptabilité générale de la boisson aromatisée comparée à la boisson à base de lait non aromatisée, vue

les corrélations qui existent entre les caractéristiques hédoniques et les échantillons de boissons. En effet, dans cette étude, le cercle de corrélation établit de fortes corrélations entre les différents niveaux d'acceptabilité et les caractéristiques hédoniques (goût, arôme, arrière-goût). L'appréciation générale est fortement corrélée à l'arôme, l'arrière-goût (apprécié) et au goût. De ce fait, la boisson à base de lait d'amande de noix de cajou aromatisée a été jugée plaisante par les dégustateurs alors que l'acceptabilité de la boisson sans arôme a été jugée mitigée. Cela s'expliquerait par le fait que l'ajout de concentré de menthe a permis d'améliorer l'appréciation générale de la boisson. Des études ont expliqué des mécanismes d'interactions entre la perception du goût et certains arômes (Soro, 2014). L'ajout d'un arôme (naturel ou identique au naturel) même en petite quantité, pourrait agir sur le système olfactif, augmenter l'acceptabilité de l'aliment. Par ailleurs, l'ajout de molécules odorantes dont la perception est associée à une saveur sucrée peut être utilisé pour augmenter l'acceptabilité d'aliments à teneur réduite en sucres. L'acceptabilité des produits

alimentaires est fortement influencée par les attributs sensoriels du produit dont le goût est reconnu comme étant le critère de choix le plus important (Virginie, 2007). Le renforcement de la perception du goût par des arômes est un phénomène basé sur les interactions cognitives entre perception d'odeur et de saveur. Il dépend de la mémoire associative et des expériences antérieures que le sujet a eu avec les aliments (Salles *et al.*, 2014). Toutefois, Sutikno et Marniza (2013) ainsi qu'Emilike *et al.* (2019) ont indiqué que des boissons à base de lait d'amande de noix de cajou ne contenant que du sucre ont été acceptées pour toutes les caractéristiques sensorielles. Concernant les caractéristiques physico-chimiques, la boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe a été comparée sur la quantité à celles de la boisson à base de lait d'amande de cajou sans arôme. Le pH d'un produit alimentaire sert à renseigner sur la quantité et l'évolution des ions Hydronium dans l'aliment (Amroun, 2016). Les valeurs de pH obtenues dans cette étude pour la boisson à base de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe est de 5,21 et celle sans arôme est de 5,11 sont statistiquement identiques ( $p > 0,05$ ). Ce qui signifie que l'ajout du concentré de l'extrait de menthe n'influence pas le pH de la boisson F3 (lait d'amande de cajou aromatisé à la menthe) après l'acidification suivie de la pasteurisation. Selon Abadlia et Chebbour (2014), le pH du concentré d'extrait de menthe se rapprochant de la neutralité (6,92) n'influencerait pas le pH. Les résultats obtenus pour le pH des 2 types de boissons (aromatisée à la menthe et sans arôme) pourraient traduire leur bonne aptitude à la conservation. Car le pH acide est bénéfique pour la conservation des aliments et ralentit le développement de certains micro-organismes notamment les bactéries pathogènes qui se développent le plus souvent dans des milieux neutres ou légèrement alcalins (Bruno *et al.*, 2019). Les résultats obtenus pour le pH sont inférieurs à ceux d'Emileke et Akusu (2019), respectivement pour le lait de cajou aromatisé

à la vanille (5,90) et le lait de cajou sans vanille (5,60). Cette différence pourrait-être due à l'arôme utilisé, ainsi qu'au processus d'extraction. Par ailleurs, les valeurs de pH obtenues dans cette étude restent inférieures à la norme, qui est comprise entre 6,60 et 6,80 pour le lait. Cette grandeur physique (pH) qui a pour corollaire l'acidité, montre que l'acidité des 2 types de boissons (aromatisé à la menthe et sans arôme) ne varie pas significativement ( $p > 0,05$ ) après production. Cela serait dû à la pasteurisation effectuées lors de la production de ces dites boissons. Cependant, les valeurs moyennes (2,77 mEq/100 mL et 2,83 mEq/100 mL) d'acidité des boissons à base de lait d'amande de cajou (aromatisé à la menthe et sans arôme) sont inférieur à l'acidité du lait de cajou (6,10 mEq/100 mL), du lait de vache (6,30), du lait de soja (6,20 mEq/100 mL), ainsi que du lait de coco (6,20 mEq/100 mL) obtenue par Jayeola *et al.* (2020). Les taux d'humidité sont du même ordre de grandeur que ceux du lait de vache (87,10 %) et du lait de graines de melon (88,0 %) rapporté par Omole *et al.* (2012). Toutefois, nos résultats sont inférieurs à ceux de Jayeola *et al.* (2020) pour le lait de cajou (64,22 %) et pour la boisson au lait de soja (62,40 %) et pour le lait de coco (52,0 %). Ces différences de teneurs en eau des boissons à base de lait d'origine végétale pourraient s'expliquer par les proportions d'amandes et d'eau utilisées lors des processus de production. La détermination du taux de cendres est le moyen officiel qui renseigne sur la qualité globale en minéraux des boissons. Les taux de cendres des boissons à base de lait d'amande de cajou produites (2,0 %) sont sensiblement égaux à celles rapportées par Muhammad *et al.* (2017) pour le lait de cajou (2,63 %) et plus élevé que le lait de vache (de 0,80 %). La boisson à base de lait d'amande de cajou à une bonne composition minérale en raison de la forte teneur en cendres enregistrée. Cela pourrait contribuer à favorisent la circulation du sang, des nutriments et de l'oxygène (Jayeola *et al.*, 2020).

## CONCLUSION ET APPLICATION DES RESULTATS

Six formulations de boissons à base de lait d'amande de cajou aromatisé à la menthe ont été produites et des analyses sensorielles ont été effectuées sur les différentes formulations telles que le test de classement par préférence et le test hédonique. Le test de classement par préférence a montré que la formulation F3 (500 mL de lait d'amande de cajou et de 4 mL de concentré de menthe) est préférée des panelistes. L'incorporation de l'extrait de menthe à la boisson à base de lait d'amande de cajou a permis d'améliorer l'acceptabilité

générale des dégustateurs. Les caractéristiques hédoniques (goût, arrière-goût, arôme et l'acceptabilité générale) de la formulation F3 (500 mL de lait d'amande de cajou et de 4 mL de concentré de menthe) ont été jugée plaisante comparativement à la boisson à base de lait d'amande de cajou sans arôme. La formulation F3 présente d'importants composés minéraux. Ainsi, la consommation de la boisson de lait d'amande de cajou aromatisée à la menthe pourrait bénéfique pour le bon fonctionnement de l'organisme.

## REFERENCES

- Abadlia M et Chebbour A. H., 2014. Etude des huiles essentielles de la plante mentha piperita et testé sur un modèle biologique des infusoires. Mémoire de Master, Science de la nature et de la vie, Biologie végétale: Métabolisme secondaire, Université Constantine 1, Algérie. 79p.
- Aka BAA, Konan NY, Coulibaly A, Chatigre KO, Biego GHM. 2016a. Physico-chemical and nutritive properties of seeds and oil deriving from the sweet pea (*Cyperus esculentus* L.) marketed in Côte d'Ivoire. International Journal of Biochemistry Research & Review, 13(2): 1-9. DOI: 10.9734/IJBCRR/2016/28217.
- Amroun C, 2016. Production laitière et qualité physico-chimique du lait de vache dans une exploitation privée de la région d'Ifarhounene (Tizi-Ouzou), mémoire de master, Nutrition animale et produits animaux, Université Mouloud MAMMERI de TIZI-OUZOU, Algérie. 65p.
- AOAC 1990. The Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (15th ed.), Washington DC. 1230p.
- BIPEA., 1976. Bureau Interprofessionnel d'Etudes Analytiques : Recueil des méthodes d'analyses des communautés Européennes. Pp : 160.
- Boutrolle I, 2009. Mesure de l'appréciation des aliments des aliments par des consommateurs : état des pratiques et propositions méthodologique. Thèse de doctorat en sciences alimentaires, Institut national agronomique ParisGrignon (France). AgroParisTech, 301p.
- Bruno ML, Lima RJ, Wurlitzer JN, Rodrigues CT, 2019. Le lait de noix de cajou non laitier comme matrice pour la diffusion de bactéries probiotiques. Food Science and Technology, 40(3) : 604-607.
- Emelike NJT et Akusu OM. 2019. Physicochemical, Mineral and Sensory Characteristics of Cashew Nut Milk. International Journal of Food Science and Biotechnology, 4(1): 1-6.
- FAO ,2025. Passerelle sur la production laitière et les produits laitiers. <https://www.fao.org/dairy-production-products/products/milk-composition/fr>
- Jayeola CO, Yahaya LE, Ogunwolu SO, Mokwunoye FC, Olalekan Adeniran M A, 2020. Formulation and Assessment of Cashew Kernel Milk as an Alternative to Cow's Milk, Food

- Processing & Nutritional Science, 1(1): 86-92.
- KONAN Kouakou Ferdinand, 2017. Accès à l'eau potable et conditions environnementales des quartiers périurbains du district autonome d'Abidjan. Mémoire de Master, Génie de l'Eau et de l'Environnement. Université Jean Lorougnon Guédé. 62p
- KONE S, SORO D, KOFFI EK, 2019. Formulation et caractérisation physicochimique de la farine infantile composée Attiéqué déshydraté - Amande de cajou. International Journal of Innovation and Applied Studie. pp. 700-708
- Meilgaard M, Civille GV, Morten C, Carr BT, 1999. Sensory Evaluation Techniques., 3rd edn. New York, Press CRC, Boca Raton, FL, 416p.
- Moulay M et Ghomri I, 2016. Effets des extraits phénoliques de la menthe poivrée (*Mentha piperita* L.) sur la croissance des gremes *Streptoccocus thermophilus* et *Lactobacillus bulgaricus*. Essai de fabrication d'un lait fermenté alicament. Microbiologie fondamentale et appliquée, Faculté des Sciences de la nature et de la vie. Université Abdelhamid Ibn Badis-Mostaganen (Algérie). 78p.
- MRAH, 2021. Ministère des Ressources Animales et Halieutiques. [https://news.abidjan.net/articles/706\\_808](https://news.abidjan.net/articles/706_808)
- Muhammad FM, Ahsan M, Rabia S, Nazir A, 2017. Nutritional and Sensory Properties of Cashew Seed (*Anacardium occidentale*) Milk; Modern 2 Concepteur Developpement Agronomique. 1(1) : 1187-1191.
- N'Cho C, Soro D, Yeo MA, Koffi EK, 2022. Influence of Heat Treatment on the Nutrient Profile of Cashew Kernel Milk (*Anacardium occidentale* L.). Journal of Food and Nutrition Research, 10(1) : 58-64.
- Omole JO et Ighodaro OM, 2012. Composition et attributs qualitatifs approximatifs du substitut de lait issu de graines de melon (*Citrulus vulgaris* schrad). Avis du Rep, 4(9): 75-78.
- Salles C, Thomas DT et Guichard E, 2014. Modulation de la perception du goût salé par reformulation de matrices alimentaires. Innovation Agronomiques, 36 :125-134.
- Segura R, Javierre C, Lizarraga MA, Ros E, 2006. Other relevant components of nuts: phytosterols, folate and minerals. British Journal of Nutrition, 96(2): 36-44. <https://doi.org/10.1017/Bjn20061862>
- Soro S. 2014. Formulation, caractérisation biochimique et sensorielle de farines infantiles à base d'igname enrichie au soja et en micronutriments, mémoire de thèse, Biochimie et Sciences des Aliments, Université Félix Houphouët – Boigny. 173p.
- Soro K, Séguéna F, Amon ADE, Konan B.B. 2018. Caractérisation de la flore dans les espaces de maraîchage : cas d'une parcelle de menthe en zone urbaine à Koumassi (Abidjan), Côte d'Ivoire. International Journal of biological and Chemical Sciences 12(6): 2547-2563, <https://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v12i6.7>
- Sutikno SR et Marniza 2013. Effets du type et de la concentration de sucre sur les caractéristiques du lait de turi fermenté (*Sesbania grandiflora* (L.) Poir Émir. Journal of Food and Agriculture, 25 (8), 576-584.
- Virginie M, 2007. L'intensité du goût et de la couleur de produits alimentaires : l'influence de l'incongruence perçue sur l'acceptabilité. Actes du XXIIIème Congrès International de l'AFM, 31 mai et 1er juin 2007, AixlesBains, 29 p.