

ÉTUDES COMPARATIVES DES PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES, MICROBIOLOGIQUES ET NUTRITIONNELLES DES ANANAS CAYENNE LISSE ET BARONNE DE GUINÉE PRODUITS À FRIGUIAGBÉ (KINDIA) ET À MAFÈREINYA (FORÉCARIAH) EN RÉPUBLIQUE DE GUINÉE

**Abdoulaye SANKHON^{1*}, Morlaye M'Bémba SYLLA¹,
Kéloua KOUROUMA², Tiakpa LOUA¹, Sakoba Odia KEITA¹
et Amadou SYLLA³**

¹ *Institut de Technologie Alimentaire de Guinée (ITAG), Laboratoire de Recherche et Développement, Friguiagbé, Kindia BP 212, Guinée-Conakry*

² *Ecole Supérieure du Tourisme et de l'Hôtellerie (ESTH), Département Sciences Alimentaires et Nutritionnelles, BP 766, Guinée-Conakry*

³ *Laboratoire de l'Office National de Contrôle de Qualité de Matoto ONCQ Matoto-cité cbk, BP 850 République de Guinée*

(reçu le 01 Novembre 2023; accepté le 10 Décembre 2023)

* Correspondance, e-mail : sankhon1977@gmail.com

RÉSUMÉ

L'objectif du présent travail est de contribuer au contrôle de qualité des variétés d'ananas Baronne de Guinée et Cayenne lisse des deux zones de grandes productions Friguiagbé et Mafèreinya. La méthodologie de travail adopté comprend l'identification des matières premières, qui ont été achetées sur les marchés locaux, le prélèvement d'échantillon et les essais en laboratoire. Cette étude examine les propriétés physicochimiques et microbiologiques des deux variétés d'ananas produites à Friguiagbé et à Mafèreinya. Au terme des analyses, les résultats ont montrés que les taux de glucides (13,74 %/g-23,20 %/g), de baronne de Guinée de Friguiagbé et de Mafèreinya étaient de bonne qualité et comparativement à celle de Cayenne Lisse (13,56 %/g-19,30 %/g) du taux de Glucide. Les analyses microbiologiques de ces variétés des deux localités ont donné respectivement les valeurs suivantes : Flores mésophiles totales 510/g et 10/g ; 5×10^3 /g et 80/g ; Levures et Moisissures : 110/g et 10^4 /g ; 49×10^2 /g et 18/g. Ces résultats montrent que la charge des germes aérobies mésophiles totales, des moisissures et levures de ces ananas sont conformes aux critères microbiologiques fixés par l'OMS (10^4 - 10^5 /g et 10^7 - 10^8 /g) et par conséquent sont de bonnes qualités et ne présentent aucun danger pour le consommateur.

Du point de vue nutritionnel, les deux variétés d'ananas produites à Mafèreinya sont largement sollicitées par rapport à celle de Friguiagbé en raison de leurs taux de Glucides (19.30 % ; 23.20 %) ; elles constituent un substitut de glucides et un dessert facilitant la digestion.

Mots-clés : *propriétés physico-chimiques, microbiologiques, nutritionnelles, ananas.*

ABSTRACT

Comparative study of the physicochemical, microbiological and nutritional properties of smooth Cayenne and Baronne of Guinea pineapples produced in Friguiagbé (Kindia) and Mafèreinya (Forécariah) in the Republic of Guinea

The objective of this work is to contribute to the quality control of the Baronne of Guinea and Cayenne smooth pineapple varieties from the two major production areas Friguiagbé and Mafèreinya. The work methodology adopted includes the identification of raw materials, which were purchased from local markets, sample collection and laboratory testing. This study examines the physicochemical and microbiological properties of the two varieties of pineapple produced in Friguiagbé and Mafèreinya. At the end of the analyses, the results showed that the carbohydrate levels (13.74%/g-23.20 %/g), of Baroness of Guinea de Friguiagbé and Mafèreinya were of good quality and compared to that of Cayenne smooth (13.56 %/g-19.30 %/g) of the carbohydrate level. Microbiological analyzes of these varieties from the two localities gave the following values respectively : Total mesophilic flora 510/g and 10/g; 5×10^3 /g and 80/g; Yeasts and Molds : 110/g and 10^4 /g; 49×10^2 /g and 18/g. These results show that the load of total aerobic mesophilic germs, molds and yeasts of these pineapples comply with the microbiological criteria set by the WHO (10^4 - 10^5 /g and 10^7 - 10^8 /g) and are therefore of good quality and do not present any danger to the consumer. From a nutritional point of view, the two varieties of pineapple produced in Mafèreinya are in high demand compared to that of Friguiagbé because of their carbohydrate levels (19.30 % ; 23.20 %) ; they constitute a carbohydrate substitute and a dessert facilitating digestion.

Keywords : *physico-chemical, microbiological, nutritional properties, pineapple.*

I - INTRODUCTION

L'ananas (*Ananas comosus* var. *comosus*) est l'un des principaux fruits tropicaux commercialisés à l'échelle internationale avec une production mondiale dépassant les 15 millions de tonnes depuis 2005 [1]. La production mondiale d'ananas est passée de 21.5 millions de tonnes en 2011 à 27.92 millions de tonnes en 2019. L'ananas occuperait ainsi la onzième place parmi les fruits cultivés selon les statistiques de la FAO [2]. En Afrique de l'Ouest, l'ananas est le deuxième fruit tropical le plus important en termes de production, après la banane [3]. La presque totalité de l'ananas de Guinée est produite dans la région de la Guinée Maritime, surtout dans les zones de Mafèreinya (préfecture de Forécariah) et Friguiagbé (préfecture de Kindia). La préfecture de Kindia produit environ 52 % de l'ananas contre 48 % à Forécariah (dont la moitié à Mafèreinya). La surface totale cultivée est estimée à 450 ha (233 ha à Kindia et 217 ha à Forécariah) pour un rendement moyen de 40 tonne/ha [4]. Le nombre total de producteurs est estimé à environ 650, repartis entre trois catégories : les petits producteurs (0.1 - 0.5ha par planteur) représentant 70 % des planteurs; les producteurs moyens (0.5 - 1 ha) représentant 20 % des planteurs; les grands producteurs (1 à 10 ha) représentent 10 % des planteurs. Ainsi, à l'état actuel, 90 % des planteurs exploitent au plus jusqu'à 1 ha par personne.

La plupart des petits et moyens producteurs sont organisés en coopératives, qui rendent quelques services à leurs membres, notamment aux niveaux de l'approvisionnement en intrants et de la commercialisation de la production. [4]. L'ananas est produit pour la consommation en frais et la transformation en jus. La chair de l'ananas (60 % du fruit frais) contient 85 % d'eau, 0,4 % de protéine, 14 % de sucre, 0,1 % de matière grasse et 0,5 % de fibre [5]. L'ananas aide à réduire la perte de densité osseuse et soulage l'arthrite. Agit contre le cancer L'ananas contient de la bromélaïne, une enzyme qui permettrait de lutter naturellement contre les cellules cancéreuses, notamment le cancer du côlon, du sein et de l'abdomen. (Bulletin echo_11_fev, 2019) [6]. La différence des écosystèmes (pluviométrie, ensoleillement et pédologie) des localités de Friguiagbé et Mafèreinya fait que la qualité nutritionnelle des ananas cultivés dans ces deux zones n'est pas la même. Les consommateurs sous régimes ne doivent pas consommer ces ananas sans tenir compte de leur état de santé. Ainsi, l'objectif de notre étude est de guider les consommateurs dans le choix des ananas de bonnes qualités nutritionnelles par la détermination des caractéristiques physico-chimiques et microbiologiques de ces aliments. Ce qui a permis de retenir que les bonnes pratiques d'hygiène doivent être respectées pour une amélioration de la qualité sanitaire de ces aliments commercialisés à Friguiagbé et à Mafèreinya en République de Guinée.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Matériel

Le matériel végétal et technique : les deux fruits d'ananas (*Cayenne lisse* et *Baronne de Guinée*), ont été achetés sur les marchés locaux de Friguiagbé/Kindia et Mafèreinya/Forécariah pour l'analyse. Ces ananas (échantillons) ont été emballés dans des plastiques en polyéthylène et acheminés au laboratoire de l'Office National de Contrôle de Qualité de Matoto.



Figure 1 : *Ananas Cayenne lisse*



Figure 2 : *Ananas Baronne de Guinée*

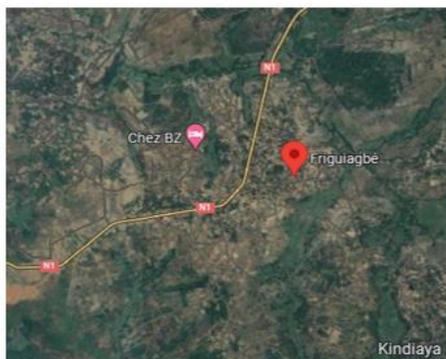


Figure 3 : *Carte de Friguiagbé*

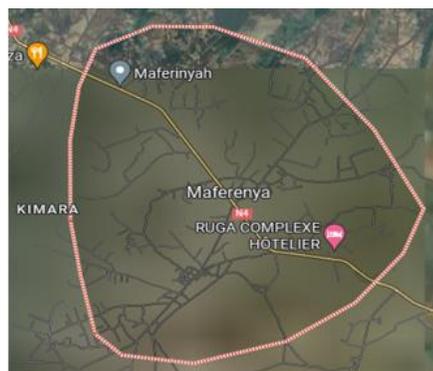


Figure 4 : *Carte de Mafèreinya*

II-2. Méthodes

II-2-1. Détermination des paramètres physico-chimiques des variétés d'ananas Cayenne lisse et Baronne de Guinée de Friguiagbé et de Mafèreinya

Analyses physico-chimiques ont été réalisées sur les fruits de l'ananas, permettant d'apprécier la qualité de ces fruits à travers les paramètres suivants :

- Le potentiel d'hydrogène (pH), déterminé à l'aide d'un pH-mètre Testo, France.
- Le taux de matières sèches, déterminé selon la méthode d'écrite par AOAC (1990) [7]
- Les teneurs en cendres, selon la méthode proposée par BIPEA (1976) [8].
- L'acidité titrable, selon la méthode de l'AOAC, (1995) [9].
- La teneur en matières grasses, par extraction selon la méthode au Soxhlet (AOAC, 1975) [10].
- Le dosage des sucres totaux a été réalisé selon la méthode Dubois et al. (1956) utilisant le phénol et l'acide sulfurique.
- La détermination de la teneur en protéines selon la méthode AOAC (1990) [7]
- Détermination des valeurs énergétiques (VE) dans 100g en kilocalorie par la formule suivante : $VE \text{ (kcal/100g)} = [(teneur \text{ en protéine} \times 4\text{kcal}) + (teneur \text{ en lipide} \times 9 \text{ kcal}) + (teneur \text{ en glucide} \times 4\text{kcal})]$.

II-2-2. Détermination des paramètres microbiologiques des variétés d'ananas Cayenne lisse et Baronne de Guinée

Le dénombrement des germes totaux concerne surtout les bactéries aérobies mésophiles revivifiables après 72h d'incubation à 30°C dans un milieu de culture bien défini. La méthode utilisée est celle décrite par la norme NF V 08-051 [11]. Le dénombrement des levures et des moisissures a été réalisé suivant la norme NF-V08-022.

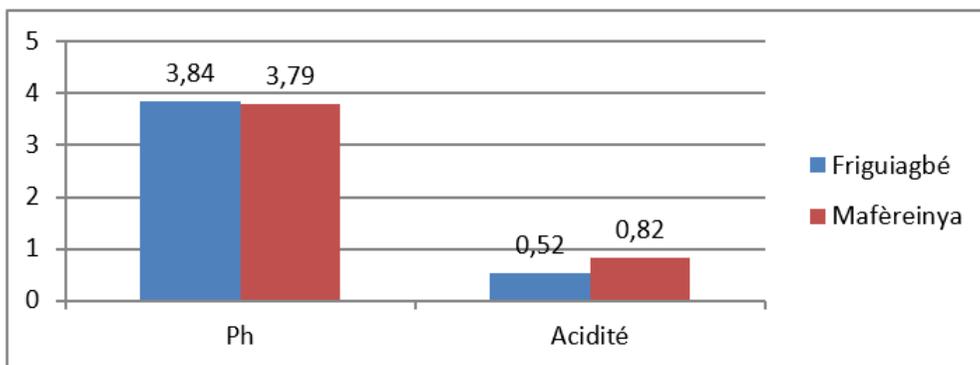
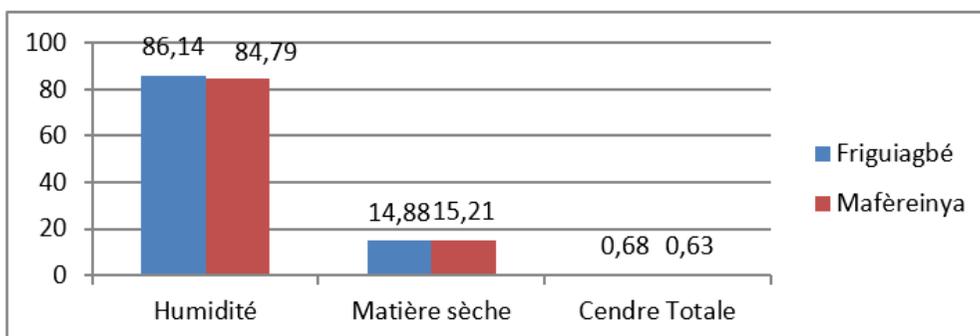
III - RÉSULTATS

III-1. Caractéristiques physico-chimiques des différentes variétés d'ananas

Les paramètres physico-chimiques déterminés sont résumés dans le **Tableau 1**. Il s'agit notamment l'humidité, pH, acide citrique, cendres totales, matières sèches, glucides, protéines et lipides.

Tableau 1 : Paramètres physico-chimiques des différentes variétés d'ananas

Paramètres	Cayenne lisse		Baronne de Guinée	
	Friguiagbé	Mafèreinya	Friguiagbé	Mafèreinya
Poids	1619,18g	984,1g	1666,94g	915,60g
Humidité	86,14 %	84,79 %	86,26 %	74,27 %
pH	3,84	3,79	3,66	4,08
Acidité et acide citrique	0,52 %	0,83 %	0,89 %	0,83 %
Cendres totales	0,68 %	0,63 %	0,85 %	0,71 %
Matière sèche	14,88 %	15,21 %	14,26 %	27,73 %
Glucides	13,56 %	19,30 %	13,74 %	23,20 %
Protéines	0,37 %	0,51 %	0,45 %	0,56 %
Lipides	0,25 %	0,32 %	0,35 %	0,27 %
Valeurs énergétiques	57,97 kcal/100g	82,12 kcal/100g	59,91 kcal/100g	97,47 kcal/100g

**Figure 5** : pH et Acidité des variétés d'ananas Cayenne lisse**Figure 6** : Humidité, Matières sèches et Cendres totales des variétés d'ananas Cayenne lisse

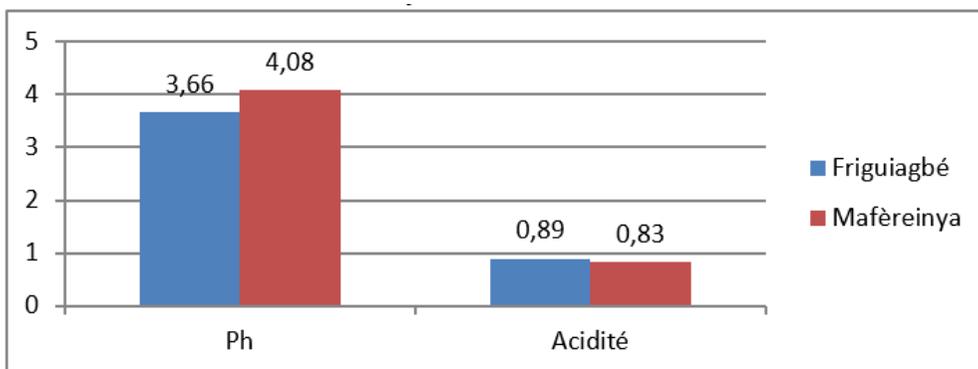


Figure 7 : pH et Acidité des variétés d’ananas Baronne de Guinée

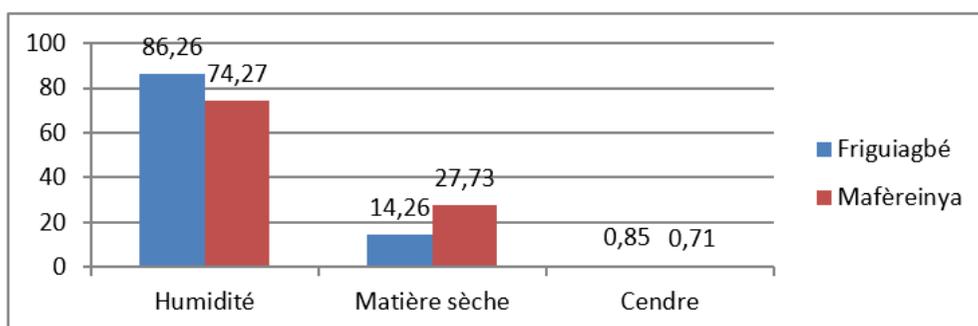


Figure 8 : Humidité, Matière sèche et Cendre totale des variétés d’ananas Baronne de Guinée

Les résultats des analyses microbiologiques des ananas sont consignés dans le **Tableau 2** ci-dessous

Tableau 2 : Caractéristiques microbiologiques des différentes variétés d’ananas

Paramètres	Cayenne lisse		Baronne de Guinée	
	Friguiagbé	Mafèreinya	Friguiagbé	Mafèreinya
Flore mésophile aérobie totale à 30°C	510/g	10/g	5.10 ³ /g	80/g
Levures et moisissures	110/g	10 ³ /g	110/g	18/g

IV - DISCUSSION

IV-1. Analyses physico-chimiques

Force est de constater une teneur en humidité très élevée au niveau des deux (2) variétés de l'ananas Cayenne lisse de Friguiagbé et de Mafèreinya, respectivement (86,14 % et 84,79 %) et pour l'ananas Baronne de Guinée cultivés à Friguiagbé (86,26 %) est supérieure à celle (74,27 %) de Mafèreinya. Ces résultats des deux zones de production sont compris dans l'intervalle (82,5 %- 91,6 %) de [12]. L'écart entre les taux d'humidité (11,99 %) de l'ananas Baronne de Guinée des deux zones de culture s'explique essentiellement par les conditions climatiques (Pluviométrie, ensoleillement plus marqués à Mafèreinya) et les pratiques culturales (non-respect des doses d'emploi des intrants agricoles). Le pH mesuré des ananas Cayenne lisse de Friguiagbé et de Mafèreinya donne des résultats presque identiques (3.84 et 3,79). Ces valeurs sont comprises dans l'intervalle (3.76 - 4.62) trouvé par [13]. Elles s'expliquent par l'état physiologique, l'acidité et la nature du sol. Ces pH des ananas Cayenne lisse des deux zones de production indiquent qu'ils pourront résister aux activités microbiennes et se conserver longtemps comme les nectars obtenus par [14]. Les pH mesurés des ananas Baronne de Guinée cultivés à Friguiagbé et à Mafèreinya respectivement 3.66 et 4.08, bien que tous compris dans l'intervalle de [13], présentent une différence statistique.

L'Acidité des ananas Cayenne lisse de Friguiagbé et de Mafèreinya varie de 0.52% à 0.83% avec la plus forte valeur obtenue dans la zone de Mafèreinya. Les résultats obtenus sont conformes à celui présenté par [15] en Malaisie qui est de 0,67 %, cependant ils sont inférieurs à ceux (1,11 % - 1,67 %) obtenus par [16] au Ghana. La variété Cayenne lisse de Friguiagbé serait d'une meilleure qualité gustative car elle a présenté la plus faible acidité. Les teneurs d'acidité des ananas Baronne de Guinée cultivés à Friguiagbé et à Mafèreinya respectivement (0.89 % et 0.83 %) se rapprochent, mais largement supérieures à celles (0,015 %) présentées par [17, 18] en Thaïlande (0,32 % - 0,53 %). La teneur en lipides est connue pour fournir un contenu énergétique élevé et peut-être un réservoir de vitamines liposolubles selon [19]. Les deux (02) variétés (Cayenne lisse et Baronne de Guinée) de Friguiagbé et de Mafèreinya ont une faible teneur en lipides (0,25 % ; 0,32 %) et (0,35 % ; 0,27 %). Selon [19], les aliments à faible teneur en lipides pourraient être intéressants pour les personnes obèses. La teneur en sucres totaux des deux variétés Baronne de Guinée et Cayenne lisse de Friguiagbé (12,09 % et 12,54 %) est inférieure à celle de Mafèreinya (24,79 % et 13,75 %). Cela est certainement dû aux différentes techniques culturales et des conditions climatiques. Les variétés d'ananas Cayenne lisse produites à Friguiagbé et de Mafèreinya ont

des faibles valeurs énergétiques (57,97 Kcal/100g et 59,91 Kcal/100g), comparativement aux résultats (60Kcal/100g) de [20] au Sénégal, indiquant que ces deux variétés peuvent être recommandées pour les personnes en surpoids. Les teneurs en cendres obtenues après l'analyse des deux (02) variétés d'ananas des deux localités (0,63 % et 0,68 % ; 0,71 % et 0,85 %) sont supérieures à celle (0,46 %) de [14]. Le taux élevé de sucre d'ananas produits à Mafèreinya Cayenne lisse (19,30 %) et Baronne de Guinée (23,20 %) pourrait s'expliquer par un grand ensoleillement de cette localité. Les teneurs en matières sèches des ananas Cayenne lisse et Baronne de Guinée de Mafèreinya (15,21 % et 27,73 %) sont supérieures à celles de Friguiagbé (14,88 % et 14,26 %). Les résultats obtenus des variétés d'ananas Cayenne lisse et Baronne de Guinée de Friguiagbé sont proches des valeurs de la variété pain de sucre des itinéraires It13 et It14 respectivement 14,20°brix et 14,90°brix présentées par [13], tandis que celles des variétés de Mafèreinya sont supérieures.

IV-2. Analyses microbiologiques

Les valeurs de la flore mésophile aérobie totale à 30°C obtenues des ananas Cayenne lisse de Friguiagbé (510/g) et de Mafèreinya (10/g), de même que celles des ananas Baronne de Guinée des deux zones de production, respectivement $5.10^3/g$ et $80/g$ sont conformes aux normes de référence fixées par l'OMS $< 10^5/g$. Les valeurs de moisissures et levures (110/g et $10^3/g$) des ananas Cayenne lisse de Friguiagbé et de Mafèreinya, de même que celles des ananas Baronne, respectivement $49.10^2/g$ et $18/g$ sont aussi conformes aux normes de référence fixées par l'OMS $< 10^4/g$.

V - CONCLUSION

Le présent travail permet de faire une étude comparative des paramètres physico-chimiques, microbiologiques et nutritionnels des différentes variétés d'ananas des deux zones de production. Les analyses ont montré que ces paramètres de chaque variété d'ananas varient d'un échantillon à un autre. Du point de vue nutritionnel, les deux variétés d'ananas produites à Mafèreinya sont largement sollicitées par rapport à celle de Friguiagbé en raison de leurs taux de Glucides (19,30 % ; 23,20 %) ; elles constituent un substitut de glucides et un dessert facilitant la digestion. Les P^H acides des ananas Baronne de Guinée et Cayenne lisse de Friguiagbé ainsi que la Cayenne lisse de Mafèreinya indiquent qu'ils pourront résister aux activités microbiennes et se conserver longtemps ; comme dans le cas des nectars obtenus par [14]. Les taux de glucides des deux variétés d'ananas de Mafèreinya *Cayenne lisse* et *Baronne de Guinée*, respectivement (19,30 % et 23,20 %) font que les consommateurs apprécient mieux ces ananas du point de vu qualité gustative.

Les variétés d'ananas Cayenne lisse et Baronne de Guinée produites à Friguiagbé ont des faibles valeurs énergétiques (57,97 Kcal/100g et 59,91 Kcal/100g), ce qui est recommandé à une certaine catégorie de personnes sous régimes alimentaires. Cependant, ces mêmes variétés cultivées à Friguiagbé ont des taux inférieurs à ceux de Mafèreinya, elles peuvent être recommandées pour les personnes en surpoids. Les résultats montrent également que les ananas produits dans ces deux localités sont de qualité microbiologique satisfaisante suivant les normes NF V 08-051, NF-V08-022 et [11] et sont sans risque pour la santé du consommateur.

RÉFÉRENCES

- [1] - D. LOEILLET, Cyclope 2005 : Les marchés mondiaux. Economica, Paris, (2005) 339 - 341
- [2] - FAOSTAT (Base de données statistiques de l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) (2021) 2019 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture – Base de données statistiques, Données enregistrées pour la qualité de production d'ananas au Bénin. FAO (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture), Rome. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>
- [3] - A. MANGARA, A. A. N'DA ADOPO, K. TRAORE, M. KEHE, K. SORO, M. TOURE, Etude phytoécologique des adventices en cultures d'ananas. *Journal of Applied Biosciences*, 36 (2010) 2367 - 2382
- [4] - Source : étude BES, (2018) <https://docplayer.fr/201613513-Relance-de-la-filiere-ananas-refila.html>
- [5] - [https://cnlvc.ci/wp-content/uploads/2019/02](https://cnlvc.ci/wp-content/uploads/2019/02/BULLETIN_ECHO_11_FEV_18_févr_(2019)) BULLETIN ECHO_11_FEV 18 févr, (2019)
- [6] - JF. MORTON, *Fruits of Warm Climates*. Creative Resource Systems, Inc.: Miami, Florida, (1987) 505
- [7] - AOAC, *Official Methods of Analysis* (15th Edn). Association of Official Analytical Chemists : Washington DC., (1990) 774 p.
- [8] - BIPEA (Bureau International d'Etude Analytique), *Recueil des méthodes des communautés Economiques Européennes* (1ère éd). Bureau International d'Etude Analytique : Bruxelles, (1976) 67 - 114
- [9] - AOAC, *Official Method of Analysis*. Association of Agricultural Chemist : Washington D.C., (1995) 34 p.
- [10] - AOAC, *Official Methods of Analysis* (12th edn). Association of Official Analytical Chemists : Washington, (1975)
- [11] - AFNOR, *Méthodes ascendantes ou de «composition»* ISO 21748 figure 4 : Synoptique des méthodes (proposé par l'auteur, voir également la référence, (1999) 6 p.

- [12] - CIQUAL (Centre d'informations sur la qualité des aliments), (2012), <https://ciqual.anses.fr> Ananas, pulpe cru composition détaillée
- [13] - S. AZONKPIN, C. D. CHOUGOUROU, K. ABOUDOU, L. HEDIBLE, M. M. SOUMANOU, Evaluation de la qualité de l'ananas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) de cinq itinéraires techniques de production dans la Commune d'Allada au Bénin, (2019)
- [14] - H. M. F. DIABAGATE, S. TRAORE, D. SORO, K. BROU, Biochimic characterization and nutritional profile of the pulp of Saba Senegalensis from Côte d'Ivoire forest. *American Journal of Food and Nutrition*, 1 (1) (2019) 10.12691/ajfn-7-1-4
- [15] - S. MASNIZA, J. Y. LAW, R. S. MOHAMAD, Chemical composition and sensory analysis of fresh pineapple juice and deacidified pineapple juice using electrodialysis. Department of Bioprocess Engineering, Faculty of Chemical and Natural Resources Engineering, University Technology Malaysia, 81310 Skudai, Johor, Malaysia, (2005) 9 p.
- [16] - W. WISDOM, K. S. FIRIBU, S. MATILDA, S. B. AGNES, S. SAMUEL, A comparison of some physical, chemical and sensory attributes of three pineapple (*Ananas comosus*) varieties grown in Ghana. *African Journal of Food Science*, 3, 1 (2009) 022 - 025
- [17] - O. C. OTHMAN, Physicochemical characteristics and levels of inorganicelements in off-vine ripened pineapple (*Ananas comosus* L.) fruits of Dar es Salaam, Tanzania, *KIST Journal of Science and Technology*, 1, 1 (2011) 23 - 30
- [18] - J. ADISAK, S. JINDA, Morphological Characteristic, Chemical Composition and Sensory Quality of Pineapple Fruit in Different Seasons. *CMU Journal*, 4, 2 (2005) 149 - 164
- [19] - N. C. AYEISSOU, M. GUEYE, E. DIOH, M. KONTEYE, M. CISSE, M. DORNIER, Composition nutritionnelle et apport énergétique du fruit de *Maerua pseudopetalosa*, aliment de soudure au Sénégal. *Fruits*, 64 (2009) 147 - 156. DOI : <https://doi.org/10.1051/fruits/2009010>
- [20] - G. M. SARR, N. AYEISSOU, M. CISSE, C. MAR, M. SAKHO, Optimisation de la pasteurisation du nectar de *Saba senegalensis* [Optimization of the pasteurization of *Saba senegalensis* nectar]. *International Journal of Innovation and Scientific Research*, 39 (2) (2018b) 240 - 251