



## CONTROLE DE QUALITE DES JUS D'ANANAS PRODUITS AU BENIN ET COMMERCIALISES A COTONOU.

YEMOA A.<sup>1</sup>, GANFON H.<sup>1</sup>, ZIME H.<sup>1</sup>, SALLAN M.<sup>1</sup>, OSSENI R.<sup>1</sup>, HOUNTOHOTEGBE T.<sup>1</sup>, BIGOT A.<sup>1</sup>, HOUNHOUGAN J.<sup>2</sup>

1 UFR Pharmacie, Faculté des Sciences de Santé Université d'Abomey Calavi, Cotonou, Bénin.

2 Laboratoire de Microbiologie Alimentaire et de Biotechnologie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey Calavi.

**Correspondance :** Achille YEMOA. Unité de Formation et de Recherche en Pharmacie - Faculté des Sciences de Santé - Université d'Abomey Calavi (UAC). 04 BP 494 Cotonou, Bénin  
Téléphone: + 229 97 07 82 07 ; Email: [ayemoa@yahoo.fr](mailto:ayemoa@yahoo.fr)

### RESUME

La consommation de jus d'ananas a connu une forte augmentation ces dernières années au Bénin. Le contrôle de qualité (QC) de dix marques de jus d'ananas sélectionnées à partir d'une trentaine recensée sur les marchés de Cotonou a porté sur la détermination de différents paramètres physico chimiques et microbiologiques.

De l'analyse physique des jus d'ananas, il ressort que trois (3) échantillons, soit 15% ont une densité inférieure à la norme. Tous les échantillons ont un Degré Brix conforme aux normes françaises. L'analyse chimique montre que 4 échantillons, soit 20% ont un pH > 4, donc supérieur aux normes prescrites. Quant à l'acidité titrable et l'indice de formol, tous les échantillons présentent des valeurs dans les limites normales. Par contre, le taux de glucose de tous les échantillons est anormalement élevé (>40g/L). Le taux de saccharose de 50% des échantillons est normal (<80g/L).

L'analyse microbiologique a révélé que tous les jus d'ananas étaient sans agents conservateurs et hébergeaient des germes aérobies mésophiles (10%), des bactéries lactiques (20%) des levures et moisissures (10%). Il urge que les pouvoirs publics amènent tous les producteurs à respecter les normes afin de protéger la santé des populations.

**Mots clés :** Jus d'ananas, Contrôle de Qualité, Bénin.

### ABSTRACT

Pineapple juices consumption has increased since a few years in Benin. Selection of pineapple juices brands was performed. Ten distributors have been selected on about thirty. Then ten brands have been collected two times at different days of production for Quality Control (QC).

The physical analysis of the pineapple juices showed that 15% have a density lower than the normal value. All samples have a normal Brix degree. All samples have a normal acidity and formaldehyde indices and 20% of the samples have a pH higher than the normal value. Furthermore, 50% of the samples have a higher level of saccharose and all samples have a glucose level higher than the normal value.

10% of the sample and 20% of the samples were contaminated respectively by aerobic mesophile germs and lactic bacteria. 10% were contaminated by yeasts and moulds. It is urgent that the Health authorities bring all producers to meet standards to protect the health of populations.

**Keywords:** Pineapple juice, Quality Control, Benin

### INTRODUCTION

Les jus et boissons à l'ananas sont obtenus à partir des ananas pressés. A partir du fruit pressé, il est possible de fabriquer plusieurs produits : pur jus de fruits, jus de fruits, nectar de fruits, boissons aux fruits. La teneur en matières sèches solubles du produit fini varie de 5 à 15 %.

Grâce à la saisonnalité des diverses variétés, l'entreprise peut se procurer des ananas toute l'année [1].

Le jus d'ananas est un des jus de fruits les plus consommés en Afrique. C'est une boisson consommée pour ses qualités désaltérantes et nutritionnelles (vitamines). Sa couleur agréable jaune or et son goût en font une des boissons les plus appréciées d'Afrique de l'Ouest. Il existe un marché régional pour ce produit mais il reste pour l'instant peu développé et peu réglementé.

La Côte d'Ivoire, le Ghana et le Cameroun exportent quelques milliers d'hectolitres (hl) par an. Le coût de production élevé destine le

De l'analyse des résultats de l'identification visuelle (tableau II), il ressort que le marché de commercialisation des jus d'ananas produits au Bénin recouvre une multitude de pratiques illégales:

- vente de jus d'ananas ne possédant pas d'autorisation (40% des jus inspectés)
- vente de jus sans indication de la date de péremption (date limite d'utilisation) (20% des jus inspectés)

Le fait que ces mentions soient absentes ne garantit pas l'absence de risque pour la santé des consommateurs comme l'exige les normes de sécurité alimentaire.

Différents tests physico chimiques ont été appliqués sur ces différents jus d'ananas: il s'agit des tests de détermination de : la densité, la matière sèche soluble, l'acidité titrable, l'indice de formol, du taux de sucre, des conservateurs chimiques, pH. Plusieurs référentiels ont été utilisés: Norme Française NFV 76-008, NFV 78-008, Norme Codex STAN 85-1981, STAN 247-2005 [4-7]. Plusieurs paramètres microbiologiques ont été étudiés suivant les recommandations de l'AFNOR et des travaux de Herigstad et al. Ces paramètres sont les suivants : flore totale, germes fermentaires (bactéries lactiques, levures et moisissures) [8 ; 9].

Le tableau ci-dessous présente l'ensemble des résultats obtenus.

**Tableau III:** Résultats des tests physico chimiques et microbiologiques

| Tests  | Principaux tests réalisés  | Nombre d'échantillons analysés | Conformité / Non conformité |                  | Valeur Normale    |
|--|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|
|  |                            |                                | Conforme                    | Non conforme     |                   |
| Détermination des caractéristiques physiques | Densité relative           | 20                             | 17 (85%)                    | <b>3 (15%)</b>   | > 1,045           |
|  | Degré Brix                 | 20                             | 20 (100%)                   | 0 (0%)           | >11,2° Brix       |
| Détermination des caractéristiques chimiques | pH                         | 20                             | 16 (80%)                    | 4 (20%)          | < 4               |
|  | Acidité titrable           | 20                             | 20 (100%)                   | 0 (0%)           | 50 à 180 mmol/L   |
|  | Indice de formol           | 20                             | 20 (100%)                   | 0 (0%)           | 8 à 20 ml de NaOH |
|  | Teneur en glucose          | 20                             | 0 (0%)                      | 20 (100%)        | 15 à 40g/L        |
|  | Recherche de conservateurs | 20                             | 0 (0%)                      | <b>20 (100%)</b> | Présence          |
|  | Taux de saccharose         | 20                             | 10 (50%)                    | <b>10 (50%)</b>  | 40 à 80g/L        |

Même si une non-conformité (densité-normale) aux tests de la densité ne signifie pas obligatoirement la présence d'un risque pour la santé du patient, il est cependant peu commode de diluer le jus avec de l'eau ou autre solution lors de la production afin de maximiser les gains. Ceci pose le problème de perte de nutriments actifs à administrer.

Etant donné que les tests physiques sur les jus d'ananas sont des étapes incontournables avant de pouvoir libérer les lots, il se pose alors le problème de la qualité des jus commercialisés. Aussi, est-il important d'avoir l'équipement répondant aux besoins: conforme aux normes (NF par exemple), robuste, et fiable pour contrôler les jus produits. La grande proportion de jus trop dilués (15%) n'ayant pas satisfait aux tests de densité pourrait confirmer cette déclaration: Les jus d'ananas produits ne sont pas nécessairement fabriqués dans de grands établissements. La majorité des producteurs travaillent dans des habitations courantes; la fabrication se fait de manière artisanale dans l'arrière-boutique ou à l'ombre d'un arbre.

jus d'ananas à une clientèle urbaine à fort pouvoir d'achat. Le marché peut être développé vers les consommateurs à revenus moyens par la mise sur marché de petits conditionnements (les petites doses de 10, 15 cl), de prix unitaire abordable [1, 2].

Le niveau d'exigence des normes impose un savoir-faire parfaitement maîtrisé : qualité bactériologique irréprochable, emballage approprié, présentation attractive, régularité de l'approvisionnement, qualités organoleptiques satisfaisantes.

Le jus d'ananas est de plus en plus consommé par la population béninoise. Mais l'insuffisance de données fiables sur la qualité de ce produit, l'absence d'un système assurance qualité au sein des structures productrices de ces jus au Bénin nous amène à nous interroger sur la qualité des jus produits.

C'est pour répondre à cette interrogation que nous nous sommes proposés d'évaluer la qualité physico-chimique et microbiologique des jus d'ananas produits au Bénin et commercialisés à Cotonou afin d'apprécier les risques liés à la consommation de ces produits.

Le contrôle de qualité (QC) en effet est une opération destinée à déterminer, avec des moyens appropriés, si le produit contrôlé est conforme ou non à ses spécifications ou exigences préétablies et incluant une décision d'acceptation, de rejet ou de retouche. Il vient en fin de production ou de résultat pour voir si le produit fabriqué est conforme aux spécifications et normes prédéfinies [3]. Ce qui pourrait constituer une garantie pour le fabricant et le consommateur.

Ainsi l'objectif général de ce travail est d'apprécier la qualité globale des jus d'ananas produits au Bénin.

## MATERIELS ET METHODE D'ETUDE

### Matériels d'étude

Ils sont constitués de 10 différentes marques de jus d'ananas sélectionnées avec le consentement des producteurs, parmi la trentaine recensée et produites au Bénin. Les tests physico-chimiques et microbiologiques ont été réalisés au Laboratoire de Microbiologie Alimentaire et de Biotechnologie de la Faculté

des Sciences Agronomiques de l'université d'Abomey Calavi.

### ✓ Liste des jus d'ananas collectés

Le tableau I indique la liste des jus d'ananas (codifiés) collectés ainsi que le lieu de collecte.

Tableau I: Liste des jus d'ananas collectés.

| Echantillon codifié | Lieu de production | AMM* délivrée par la DANA* |
|---------------------|--------------------|----------------------------|
| A                   | Porto-Novo         | Non                        |
| B                   | Cotonou            | Oui                        |
| C                   | Abomey-Calavi      | Oui                        |
| D                   | Cotonou            | Oui                        |
| E                   | Cotonou            | Oui                        |
| F                   | Cotonou            | Oui                        |
| G                   | Abomey-Calavi      | Non                        |
| H                   | Cotonou            | Non                        |
| I                   | Cotonou            | Oui                        |
| J                   | Cotonou            | Non                        |

DANA : Direction de l'Alimentation et de la Nutrition Appliquée.

AMM : Autorisation de Mise sur le Marché

### ✓ Vie privée et Confidentialité

Les participants (volontaires) ont la garantie de la confidentialité lors de l'étude. Cette confidentialité est observée tout au long de l'étude à savoir de la collecte des données à la publication des résultats. Tous les échantillons sont codifiés et ne portent pas le nom des spécialités ou des laboratoires et ou institutions concernées.

### Différentes activités réalisées

Pour des raisons stratégiques, le plan de travail ci-dessous (figure 1) a été adopté. En effet, le logigramme de la figure 1 reprend les différentes étapes du contrôle de qualité (QC) des échantillons après le protocole de recherche ainsi que l'ensemble des tests effectués.

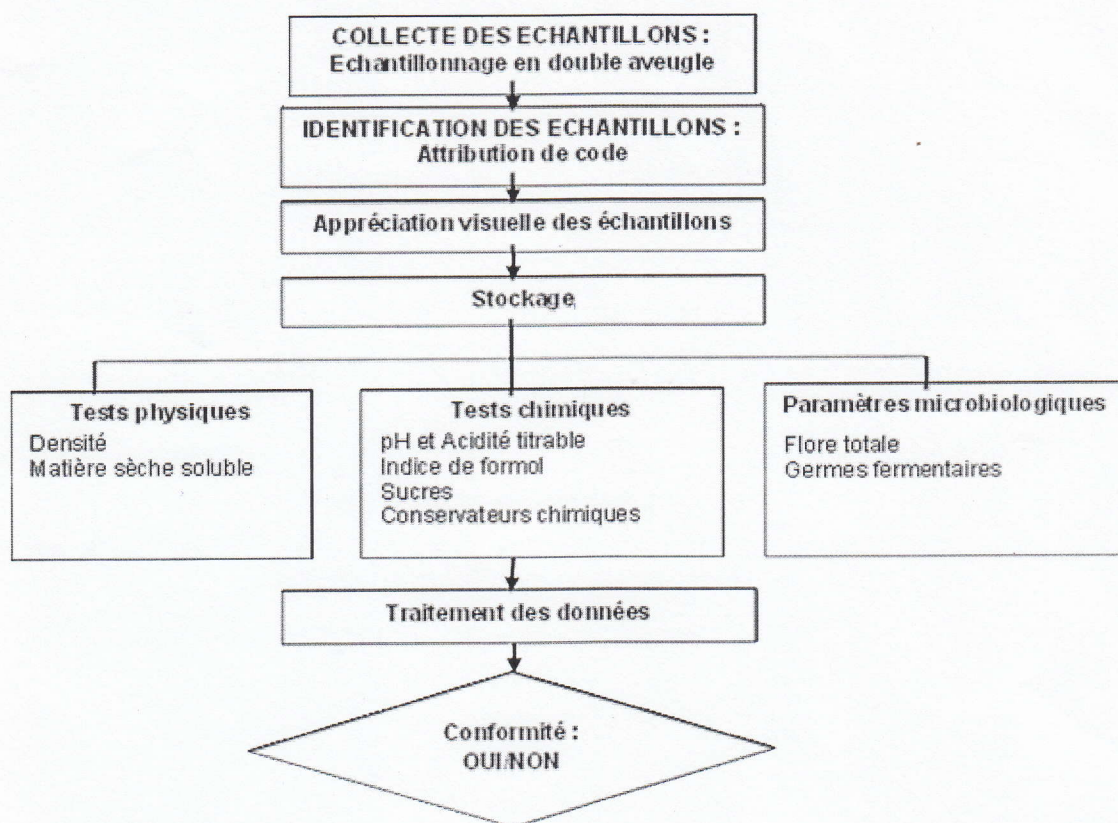


Figure 1: Différentes étapes du Contrôle de Qualité des jus d'ananas

## RESULTATS ET DISCUSSION

Cette étude préliminaire qui vise à réaliser une analyse de la situation du Bénin en termes de qualité des jus d'ananas produits au Bénin et commercialisés à Cotonou a inclus dix (10) différentes marques de jus d'ananas parmi les 30 recensés. Ces jus présentés sous différentes présentations sont issus de différents lieux de production:

- Cotonou (7/10)
- Abomey Calavi (2/10)
- Porto Novo (1/10)

Tous ces jus ont subi un test d'appréciation visuelle. Le tableau II représente les résultats de l'identification visuelle effectuée sur l'ensemble de ces jus collectés.

Tableau II: Résultats de l'identification visuelle

| Partie inspectée   | Éléments inspectés          | Observation | Fréquence de la non conformité |
|--------------------|-----------------------------|-------------|--------------------------------|
| Emballage primaire | Nom commercial              | Absence     | 0%                             |
|                    | Nom et adresse du fabricant | Absence     | 0%                             |
|                    | Date de péremption          | Absence     | 2/10 soit 20%                  |
|                    | Autorisation de la DANA*    | Absence     | 4/10 soit 40%                  |

\*DANA : Direction de l'Alimentation et de la Nutrition Appliquée

Notre étude révèle par ailleurs, d'après l'analyse des données des tests des caractéristiques chimiques mentionnées dans le tableau (ci-dessus) l'absence de conservateurs dans tous les jus. Ceci pose le problème de conservation et pourrait expliquer la grande proportion de jus contaminés lors de l'analyse microbiologique (résultats présentés dans le tableau IV).

Tableau IV : Résultats de l'analyse microbiologique

| Résultats    | Germes recherchés |            |            |
|--------------|-------------------|------------|------------|
|              | GAM*              | BL         | LM         |
| Non Conforme | 10%               | 20%        | 10%        |
| Conforme     | 90%               | 80%        | 90%        |
| Norme        | <1.00UFC/mL       | <700UFC/mL | <300UFC/mL |

GAM : Germes aérobies mésophiles totaux, BL: Bactéries Lactiques, LM: Levures et Moisissures

L'analyse des résultats relatifs au pH révèle que 4 jus sont non conformes (pH > 4). Plusieurs raisons pourraient expliquer cet état de chose :

- une dilution du jus avec de l'eau au cours de la production
- l'utilisation d'ananas trop mûres, car une augmentation du taux de sucre pourrait diminuer la teneur en acidité des jus
- l'addition de sirop
- l'utilisation de flacons mal rincés après lavage avec du détergent ou de la soude

En effet un pH supérieur à 4 ne garantit pas toujours une conservation de longue durée des jus et de même que la qualité microbiologique de ces jus. Ceci constitue un risque pour la santé des populations (risque d'intoxication alimentaire).

Selon la norme française NF V76-008 [4], la teneur du glucose dans les jus d'ananas doit se situer entre 15-40g/L. Tous les jus analysés ont des teneurs > à la norme (taux variant entre 48,78 et 99,05 g/L). Cette élévation des taux de glucose pourrait s'expliquer par :

- une hydrolyse du saccharose lors de la conservation
- une hydrolyse enzymatique du maltose en glucose
- une maturité poussée des fruits d'ananas utilisés. Plus le fruit est mûr, plus il y a libération des sucres simples tels que le glucose et le fructose.

Selon Guiraud et al [10], un nombre élevé de GAM traduit souvent une contamination de matières premières, des mauvaises conditions

de production (locaux insalubres et mal entretenus, manque d'hygiène des personnes) et de conservation. Ceci est également confirmé par la forte contamination (20%) des jus par les bactéries lactiques (2000 à 4800 UFC/mL). 10% des jus analysés dans notre étude ont une teneur en GAM > 1.00UFC/mL. 10% de jus analysés ont une forte contamination par les LM.

Ceci présente un énorme risque d'intoxication alimentaire car certaines moisissures qui colonisent souvent les aliments notamment *Aspergillus flavus* produisent des substances toxiques. Les aflatoxines quant à elles sont hépatotoxiques. En plus d'une pasteurisation mal pratiquée, les défauts d'étanchéité des emballages pourraient être incriminés.

Tout ceci interpelle les autorités en charge de la réglementation alimentaire qu'il faille redoubler de vigilance car les risques sanitaires pour les consommateurs sont énormes.

Notre étude révèle par ailleurs, d'après l'analyse de l'ensemble des résultats (données mentionnées dans les tableaux I à IV) que les jus qui n'ont pas satisfait aux tests de contrôle de qualité se retrouvaient aussi bien parmi ceux qui avaient une AMM que ceux qui n'avaient pas. Le fait d'avoir l'AMM n'est donc pas une garantie. Ceci interpelle les autorités en charge de la réglementation alimentaire qu'il faille redoubler de vigilance car la maîtrise du circuit des denrées alimentaires (fabrication, distribution, vente) doit garantir la qualité et l'innocuité de celles-ci.

Dans la présente étude, nous n'avons pas effectué une recherche sur les microorganismes pathogènes, parce que le pH des différents jus pourrait ne pas permettre la survie de tels germes dans ce milieu.

## CONCLUSION

La présente étude relative à l'évaluation de la qualité sanitaire de jus d'ananas produits et commercialisés au Bénin, a permis dans un temps après une phase de prospection de recenser 30 différentes marques de jus d'ananas. Pour des raisons stratégiques et temporelles, 10 différentes marques de différents producteurs ont été choisies pour l'évaluation de la qualité en utilisant plusieurs référentiels (Normes françaises).

L'étude a permis de déceler la présence de jus d'ananas de mauvaise qualité chez tous les fabricants. Les différentes non-conformités notées sont : jus dilué (15%), pH>4 (20%), jus

trop sucré (100% ; teneur en glucose et en saccharose élevée), absence de conservateurs chimiques (100%), forte contamination microbienne (entre 10 et 20% des jus). Tout ceci constitue un risque énorme pour les consommateurs.

Cette étude préliminaire confirme ainsi la réalité de la situation du Bénin en termes de circulation de jus d'ananas de qualité inférieure. Une étude plus large devrait être menée selon les mêmes règles de bonnes pratiques pour une analyse plus complète de la situation. Le dosage des résidus de pesticides pourrait être effectué pour compléter cette étude en raison de leur large utilisation et des risques présentés pour la santé des populations.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **FRANÇOIS M.** Transformer les fruits tropicaux, Paris, Gret, 1995. Le Point sur les technologies, 224p.
2. **BROUTIN C, SOKONA K.** Préparer et vendre des boissons traditionnelles – expériences et procédés, Paris, Gret, 1994. guide pratique, 94 p.
3. **ISO 9001: 2008** «Systèmes de management de la qualité-exigences»
4. **AFNOR. Norme française NF V 76-008** : Jus d'ananas, 1995 ; 11p
5. **CODEX STAN 85-1981.** Norme Codex pour le jus d'ananas conservé exclusivement par des procédés physiques, 1981
6. **CODEX STAN 247-2005.** Norme générale Codex pour les jus et les nectars de fruits, 2005
7. **AFNOR Norme française NF en 1131** : Détermination de l'indice de formol, 1994 ; p2.
8. **HERIGSTAD B, HAMILTON M, HEERSINK J.** How to optimize the drop plate method for enumerating bacteria. J. of Microb. Methods 44, 2001; p123.
9. **AFNOR Microbiologie alimentaire.** Méthodes de routine et d'évaluation d'une méthode alternative, Tome 2, 8<sup>ème</sup> édition, 2002 ; pp8-9.
10. **GUIRAUD J. GALZY P.** L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires. Edit. L'usine nouvelle, Paris-France, 1980 ; p236.