

Soumis le : 09/06/2022

Forme révisée acceptée le : 29/06/2022

Auteur Corespondant: [saranaimamgs@yahoo.fr](mailto:saranaimamgs@yahoo.fr)



**Revue  
Nature et Technologie**

<http://www.univ-chlef.dz/revuenatec>

ISSN : 1112-9778 – E-ISSN : 2437-0312

# Évaluation de la qualité physico-chimique d'un jus de fruit soumis à quelques traitements thermiques durant sa conservation

Sarra METLEF<sup>a</sup>, Azdinia ZIDANE<sup>b</sup>, Leila GADOUCHE<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Laboratoire Bioressources Naturelles, Département des Sciences Alimentaires et Nutrition Humaine, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Hassiba Benbouali, Chlef 02000, Algérie.

<sup>b</sup> Laboratoire Bioressources Naturelles, Département de Biologie, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université Hassiba Benbouali, Chlef 02000, Algérie.

<sup>c</sup> Laboratoire Bio-Ressources Naturelles, Université des Sciences et Technologie Houari Boumediene (USTHB), Faculté des Sciences Biologiques, département de Biologie et physiologie des organismes, Bab Ezzouar Alger, Algérie.

## Résumé

Cette étude consiste d'abord à évaluer les qualités : organoleptique, physico chimiques, nutritionnelle et microbiologique de quatre types de jus de fruits, et d'évaluer leurs caractéristiques après un traitement de pasteurisation et pendant leurs entreposages à différentes températures de conservation. Les résultats ont montré que les échantillons de jus analysés sont de bonne qualité organoleptique, physicochimique (pH, Brix, extrait sec, teneur en vitamine C, acidité et teneur en pulpes) et sont conformes aux normes Algériennes. Par ailleurs, au moment où la qualité microbiologique des jus n'a pas été significativement altérée ( $p > 0,05$ ) par les traitements thermiques, la pasteurisation et la conservation dans une température élevée (50 °C pendant 45 jours) ont significativement ( $p < 0,05$ ) affecté la qualité physicochimique et nutritionnelle des jus ; avec chute de l'acidité de ces produits de  $0,33 \pm 0,04$  % jusqu'à  $0,27 \pm 0,02$  % et de la teneur en vitamine C de  $792 \pm 0,05$  mg.L<sup>-1</sup> jusqu'à  $198 \pm 0$  mg.L<sup>-1</sup>. Le maintien de la qualité de ces denrées alimentaires est conditionné par le respect des températures de conservation, surtout dans les pays chauds.

Mots-clés : Jus de fruits ; Qualité physico chimique ; Traitements thermiques ; Conservation.

## Abstract

This study aims to evaluate the organoleptic, physicochemical, nutritional and microbiological quality of four types of fruit juices, then to follow their characteristics after a treatment of pasteurization and during their conservation at various temperatures. The analyzed samples were of good organoleptic and physicochemical quality (pH, Brix, dry extract, vitamin C content, acidity and pulp content in the products) in accordance with the Algerian standards, while the microbiological quality of the juices was not significantly affected ( $p > 0.05$ ) by the thermal treatments, Pasteurization and high storage temperature (50°C for 45 days) have significantly ( $p < 0.05$ ) affected the physicochemical and nutritional quality of the juices, for example, the acidity of our products has decreased from  $0.39 \pm 0.02$  % to  $0.20 \pm 0.01$  % and their vitamin C content from  $792 \pm 0.05$  mg.L<sup>-1</sup> to  $198 \pm 0$  mg.L<sup>-1</sup>. In order to better preserve the quality of these foodstuffs, it is necessary to respect the conservation temperatures especially in hot countries.

Keywords: Fruit juice; Physico-chemical quality; Thermal treatments; Preservation

## 1. Introduction

Les fruits occupent une place importante dans notre alimentation quotidienne. Ils nous apportent de nombreux éléments indispensables au bon fonctionnement de notre organisme. Toutefois, ce sont des denrées extrêmement périssables, ce qui nécessite l'application des techniques de conservation en vue de maîtriser leur détérioration et leur qualité. Cette

détérioration peut être provoquée par des microorganismes et/ou diverses réactions physico-chimiques qui ont lieu après la récolte [1]. La transformation des fruits en jus est l'une des techniques de conservation les plus adaptées par les industries agroalimentaires et parmi les jus de fruits, les jus d'agrumes sont les plus consommés dans le monde où ils occupent la première place avec plus de 1,74 million de tonnes [2]. Des contrôles physicochimiques,



Ceci est un document en libre accès selon les termes de [Creative Commons Attribution License CC-BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), ce qui permet de le partager, copier, reproduire, distribuer, communiquer, réutiliser ou de l'adapter avec l'obligation de créditer son auteur.

microbiologiques et organoleptiques en industries alimentaires sont mis en place afin de satisfaire les besoins des consommateurs vis-à-vis des qualités nutritionnelles, hygiéniques et organoleptiques des jus de fruits [3]. Une démarche globale doit être appliquée pour la maîtrise rigoureuse de la qualité et de la stabilité chimique des jus fabriqués industriellement. Elle implique la mise au point du procédé de production, la conception du matériel, l'hygiène, la formation du personnel et également la gestion de la production.

C'est dans ce cadre que s'inscrit cette étude qui vise à évaluer la qualité organoleptique, physicochimique et microbiologique de quatre variétés de jus de fruits avant et après pasteurisation, et de faire un suivi de la stabilité de la qualité de ces produits pendant 45 jours de conservation sous différentes températures.

## 2. Matériel

Quatre produits (semi fini et finis) obtenus directement à partir d'une unité de fabrication de jus d'orange ont fait l'objet de cette étude (Tableau 1).

Tableau 1  
Echantillons de l'étude.

Produits	Caractéristiques	
	Volume	Emballage
Boisson d'orange (BOR)	20cl-1L	Composite
Boisson d'orange (BOR)	33cl-2L	PET
Boisson cocktail fruit, (CFR)	20cl-1L	Composite
Boisson orange abricot, (COA)	20cl-1L	Composite

### 2.1. Prélèvement des produits semi-finis

Les prélèvements des échantillons au cours de la fabrication ont été effectués avant pasteurisation directement à partir des cuves de préparation dans des béciers en verre de 250 mL selon les normes [4,5].

### 2.2. Prélèvement des produits finis

Les produits finis ont été prélevés au hasard à partir de chaque lot, ils ont été caractérisés le premier jour du prélèvement afin d'évaluer leurs qualités initiales.

Deux échantillons (jus emballé en pack et en PET) ont été choisis par la suite pour le suivi de leurs qualités

après la pasteurisation et pendant une période de conservation de 45 jours à différentes températures (4 °C, 20 °C et 50 °C).

## 3. Méthodes

### 3.1. Évaluation de la qualité organoleptique des différents jus

En se référant à la norme de l'OMS [6], nous avons opté pour l'analyse sensorielle de nos produits à un test hédonique permettant l'expression des résultats de l'aspect, du goût, de l'odeur et de la texture des jus. Pour ce faire, nous avons choisi un panel de dégustateurs composé de 100 personnes, n'ayant aucune notion préalable sur le produit, âgés de 18 à 70 ans et de sexes différents, auxquels nous avons demandé de porter leurs appréciations sur la fiche de dégustation (figure 1).

Produit : ....				
Fabriqué le : .....				
Test du mois de : .....				
Énumérer les raisons du choix de cette cotation				
<b>Comment trouvez-vous ce produit ?</b>				
<b>Goût</b>	Très bon	Bon	Assez bon	Mauvais
Explication :				
<b>Odeur</b>	Très bonne	Bonne	Assez bonne	Mauvaise
Explication :				
<b>Couleur</b>	Très bonne	Bonne	Assez bonne	Mauvaise
Explication :				
<b>Consistance</b>	Très bonne	Bonne	Assez bonne	Mauvaise
Explication :				
<b>Acidité</b>	Très acide	Idéale	Pas suffisamment acide	
Explication :				
<b>Sucre</b>	Très sucré	Idéal	Pas suffisamment sucré	

Figure 1 : Fiche de dégustation.

### 3.1.1. Qualité physicochimique des produits finis et semis finis

L'étude physicochimique a été réalisée pour les produits semi finis et finis selon les normes CODEX STAN 247-2005 [7]. Elle permet de vérifier la conformité des produits aux normes Algériennes [8].

### 3.1.2. pH, acidité et extrait sec total des produits

Le pH, l'acidité et l'extrait sec des différents échantillons avant et après 45 jours de conservation à différentes températures ont été évalués selon les méthodes [9-11] respectivement

### 3.1.3. Extrait sec soluble ou Brix

L'échelle de Brix sert à mesurer en degrés Brix ( $^{\circ}\text{B}$  ou  $^{\circ}\text{Bx}$ ) la fraction du saccharose dans un liquide, c'est-à-dire le pourcentage en matière sèche soluble. Plus l'échantillon est sucré plus le  $^{\circ}\text{Brix}$  est élevé. Il est déterminé par mesure du degré Brix à l'aide d'un réfractomètre qui permet de déterminer l'indice de réfractométrie selon le protocole de [12,13].

### 3.1.4. Pulposité et teneur en vitamine C

La Pulposité correspond au poids du culot obtenu après centrifugation à 2000 tours par minutes pendant 20 minutes. C'est le taux, en % (poids/poids) de la

pulpe dans un jus de fruit, déterminée selon la méthode de Djennad et Izouaouen [14], tandis que le dosage de l'acide ascorbique dans les jus de fruit a été réalisé selon la méthode iodométrique dictée par la norme ISO [15] basée sur la réaction d'oxydation de l'acide ascorbique par l'iode en milieu acide.

### 3.2. Qualité microbiologie des produits finis

Selon [16], la sécurité et la qualité des aliments sont des exigences essentielles pour le consommateur, raison pour laquelle les analyses microbiologiques sont considérées comme un test d'estimation de la qualité hygiénique et commerciale des aliments.

Les analyses microbiologiques ont été effectuées sur les produits prélevés au cours de la fabrication, sur les produits finis et sur les produits soumis au test de stabilité en recherchant la présence et le nombre de germes aérobies mésophiles totaux [17] des levures et des moisissures [18].

## 4. Résultats et discussion

### 4.1. Qualité organoleptique des produits finis

Pour le jus PET, 70 % des dégustateurs n'ont pas apprécié son goût malgré qu'ils ont trouvé qu'il n'est pas trop sucré ni trop acide, alors qu'ils ont apprécié son

odeur, sa texture et sa consistance (figure 2).

Environ 56 % du panel ont confirmé que le jus en pack est de bon goût ; bonne odeur et bonne consistance (figure 3). Après la dégustation du jus cocktail, 67 % ont estimé qu'il est de très bon goût, de bonne odeur, de très bonne couleur et consistance (figure 4). Concernant le 4<sup>ème</sup> échantillon (jus d'orange abricot pack), la figure 5 indique qu'il est jugé être de bon goût, de bonne odeur, bonne couleur et bonne consistance par plus de 54 % des panélistes.

Pour résumer, les résultats des tests de dégustation, ont révélé que la majorité des dégustateurs ont préféré le goût du jus cocktail, tout en confirmant que tous les jus sont de qualité organoleptique acceptable. Il faut surligner que pour satisfaire le consommateur, il est important que les jus de fruit conservent leurs caractéristiques organoleptiques pendant la période d'entreposage, car les altérations de texture, couleur ou goût peuvent causer de sérieux problèmes pour les jus Vierling [19] et Nonga *et al.* [20].

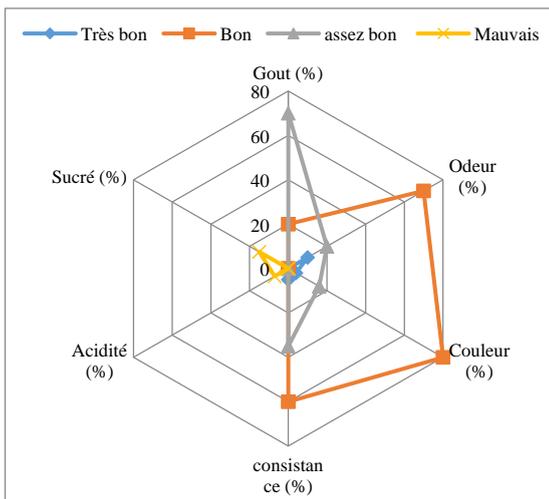


Figure 2 : Caractérisation organoleptique du jus d'orange PET.

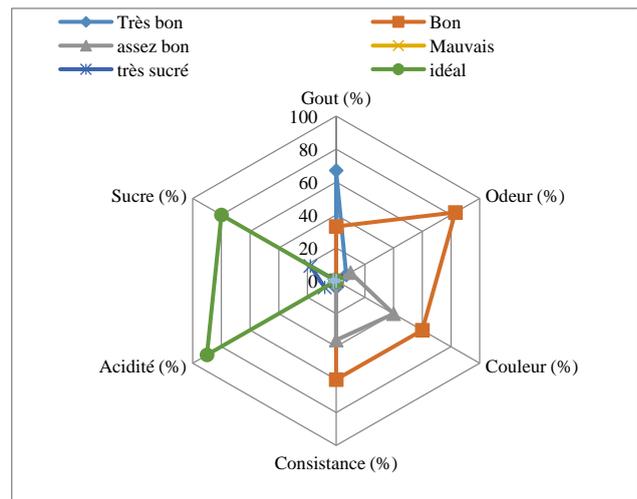


Figure 3 : Caractérisation organoleptique du jus d'orange en pack.

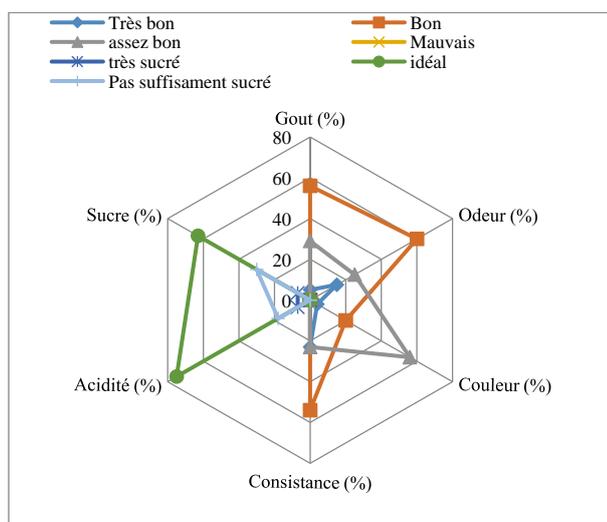


Figure 4 : Caractérisation organoleptique du cocktail de fruit.

#### 4.2. Caractérisation physicochimique des produits avant et après pasteurisation

Les résultats de la caractérisation physicochimique des quatre échantillons avant et après la pasteurisation sont mentionnés dans le tableau 2.

La pasteurisation des jus à 95 °C / 30 s n'a pas affecté significativement ( $p > 0,05$ ) le pH, l'extrait sec total, l'acidité et même le Brix des différents jus, tandis qu'une diminution significative ( $p < 0,05$ ) dans la teneur en vitamine C a été détectée, néanmoins cette diminution n'a pas exclu le jus de la norme Algérienne (2020) [8] qui fixe sa valeur entre 767 mg.L<sup>-1</sup> et 281 mg.L<sup>-1</sup>. Quant aux taux de pulpes compris entre 7% et 15 %, dans nos échantillons, une diminution significative de sa teneur ( $p < 0,05$ ) après pasteurisation a été notée, probablement due à l'homogénéisation du produit.

Nos résultats sont inférieurs à ceux obtenus par Rashed *et al.* [21] qui ont rapporté des degrés °Brix de l'ordre de 16° et 12° pour deux jus d'orange

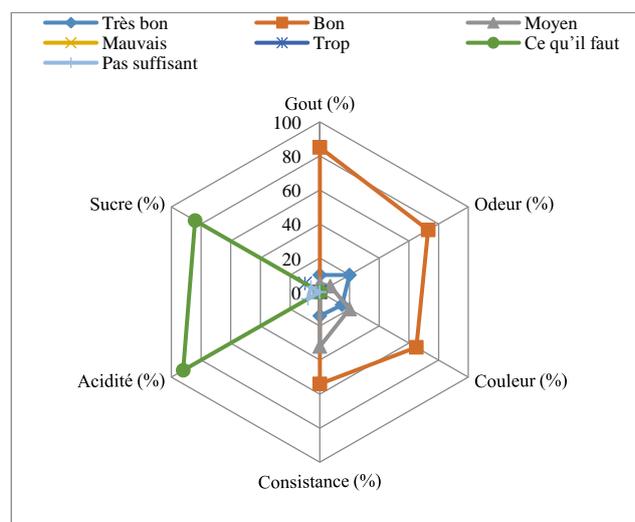


Figure 5 : Caractérisation organoleptique du jus orange abricot pack.

commercialisés au Bangladesh. Ces variations de degré Brix sont expliquées par les teneurs en sucres contenus dans les boissons étudiées. Que ce soit la teneur en sucres présents naturellement dans les fruits, ou la teneur en saccharose ajouté.

Le pH des différents jus est conforme aux normes de CODEX STAN 247-2005 [7] fixé entre 2,5 et 3,9, sachant que les procédés d'extraction ou de fabrication des boissons, les variétés des fruits et légumes ainsi que leurs degrés de maturation sont des facteurs corrélés positivement avec le pH des jus, comme montré par Kirati [22] et Rivas-Vega [23], qui n'ont noté aucune variation du pH de jus traité thermiquement, concluant que le pH des jus n'est ni affecté, ni modifié par la pasteurisation. En plus, l'acidité est un paramètre qui permet de préserver la qualité microbiologique des boissons et également prolonger leur durée de conservation. Elle influe aussi la sensation gustative chez le consommateur, en conférant des différents acides, ces derniers jouent un rôle de conservateurs par l'abaissement du pH [24].

Tableau 2

Caractérisation physico chimiques des différents jus.

	BOR pack		BOP PET		CFR		COA	
	semi fini	fini						
pH	3,13 ± 0,17	3,10 ± 0,12	3,25 ± 0,03	3,22 ± 0,09	3,10 ± 0,20	3,05 ± 0,22	3,19 ± 0,11	3,15 ± 0,12
Brix (°B)	10,9 ± 0	10,8 ± 0	10,9 ± 0	10,9 ± 0	11 ± 0	10,9 ± 0	10,8 ± 0	10,8 ± 0
Vit C ( mg.L <sup>-1</sup> )	781 ± 10,24	767 ± 14,32	706 ± 12,3	181 ± 3,13	526 ± 18	507,23 ± 15	559,6 ± 16	538,3 ± 13
Acidité (%)	0,33 ± 0,04	0,32 ± 0,03	0,36 ± 0,05	0,34 ± 0,06	0,28 ± 0,06	0,28 ± 0,07	0,28 ± 0,02	0,27 ± 0,02
E. sec (%)	11,02 ± 0,48	11,56 ± 0,34	11,22 ± 0,42	11,55 ± 0,45	11,10 ± 0,36	11,38 ± 0,30	11,11 ± 0,43	11,64 ± 0,25
Pulpes (%)	/	/	7,03 ± 0,90	6,91 ± 0,89	9,88 ± 0,69	9,61 ± 0,61	11,25 ± 0,44	9,72 ± 0,43

#### 4.3. Caractérisation microbiologique des produits finis

A partir des résultats des analyses microbiologiques effectuées sur les produits finis, nous avons remarqué l'absence de la flore aérobie mésophile totale et même de la flore fongique. Ce qui confirme que nos échantillons sont de très bonne qualité microbiologique.

Nos résultats corroborent ceux de Mazrou *et al.* [25] et Iqbal *et al.* [26] qui ont confirmé l'absence totale de levures et de moisissures dans un jus d'orange et également dans des boissons gazeuses et des jus de fruits respectivement. Cependant, les travaux de d'Akkouche et Chikhaoui [24], ont enregistré la présence de levures et de moisissures sur un nectar de fruits. Ceci peut se justifier par l'échec du traitement thermique appliqué selon Tassia *et al.* [27].

#### 4.4. Résultats du test de stabilité

##### 4.4.1. Qualité organoleptique des jus PACK et PET conservés pendant 45 jours à 4 °C, à 25 °C et à 50 °C

D'après les résultats de la dégustation des jus conservés pendant 45 jours à différentes températures, nous avons constaté que les échantillons conservés à température ambiante n'ont présenté aucun changement de texture, de couleur ni de goût, leur stabilité est maintenue durant toute la période de stockage. Alors que, les échantillons conservés à 50 °C ont développé des couleurs et des goûts indésirables. De même, une altération prononcée de la couleur et du goût de ces jus a été révélée. Les dégustateurs ont trouvé généralement

que les jus de fruits conservés à 50 °C sont de mauvaise qualité par rapport aux jus conservés à 4 °C et à 20 °C. Nos résultats sont expliqués par les travaux de Locatelli *et al.* [28] et Malainine *et al.* [29], qui ont expliqué que le changement de la couleur de la boisson durant le stockage est essentiellement dû aux réactions du brunissement non enzymatique.

##### 4.4.2. Caractérisation physicochimique

Le suivi relatif aux paramètres physico-chimiques des boissons étudiées, a été réalisé par le biais d'analyses hebdomadaires pendant 45 jours, dont les résultats sont illustrés dans les figures 6,7, 8 et 9.

Les résultats ont montré qu'aucune différence significative ( $p > 0,05$ ) du pH, du degré Brix et de l'acidité des deux échantillons de jus n'a été révélée après 45 jours de conservation à température élevée. Au contraire un effet significatif ( $p < 0,05$ ) a été mis en évidence de la teneur en vitamine C, les valeurs ont diminué de 792 mg.L<sup>-1</sup> à 371 mg.L<sup>-1</sup> au bout de 45 jours de conservation à température ambiante pour le produit P1. Cette diminution a été plus importante dans le jus entreposé à 50 °C, sa teneur en vitamine C a atteint 198 mg.L<sup>-1</sup>.

Pour les produits PET (P2), la perte en vitamine C durant la conservation est nettement plus élevée dans les échantillons entreposés à une température ambiante (de 181 ± 3,13 mg.L<sup>-1</sup> à 82 ± 2 mg.L<sup>-1</sup>). À 50 °C elle a enregistré 32,4 ± 1,5 mg.L<sup>-1</sup>. Cette perte a été non significative ( $p > 0,05$ ) pour l'échantillon conservé à 4 °C.

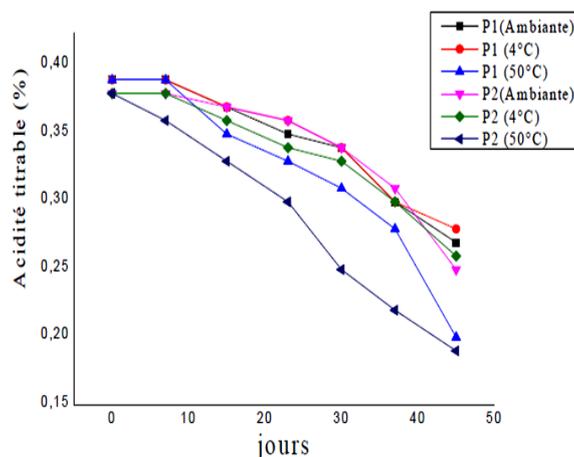


Figure 6 : Acidité des produits (P1) pack, et (P2) PET en fonction de la température et de la durée de stockage.

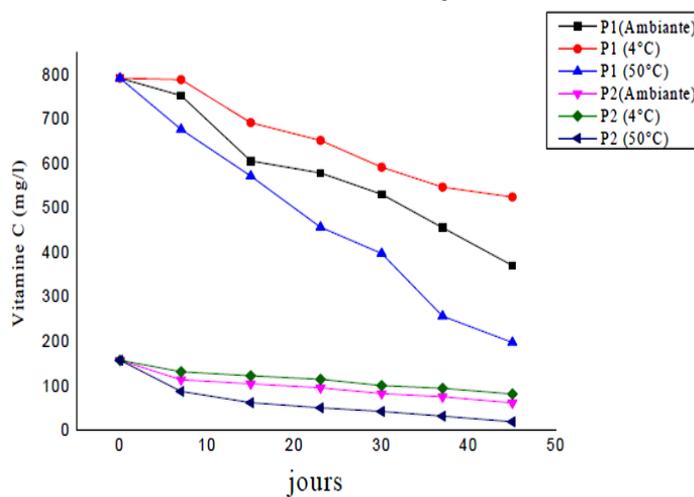


Figure 7 : Taux de vitamine C en fonction de la température et de la durée de stockage des produits P1 (pack) et P2 (PET).

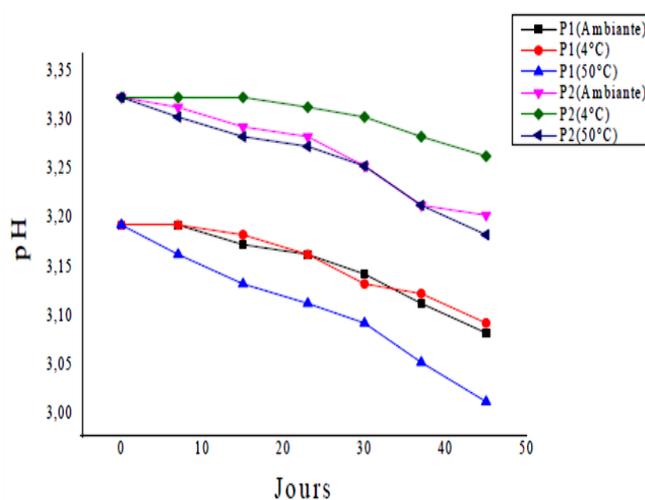


Figure 8 : pH des produits P1 et P2 en fonction de la température et de la durée de stockage.

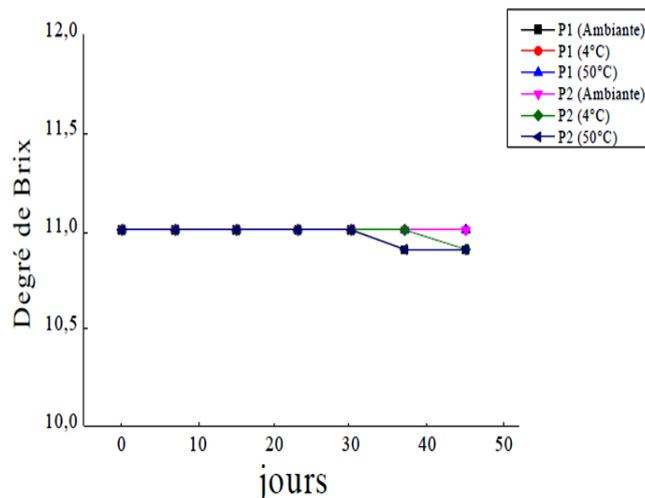


Figure 9 : Degré Brix des produits P1 (pack) et P2 (PET) en fonction de la température et de la durée de stockage

Nos constatations rejoignent celles de Santhirasegaram [30] qui a confirmé que l'acide ascorbique peut se dégrader en milieu acide à température élevée, en présence et en absence d'oxygène. En absence d'oxygène, ce dernier subit une déshydratation et une décarboxylation conduisant à la formation de produits intermédiaires, de gaz carbonique et de furfural. En présence d'oxygène (dissous ou présent dans l'espace libre des boîtes), une dégradation aérobie rapide a lieu et aboutit à la formation de l'acide déhydroascorbique. La température est en effet le facteur le plus critique provoquant la dégradation de la vitamine C et l'altération de la qualité nutritionnelle des jus. Rajauria et Tiwari [31] affirment que la réduction de l'acide ascorbique est un indicateur de qualité et de fraîcheur des jus.

#### 4.4.3. Caractérisation microbiologique

Les jus ont conservé leur qualité microbiologique initiale. Aucune forme de vie microbienne n'a été observée après 45 jours de conservation à différentes températures, ceci est sans doute dû au pH acide, considéré comme un obstacle naturel contre la prolifération des microorganismes, même si certaines levures et moisissures peuvent se développer à des pH < 4 [32-34].

## 5. Conclusion

L'évaluation de la qualité des jus de fruits au cours de leurs fabrications nécessite une étude complète des traitements technologiques, et une détermination poussée des différents composants même en quantités minimales, ainsi que la recherche des différents germes capables de s'y développer. A l'instar des résultats obtenus, il paraît évident que les quatre échantillons analysés (BOR pack, BOR PET, CFR et COA) sont de bonne qualité organoleptique, et sont conformes aux normes Algériennes du point de vue physicochimique et microbiologique. La pasteurisation et la conservation des jus à haute température ont affecté significativement ( $p < 0,05$ ) leurs teneurs en vitamine C. De même, la qualité organoleptique des jus conservés à 50 °C pendant 45 jours n'a pas été trop appréciée par le panel de dégustateurs. Le respect des conditions d'entreposage s'avère indispensable pour préserver la qualité des jus de fruits surtout dans les pays chauds. Il serait ultérieurement intéressant de chercher d'autres alternatives de traitements thermiques comme: l'utilisation des traitements à haute pression, ou l'incorporation d'antimicrobiens naturels, dans le but d'inhiber la prolifération de microorganismes et préserver la qualité des jus conservés.

## Références

- [1] OMS et FAO. (2009). Programme FAO/OMS mixte sur les normes alimentaires comité exécutif de la commission du codex alimentaire, Soixante-troisième session Siège de l'OMS (Genève), 8-11.2009.
- [2] USDA. Citrus Fruits Summary. (2019).citrus industry. <https://citrusindustry.net/2019/09/11/usda-citrus-fruits-2019-summary/>
- [3] APAB (Association des Producteurs Algériens de Boissons). (2013). Guide d'utilisation des Additifs Alimentaires dans les Boissons. 150p. <https://apab-algerie.org/>
- [4] CL 2001/44-FJ. (2001) Méthodes d'analyse pour les jus et les nectars de fruits et les jus de légumes recommandées pour révision et/ou approbation par le CCMAS, 49p. [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net).
- [5] ISO (67.160.20). (2020). Boissons Non-Alcoolisées, <https://www.iso.org/fr/ics/67.160.20/x/> (Consulté le 20/05/2020).
- [6] OMS. (2017). Directives de la qualité pour l'eau de boisson. 4ème édition, intégrant le premier additif. <https://www.who.int/fr/publications-detail/9789241549950>
- [7] CODEX STAN 247-2005 (2005). "Codex Alimentarius - Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars" [www.codexalimentarius.net](http://www.codexalimentarius.net).
- [9] NF ISO 1842. (1992). Produits dérivés des fruits et légumes - Mesurage du pH. P3
- [10] NF V05-101 (1974). Produits dérivés des fruits et légumes - Détermination de l'acidité titrable.
- [11] NF V 03-601. (1966). Produits de l'agriculture. Amidons et féculés. Dosage de l'eau. Méthode de référence.
- [12] NF V05-109. (1970). Produits dérivés des fruits et légumes - Détermination conventionnelle du résidu sec soluble (méthode réfractométrique).
- [13] Nielsen S.S. (2017). Food analysis laboratory manual. 3<sup>ème</sup> édition, Springer, West Lafayette-Étas Unis: pp118-128.
- [14] Djennad L et Izouaouen N., « *Qualité microbiologique des boissons gazeuses et des jus de fruits de la SARL IFRI* », Mémoire de Master, (2018) Université Abderrahmane MIRA, Bejaia 67p.
- [15] ISO 4833. (2003). Microbiologie des aliments- Méthode horizontale pour le dénombrement des microorganismes.
- [16] Journal officiel de la république Algérienne. (2017). 61. JORA N° 39. Arrêté interministériel du 2 juillet 2017. Démembrement des levures et des moisissures. 2017.
- [18] Guiraud J-P. (2003). Microbiologie alimentaire. Edition. Dunod, Paris. pp 651.
- [19] Vierling E. (2008). Food and Beverages: Technical and Regulatory Aspects. 3<sup>rd</sup> Ed Doin editors: p.77- 187-193.
- [20] Nonga H. E., Simforian E. A. & Ndabikunze B. K., Assessment of physicochemical characteristics and hygienic practices along the value chain of raw fruit juice vended in Dar es Salaam City, Tanzania. Tanzania journal of health research, 16 (2014) (4): 269-279. doi: 10.4314/thrb.v16i4.3
- [21] Rashed N, Aftab U, Azizul H, Saurab K. M, Mrityunjoy A, M Majibur R. (2012). Microbiological study of vendor and packed fruit juices locally available in Dhaka city, Bangladesh1 Department of Microbiology, Stamford University Bangladesh.
- [22] Kirati N.H. (2019). « *Influence des conditions de stockage sur la qualité physicochimique et microbiologique des jus de fruits frais non pasteurisés* ». Thèse de doctorat d'état, Université 8Mai, Guelma, pp.4-6.
- [23] Rivas-Vega M., (2006). Nutritional value of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) meals as ingredients in diets for Pacific white shrimp (*Litopenaeus vannamei* Boone). Food Chem. pp 97.
- [24] Akkouche Thanina et Chikhaoui Kamelia. (2018). « *Caractérisation d'une variété de melon (Cucumis melo-L) et essais de préparation des boissons nectars à base de deux fruits (Melon et mandarine), Agroalimentaire et contrôle de qualité* », Tizi-Ouzou, Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, 129p.
- [25] Mazrou S., Messaoudi M., Begaa S., Innocent C., Akretche D., Clarification of the Algerian grape juice and their effects on the juice quality, Bull. Chem. Soc. Ethiop., 34 (1) (2020): 1-11. <https://dx.doi.org/10.4314/bcse.v34i1.1>
- [26] Iqbal, M.N., Anjum, A.A., Wang, S., Ali, M.A., Ashraf, A., Yunus, F.N., Ali, S., Muhammad, A., Shahzad, M.I., A Mini Review on Microbiological Quality of Commercial Fruit Juices in Pakistan, PSM Microbiol., 01 (1) (2016): 26-32. Disponible en ligne: <https://psmpublishers.org/journals/archive/?journalID=318>
- [27] Tasnia Ahmed, Kamal Kanta Das, Md. Aftab Uddin, The Microbiological Quality of Commercial Fruit Juices-Current perspectives, Bangladesh J. Microbiol., 35 (2) (2018): 128-133. <https://doi.org/10.3329/bjm.v35i2.42643>
- [28] Locatelli, M., F. Travaglia, J.D. Coisson, M. Bordiga, and M. Arlorio, Phenolic composition of Nebbiolo grape (*Vitis vinifera* L.) from Piedmont: Characterization during ripening of grapes selected in different geographic areas and comparison with Uva Rara and Vespolina cv., Eur. Food Res. Technol., 242 (7) (2016) : 1057–1068. <https://doi.org/10.1007/s00217-015-2610-z>
- [29] Malainine H., Makhloufi A., Sahl A., Makhloufi K., Applied Biology in Saharan Areas, 4 (2) (2020) : 27-31. Disponible en ligne : <https://www.univ-bechar.dz/absa/>
- [30] Santhirasegaram, V., (2015). Comparison of UV treatment and thermal pasteurization on quality of chakanan mangon (mangifera indica.) juice. Food and bioproducts processing, Pp 94.
- [31] Rajauria G. et Tiwari B. K. (Eds.), Fruit juices: Extraction, composition, quality and analysis. Academic Press, (2017), pp.3-292.
- [32] Robinson, R. K. (2014). Encyclopedia of food microbiology. Academic press, pp. 22-688.
- [33] Naitali, M., Guillier, L., Dubois-Brissonnet, F. (2017). Risques microbiologiques alimentaires.
- [34] Benamara S. et Agougou A. (2003). Jus alimentaire technologie agro-alimentaire. 2<sup>ème</sup> édition, Office des Publications Universitaire, Alger.