المجلة الجزائرية للمناطق الجافة
Journal Algérien des Régions Arides(JARA)
Algerian Journal of AridRegions
CRSTRA
Scientific and Technical Research Centre for Arid Areas

Research Paper

Arbojus, une boisson médicinale à base du gel d'*Aloearborescens* Miller et du miel

Arbojus, a medicinal drink prepared with *Aloe arborescens* Miller gel and honey

A. FOUGHALIA[1,2]*, M. ALILICHE[3], A. BOULABTINA[3], Z. AKKOUCHE[3]

1. Scientific and Technical Research Centre for Arid Areas (CRSTRA), Biskra, Algeria.
2. University Mohammed KhiderofBiskra, Algeria.
3. Department of Applied Microbiology and Food Science, University Mohamed Seddik Ben Yahia of Jijel, Algeria.

Received: 09 December 2019; Accepted: 08 January 2020, Published: February 2019

Abstract

The aim of this study is to prepare from *Aloe arborescens* gel and honey a medicinal drink called "Arbojus" and evaluate its physicochemical, microbiological and sensory quality after the evaluation of gel quality. *A. arborescens* gel is rich in mineral elements and vitamin C (6.02 mg/L). Sugars, lipids and proteins constitute respectively 20.8%, 2.9 % and 0.875% of FW of the gel. The prepared drink was accepted by 85% of tasters. It contains the following minerals: manganese (0.9 ppm), iron (0.7217 ppm), Zinc (0.8657 ppm) and copper (0.4676 ppm). A high content of vitamin C (27.41 mg/L) and sugars (23.19%). Lipids constitute 7.63 % of total weight. The drink conforms to microbiological and physicochemical standards.

Key Words:*Aloe arborescens*gel, medicinal drink, honey, lemon, Arbojus

Résumé

Le but de cette étude est de préparer à partir de gel d'*Aloearborescens* et du miel une boisson médicinale nommée "Arbojus" et évaluer sa qualité physicochimique, microbiologique et sensorielle après l'évaluation de la qualité du gel. Le gel d'*A. arborescens* est riche en éléments minéraux et en vitamine C (6.02 mg / L). Les sucres, les lipides et les protéines constituent respectivement 20.8%, 2.9% et 0.875% du PF du gel. La boisson préparée est acceptée par 85% des dégustateurs. Elle contient les minéraux suivants: manganèse (0.9 ppm), fer (0.7217 ppm), zinc (0.8657 ppm) et le cuivre (0.4676 ppm). Une teneur élevée en vitamine C (27.41 mg / L) et en sucres (23.19%). Les lipides constituent 7.63% du poids total. La boisson est conforme aux normes microbiologiques et physicochimiques.

Mots Clés: gel d'*Aloearborescens*, boisson médicinale, miel, citron, Arbojus

* *Corresponding author :**AbdelhamidFOUGHALIA***
E-mail address: hmadou.fou@gmail.com

e-ISSN: 2676-2226, Published by: Scientific and Technical Research Centre for Arid Areas (CRSTRA)

CRSTRA

1. Introduction

Le genre Aloe est très connu dans le domaine alimentaire, en cosmétique et dans l'industrie pharmaceutique (comme agent topique ou sous forme galénique). Beaucoup d'espèces appartiennent à ce genre dont les espèces; *Aloevera*, *Aloearborescens* et *Aloeferox* sont les plus connues et les plus étudiées (Newton 2004; Salehi et al. 2018).

Aloearborescens Mill est une plante médicinale très utilisée en médecine traditionnelle en alimentation (comme complément alimentaire) et en cosmétologie.

Les feuilles d'*A. arborescens* sont très riches en principes actifs qui constituent plus de 70% des composés de la feuille (les principes actifs de la feuilled'*Aloevera* ne constituent que 40%), elles peuvent être utilisées sous différentes formes ; fraiches, sèches ou sous forme de poudre (Anwar et al. 2009).

En Algérie, comme à Jijel cette plante reste méconnue et peu fréquente. C'est une espèce exotique utilisée comme plante ornementale, sans connaitre ses caractères et vertus. On peut la trouver dans les jardins où elle est cultivée dans des pots. Rappelons que certaines variétés sont confondues avec l'agave (Baba Aissa 2011).

La présente étude a pour objectif principal; la préparation d'une boisson médicinale à base du gel d'*Aloearborescens* et du miel appelée « Arbojus » et l'évaluation de sa qualité physico-chimique, sensorielle et microbiologique.

2. Matériels et Méthodes

2.1. Matériel végétal

Il est constitué du gel des feuilles fraiches de la plante médicinale «*Aloearborescens* », les feuilles ont été récoltées pendant le mois d'Avril (2013). Le lieu de récolte se situe à 0.5 Km du chef-lieu de la wilaya de Jijel (36°48'55.30''N.5°46'20.88''E).

Les feuilles répondent aux critères suivants: saines, fraiches, de grande taille (plus de 35 cm de longueur) et de couleur foncée (vert foncé).

2 .2. Ingrédients de la boisson à fabriquer

Les ingrédients utilisés pour la préparation de la boisson sont : le gel d'*A. arborescens*, le miel d'abeille : un miel commercialisé «AL-Shifa» dans des pots en verre de 125 g, jus de citron : un jus naturel (100%) issu du pressage des fruits mûrs, acide citrique et l'eau minérale naturelle.

2.3. Méthodes

2.3.1. Extraction du gel

Afin d'extraire le gel, les feuilles d'*A. arborescens* sont d'abord lavées, laissées sécher, désépinées puis coupées à la base pour éliminer le latex (un liquide jaune). A la fin et après avoir coupé les feuilles en deux le gel est récupéré à l'aide d'une cuillère puis conservé à 4°C pendant 24 h au maximum (Femenia et al. 1999 ; Krokida et al. 2011 ; Reyes et al. 2012).

2.3.2. Analyse physico-chimiques du gel

a. Teneur en humidité et en cendres

Des creusets en porcelaine contenant 2 g de l'échantillon ont été placés dans une étuve réglée à 70 ± 1 °C pendant 6 heures

(pour l'humidité) et dans un four à moufle à 550°C pendant 5 heures (pour les cendres) jusqu'à l'obtention des cendres blanchâtres. L'opération est répétée trois fois pour chaque analyse et la teneur en eau et en cendres est déterminée par la formule suivante :

$$MO\,(\%), H(\%) = \frac{(M1 - M2)}{2} * 100$$

Où :

H (%) : Humidité ;

MO : Matière organique

M1 : Masse du creuset contenant la matière fraiche avant étuvage ou incinération (g) ;

M2 : Masse du creuset après étuvage ou incinération(g);

2 : Masse de la prise d'essai (g).

La teneur en cendres est calculée comme suit : **Cendres (%) = 100 – MO %**

c. Mesure du pH

L'électrode du pH-mètre est plongée dans un bécher contenant 20 mL d'échantillon. La valeur du pH est lue directement sur l'afficheur de l'appareil.

d. L'acidité titrable.

Dans un bécher de 50 mL; 1 mL de l'échantillon est dilué dans 25 mL d'eau distillée, à ce mélange quelques gouttes de phénolphtaléine (1%) sont ajoutées tout en agitant. On titre par une solution de NaOH à 0.1 N jusqu'à l'obtention d'une couleur rose persistante pendant 10 secondes. L'opération est répétée trois fois (Martinez et al. 2006).

L'acidité est déterminée par la formule suivante : $A(\%) = \frac{V' * 0.0067}{10} * 100$

Où:

10: Volume de l'échantillon (mL) ;

V´: Volume de la solution de NaOH à 0.1 N utilisée (mL);

0.0067 : Facteur de conversion de l'acidité titrable en équivalent de l'acide malique.

e. Mesure du degré Brix

Quelques gouttes de l'échantillon ont été étalées sur le prisme d'un refractomètre, la valeur de Brix est lue sur l'échelle de réfractomètre.

f. La conductivité électrique

La conductivité électrique est déterminée en plongeant l'électrode du conductimètre dans un bécher contenant 30 mL de l'échantillon, la lecture se fait directement sur l'afficheur du conductimètre.

g. Mesure de turbidité

La cuvette du turbidimètre est remplie de l'échantillon, puis introduite dans la cellule de mesure. La valeur de la turbidité est lue directement sur l'écran de l'appareil.

h. Mesure de viscosité

250 mL de l'échantillon sont introduits dans le récipient du viscosimètre, la sonde de ce dernier est plongée dans la solution à analyser. Pour avoir la valeur de la viscosité il suffit de lire le résultat sur l'afficheur de l'appareil.

k. Dosage de la vitamine C

La concentration en vitamine C est déterminée en suivant la méthode : AOAC no. 967.21, 2000. Pour la titration de la solution finale à analyser, une solution de DCPIP de concentration de $8.61x10^{-3}$ mol / L a été utilisée.

l. Dosage des protéines

Le contenu en azote total du gel d'*A. arborescens* est déterminé en suivant la méthode AOAC : 960.52 et en utilisant l'appareil de distillation de Kjeldahl. La teneur en protéines est calculée en multipliant le taux d'azote total N (%) par le coefficient 6.25.

m. Dosage des lipides

La méthode utilisée est celle de Femenia et al. (1999) en utilisant l'extracteur de Soxhlet. La teneur en matière grasses est déterminée par la formule suivante: $MG(\%) = \frac{(P2-P1)}{P3} X\ 100$

Où:

P1: poids du ballon vide (g);

P2: poids du ballon avec la matière grasse (g);

P3: poids de la prise d'essai (25 g).

n. Dosage des sucres totaux

La teneur en sucres totaux est déterminée par la méthode de Barandozi et Enferadi (2012) en utilisant le réactif Sevag (1-butanol: chloroforme 1:4, v/v) pour éliminer la fraction protéique. Les particules restantes constituent les sucres totaux, elles ont été pesées afin d'estimer la quantité des sucres.

o. Dosage des éléments minéraux par Spectroscopie d'Absorption Atomique (SAA)

Pour doser les éléments minéraux la méthode de Rai et al. (2011) a été suivie. Après attaque acide des cendres issues de l'incinération dans le four à moufle, la solution obtenue est chauffée au bain-marie à 100ºC pendant quelques minutes jusqu'à la dissolution complète des cendres, puis diluée dans l'eau distillée. A partir de cette solution filtrée on dose les éléments minéraux suivant: le plomb, le chrome, le zinc, le fer, le cuivre, le manganèse et le cadmium.

2.3.3. Analyse microbiologique du gel

Les germes à rechercher et/ ou à dénombrer sont: la flore totale aérobie mésophile (FTAM), levures et moisissures, les coliformes totaux et thermotolérants, *Staphylococcus aureus* et Salmonella (Reyes et al. 2012).

2.3.4. Contrôle de qualité des ingrédients

Les paramètres physico-chimiques évalués sont: la teneur en eau, la teneur en cendres, le pH, l'acidité titrable, le degré Brix, la conductivité électrique, et le dosage de la vitamine C. Concernant le miel, il nécessite une préparation d'une

solution aqueuse à 10% (P/V) (pour la mesure de pH et de l'acidité) et 20% (P/V) (pour la mesure de la conductivité électrique).

Pour la qualité microbiologique; la FTAM, les CT et les CTT, les levures et moisissures, les salmonelles et*S. aureus* ont été dénombrés et/ou recherchées en suivant les même protocoles précédents.

2.3.5. Essai de fabrication de la boisson médicinale et l'évaluation de sa qualité

La préparation de la boisson médicinale «Arbojus» à base de gel d'*A. arborescens* et du miel (AL-Shifa) a été réalisée au niveau de laboratoire de microbiologie à l'université de Jijel. La boisson contient les ingrédients suivants: gel d' *A. Arborescens*; miel; eau minérale naturelle ; jus de citron naturel et l'acide citrique.

100 g du gel ont été homogénéisés à l'aide d'un mixeur, ensuite 20 mL d'eau minérale naturelle, 85 g du miel, 20 mL de jus de citron et 0.29 g d'acide citrique sont additionnés, le mélange a été homogénéisé puis conditionné dans un emballage en verre ambré, pasteurisé à 85ºC et refroidie immédiatement à 4º C.

L'emballage adopté pour notre boisson est en verre ambré, afin d'éviter la photo-oxydation des composés bioactifs, et aussi de préserver sa qualité nutritionnelle. L'étiquette porte les informations suivantes: le nom de la boisson, la liste et les quantités des ingrédients, le poids net, lieu et date de fabrication, température de conservation et date d'expiration.

2.3.6. Contrôle de qualité du produit fini

Les mêmes protocoles suivis pour la caractérisation physicochimique et microbiologique du gel ont été appliqués. Pour la recherche de la flore osmophile, la gélose à l'extrait de malt additionnée de 20 % de glucose est ensemencée en masse par 1 ml de la solution mère (boisson fabriquée). L'incubationse fait à 25º C pendant 3 à 10 jours.

2.3.7. Analyse sensorielle

Un panel de dégustateurs composé de 20 personnes est invité pour mesurer le degré d'acceptation de la boisson (approche hédonique). Cette analyse a été réalisée dans un endroit calme et propre.

2.4. Analyse statistique

Les résultats obtenus ont été analysés en utilisant le logiciel XLSTAT software (version 2009). Toutes les données représentent la valeur moyenne de trois répétitions. Pour la comparaison des résultats, le test de Student et l'analyse de la variance, ANOVA associée au test SNKont été utilisés ($p<0.05$).

3. Résultats et discussion

3.1. Qualité physicochimique du gel d'*A.arborescens*

Les résultats de l'analyse physicochimique sont représentés dans le tableau 1. Le taux d'humidité du gel est égal à 68.41 ± 0.38%. Nos résultats sont supérieurs (55.68 ± 1.09 %) à ceux trouvés par Miranda et al (2010) qui ont étudié les caractéristiques du gel d'*Aloevera* (espèce très proche d'*A. arborescens*).

Les cendres constituent 3.41 ± 0.79% du poids du gel. La teneur en cendres dans le gel d'*A. vera* est égale à 17.62 ± 1.72% (Miranda et al. 2010), celapourrait être expliqué par la différence physiologique entre les des deux espèces.

Tableau 1: Paramètres physichochimiques du gel et des ingrédients

Paramètre *	Gel	Miel	Jus de citron	Eau
Humidité (%)	68.41± 0.38[b]	17.47±1.75[c]	98.5 ± 0.63[a]	/
Matière sèche (%)	31.59± 0.38[b]	82.58±1.75[a]	1.5± 0.63[c]	/
Cendres (%)	3.41± 0.79[b]	0.45±0.049[c]	17.7± 0.55[a]	/
Matière organique (%)	96.59± 0.79[b]	99.55±0.049[a]	85.3 ± 0.55[c]	/
pH	4.84± 0.05[b]	3.58 ± 0.041[c]	2.87 ± 0.068[d]	7.3[a]
Acidité titrable (%)	0.0603 ±0.003[d]	1.67 ± 0,09[b]	2.41 ± 0.12[a]	/
Conductivité électrique (µS/cm)	1460± 6.24[a]	225,66 ± 6.11[c]	343.33 ± 4.23[b]	20 ± 0.12[d]
Viscosité (mPa.s)	52.66 ±0.57	/	/	/
Turbidité (UTN)	508 ± 1.24	/	/	/
Brix (°B)	16± 1.6[c]	80,53 ± 0.208[a]	51.33 ± 0.9[b]	20 ± 0.12[d]
Vitamine C (mg/L) **	6.02	/	48 ± 0,9	/
Protéines (%)	0.875	/	/	/
Lipides (%)	2.9%	/	/	/
Sucres totaux %	20.6 ± 0.9	/	/	/

**Les valeurs du même paramètre (la même ligne) ayant des lettres différentes sont significativement différentes (test SNK (P<0.05)).*

*** le test de Student à deux échantillons non appariés est utilisé (P<0.05)*

Le gel a un pH acide (4.84 ± 0.05) est inférieur à celui obtenu par O'Brien (2005), qui a étudié la même espèce (pH= 6.8 ± 0.02). Cette différence peut être due au temps et à la saison de récolte, selon O'Brien (2005), l'acide malique atteint sa concentration maximale dans les premières heures du matin. Selon Zapata et al. (2013) le pH des aloès atteint sa valeur maximale en hiver. L'acidité titrable du gel a atteint 0.0603 ± 0.003%. L'acidité titrable ou le taux de l'acide malique est un très bon indicateur de la fraîcheur du gel.

Le tableau 1 montre que la teneur en solides solubles dans le gel (°Brix) est égale à 16.6 ± 1.6 °B, cette valeur est largement supérieure à celle de Zapata et al. (2013) où les solides solubles constituent 1.91 ± 0.4 % à 2.15 ± 00.2% de poids du gel d'A. *vera*. La teneur en solides solubles dans le gel des aloès varie en fonction de la composition du type de sol (O'Brien 2005).

La conductivité électrique du gel est égale à 1460 ± 6,24 µS/cm et inférieure à celle trouvée par O'Brien (2005) (3510 ± 5,2 µS/cm). Cette différence pourrait être due à la composition en minéraux des deux espèces étudiées.

La viscosité du gel a atteint 52.66 ± 0.57 mPa.s cette valeur élevée est expliquée par la teneur en eau relativement faible.

Le gel s'est montré riche en vitamine C avec une concentration de 6.02 ± 0.54 mg/L et en sucres totaux avec un taux de 20.6 ± 0.9% du PF du gel, il est relativement pauvre en protéines (0.875 %). Les lipides constituent 2.9% du poids PF du

gel, cette valeur est supérieure à celle de Zapata et al. (2013) (les lipides constituent entre 0.13 ± 0.03 et 0.42 ± 0.02%). En fait, la teneur en lipides et en protéines varie en fonction de la saison, elle atteint sa valeur maximale en été (Zapata et al. 2013).

Le tableau 2 résume les résultats de la teneur en éléments minéraux ; le gel est très riche en fer qui constitue la fraction majeure des éléments dosés (0.6199 ppm) suivi du manganèse (0.5873 ppm) et de zinc (0.3075ppm).

Concernant les métaux lourds, le plomb constitue l'élément majeur (0.1757 ppm) et le cadmium constitue la partie mineure (0.0046 ppm). Pour une utilisation alimentaire, la concentration du plomb et du cadmium ne doivent pas dépasser 0.4 ppm et 0.1 ppm respectivement (Reynolds 2004). Ce qui rend le gel propre à l'utilisation alimentaire.

Tableau 2 : Teneur en élément minéraux du gel

Elément	Teneur (ppm)
Manganèse	0.5873
Fer	0.6199
Zinc	0.3075
Cuivre	0.0911
Plomb	0.1757
Cadmium	0.0046
Chrome	0,1221

3.2. Qualité microbiologique du gel d'*A. arborescens*

Les résultats de l'analyse microbiologique du gel d'*A. arborescens* sont représentés dans le tableau 3. En lisant le tableau on peut constater que le gel est conforme aux normes microbiologiques(Reynolds 2004 ; Shao et al.2013).

Tableau 3 : Qualité microbiologique du gel et des ingrédients

Flore (UFC/mL)	Gel	Normes	Miel	Normes	Jus de citron	Normes	Eau	Normes
FTAM	1.93×10^4	50000	16×10^2	$< 10^5$	47	$< 10^3$	Absence	< 20
Flore psychrophile	Absence	/	/	/	/	/	/	/
Levures	1.3×10^2	200	Absence	Absence	8.5×10^2	$< 10^3$	/	/
Moisissures	90	200	Absence	Absence	Absence	$< 10^3$	/	/
CT	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
CTT	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence
S. aureus	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	$< 10^3$	Absence	Absence
Salmonelles	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence

3.4. Qualité physicochimique et microbiologique du produit fini

La boisson a un taux d'humidité égal à 61 ± 0.73%, cette valeur est inférieure à celle du gel (68.41 ± 0.38%) (Tableau 4) (P< 0.0001). L'effet du miel (H%= 17.47 ± 1.75%), sur l'abaissement de l'humidité est remarquable, sans éliminer l'effet de la pasteurisation.

Les cendres constituent 4.4% ± 0.6% du poids total de la boisson, ce tauxest supérieur (P< 0.0001) à celui de l'ingrédient principal (3.41% ± 0.79%)(P<0.05).Une augmentation significative (P=0.011) de la teneur en matière solide soluble a été enregistrée dans la boisson (20.66± 0.83 °B). C'est l'effet du miel (80.33 ± 0.208 °B) et du jus de citron (51 ± 0.9 °B).

Le pH de la boisson est très acide 3.21± 0.05 comparé à celui du gel (4.84 ± 0.05) (P< 0.0001) et du miel (3.58 ± 0.041)(P<0.05). Le jus de citron (pH=2.87 ± 0.068) et l'acide citrique sont à l'origine de cette diminution qui reste bénéfique pour la boisson en raison du rôle important du pH bas dans la conservation des denrées alimentaires et leur stabilité envers la microflore de détérioration.

Tableau 4 : Paramètres physicochimiques de la boisson

Paramètre	Moyenne ± SD
Humidité (%)	61 ± 0.73
Matière sèche (%)	39 ± 0.73
Cendres (%)	4.4 ± 0.6
Matière organique (%)	95.6 ± 0.6
pH	3.21± 0.05
Acidité titrable (%)	0.36 ± 0.015
Conductivité électrique (µS/cm)	1665 ± 14.1
Viscosité (mPa.s)	54.33 ± 0.577
Turbidité (UTN)	840 ± 1.38
Brix (°B)	20.66± 0.83
Vitamine C (mg/L)	27.41 ± 0.4
Lipides (%)	7.63
Sucres totaux (%)	23.19 ± 0.73

En lisant les résultats représentés dans le tableau 5 on peut constater une augmentation de la concentration des éléments suivants (comparée à leurs concentrations dans le gel) : Le manganèse (0.9368 ppm), le fer (0.7217 ppm), le zinc (0.8657 ppm) et le cuivre (0.4676 ppm). Cette augmentation constitue un avantage pour la boisson. En fait, le manganèse est un puissant antioxydant. Le fer est l'élément responsable du transport de l'oxygène et le zinc stimule et renforce le système immunitaire, il a un rôle important dans le traitement du diabète (Bassetti et Sala 2005).

Concernant la teneur en métaux lourds et en comparant les résultats du tableau 5 avec le Règlement (CE) № 629/2008 de la Commission Européenne du 2 juillet 2008 (qui fixe une limite de 3 ppm) ; on peut conclure que notre boisson est conforme aux normes.

Tableau 5 : Teneur en élément minéraux de la boisson

Elément	Teneur (ppm)
Manganèse	0.9368
Fer	0.7217
Zinc	0.8657
Cuivre	0.4676
Plomb	0.2284
Cadmium	0.0046
Chrome	0.2071

La boisson est riche en sucres totaux (23.19 ± 0.73%) qui sont le constituant de base, également riche en lipides (7.63%) et en vitamine C (27.41 ± 0.4 mg/L). Les lipides et les sucres participent à l'augmentation de la valeur nutritionnelle et énergétique de la boisson.

Les germes présents dans la boisson (tableau 6) sont : la FTAM (1.3 10^2 UFC/mL), les levures (30 UFC/mL), et les moisissures (40 UFC/mL). La flore psychrophile, la flore osmophile, les CT, les CTT, les salmonelles et *S. aureus* sont totalement absents dans la boisson. En comparant ces résultats aux normes, on peut dire que notre boisson est de bonne qualité microbiologique (Reynolds 2004 ; Shao 2013).

Tableau 6 : Qualité microbiologique de la boisson fabriquée

Flore	Concentration (UFC/mL)	Norme
FTAM	$1.3x10^3$	5000
Flore psychrophile	Absence	/
Levures	30	200
Moisissures	40	200
Flore osmophile	Absence	/
CT	Absence	Absence
CTT	Absence	Absence
Salmonelles	Absence	Absence
Staphylocoques aureus	Absence	Absence

3.5. Analyse sensorielle

Les résultats obtenus montrent que 85% des dégustateurs ont accepté la boisson «Arbojus»,

4. Conclusion

Le but de ce travail était de valoriser une plante méconnue en Algérie et d'exploiter ses vertus curatives et alimentaires par la fabrication d'une boisson médicinale appelée « Arbojus ». Cette boisson présente l'effet combiné des différents principes actifs du gel d'*A. arboresens*, du miel et de jus de citron, qui donne à la fin un produit enrichi en éléments nutritifs et possédant des activités biologiques importantes.

La boisson préparée est jugée de qualité acceptable par 85 % des dégustateurs ayant participé à l'analyse sensorielle. Les

résultats obtenus, montrent qu'elle contient les éléments minéraux suivant : le manganèse (0.9 ppm), le fer (0.7217 ppm), le Zinc (0.8657 ppm) et le cuivre (0.4676 ppm). Une teneur élevée en vitamine C a été enregistrée avec une concentration de 27.41 mg/L, une teneur en sucres atteignant 23.19 %. Les lipides constituent 7.63 %. Les analyses de contrôle de qualité ont révélé que la boisson est de très bonne qualité microbiologique et physicochimique.

Ces résultats prometteurs peuvent constituer les premiers pas vers une éventuelle utilisation et exploitation de cette plante dans l'industrie agroalimentaire.

5. Remerciements

Nous remercions Dr. AlaidBahri pour son aide précieuse durant ce travail.

6. Références bibliographiques

- AOAC: 934.06. 1990
- AOAC: 960.52. 2000
- AOAC: 967.21, 2000
- Anwar WA, Kirjavainen PV, Isola J, El Zarka M, Spiros TM, El-Nezami H (2009) *Aloe arborescens* preparation and liver health. Eur. J. Oncol 14 (2): 93-101.
- Baba Aissa F (2011) Encyclopédie des plantes utiles. Flore Algérienne. Plantes méditerranéenes (Maghreb, Europe méridionale). Substances végétales d'Afrique, d'Orient et d'Occident. Plantes médicinales, plantes aromatiques, plantes alimentaires. Editions el Maarifa. Algérie.
- Barandozi FN, Enferadi ST (2012) FT-IR study of the polysaccharides isolated from the skin juice, gel juice, and flower of Aloe vera tissues affected by fertilizer treatment. Organic and Medicinal Chemistry Letters 2 (33):1-9
- Bassetti A, Sala S (2005) the great aloe book history, botany, composition, and pharmacological aspects of this legendary plant. Zuccari editions,Torento. USA.
- CE No 629/2008 règlement de la commission européenne du 2 juillet 2008.
- Femenia AS, Sanchez E, Simal S, Rossello C (1999) Compositional features of polysaccharides from Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) plant tissues. Carbohydrate Polymers 39:109-117
- Krokida M, Pappa A, Agalioti M (2011) Effect of drying on Aloe's functional components. Procedia Food Science 1:1523-1527
- Martınez DR, Alburquerque N, Valverde J.M, Guillen F, Castillo S, Valero D. Serrano M (2006) Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatment: A new edible coating. Postharvest Biology and Technology39: 93-100
- Miranda M, Vega-G A, García P, Scalad K, Shic J, Xuec S, Uribea E (2010) Effect of temperature on structural properties of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) gel and Weibull distribution for modelling drying process. Food and Bioproducts Brocessing88:138-144

- Newton EL (2004) Aloe in habitat in Reynolds T (2004) Aloes the genus Aloe. Medicinal and Aromatic Plants. Industrial Profiles. CRC Press LLC. USA
- O'Brien C (2005) Physical and chemical characteristics of Aloe gels. University of Johannesburg, Sud Africa.
- Rai S, Sharma DK, Arora SS, Sharma M, Chopra AK (2011) Concentration of the heavy metals in Aloe vera L. (*Aloe barbadensis* Miller) Leaves collected from different geographical locations of India. Annals of Biological Research 2 (6):575-579
- Reyes JE, Guanoquiza MI, Gipsy TM, Galvez A (2012) Microbiological stabilization of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) gel by high hydrostatic pressure treatment. International Journal of Food Microbiology158:218-224
- Reynolds T (2004) Aloes the genus Aloe. Medicinal and Aromatic Plants. Industrial Profiles. CRC Press LLC. USA
- Salehi B, Albayrak S, Antolak H, Kregiel D, Pawlikowska E, Sharifi-Rad M, Uprety Y, Valere P, Fokou T, Yousef Z, Zakaria ZA, Varoni EM, Sharopov F, Martins N, Iriti M,16, Sharifi-Rad J (2018) Aloe Genus Plants: From Farm to Food Applications and Phytopharmacotherapy. International journal of molecular sciences 19:1-49
- Shao A, Broadmeadow A, Goddard G, BejarE,Frankos V (2013) Safety of purified decolorized (low anthraquinone) whole leaf Aloe vera (L) Burm. F. juice in a 3-month drinking water toxicity study in F344 rats. Food and Chemical Toxicology 57:21-31
- Zapata PJ, Navarro D, Guilléna F, Castillo S, Romero D, Valero D, Serrano M (2013) Characterisation of gels from different Aloe spp. as antifungal treatment: Potential crops for industrial applications. IndustrialCrops and Products 42: 223-230