



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences Biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine Des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Analyse et contrôle de qualité des denrées alimentaires

Thème

Analyses physicochimiques et microbiologiques du jus de fruit

Présenté par : AMMARI Nesrine
BECHIM Sabrina
HARZALLAH Nour Al Houda

Devant le jury :

Président: M^r TOUATI Norreddine MCB (Univ BBA)

Encadrant: M^r BETTACHE Azzeddi MCA (Univ BBA)

Examineur 1: M^r MERIBAI A/ Malek MAA (Univ BBA)

Année universitaire : 2016/2017



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers
قسم العلوم البيولوجية
Département des Sciences Biologiques



Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine Des Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : Analyse et contrôle de qualité des denrées alimentaires

Thème

Analyses physicochimiques et microbiologiques du jus de fruit

Présenté par : AMMARI Nesrine
BECHIM Sabrina
HARZALLAH Nour Al Houda

Devant le jury :

Président: M^r TOUATI Norreddine MCB (Univ BBA)

Encadrant: M^r BETTACHE Azzeddi MCA (Univ BBA)

Examineur 1: M^r MERIBAI A/ Malek MAA (Univ BBA)

Année universitaire : 2016/2017

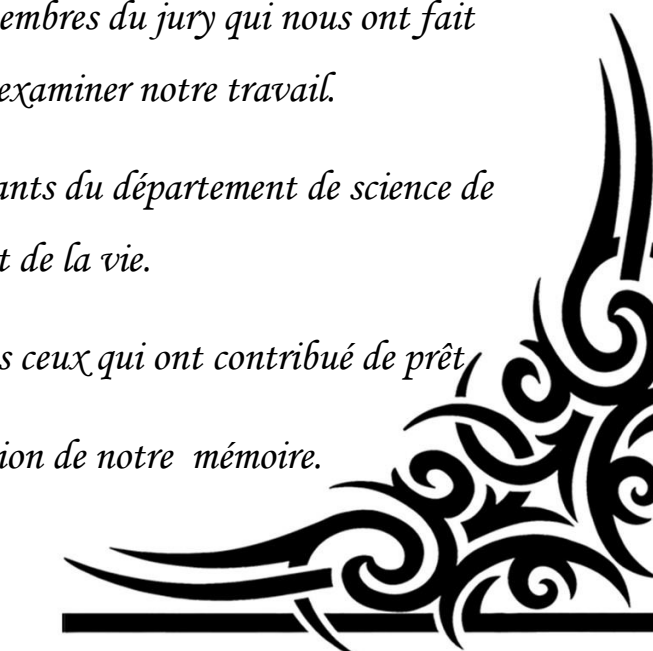



Remerciements

Avant tout, on remercie Dieu le tout puissant, de nous avoir donné le courage, la force, la persistance et de nous avoir permis de finaliser ce travail dans de meilleurs conditions.

*Tout d'abord, on tient à remercier notre promoteur **Dr. BETTACHE A**, pour l'honneur qu'il nous a fait en dirigeant ce travail, pour ses aides, ses conseils, tout au long de l'élaboration de ce modeste travail.*

***A M.NKHILI A**, chef du laboratoire de microbiologie, à **M. MAKHOUKH**, chef du laboratoire de biochimie, de nous avoir accueilli, et aussi pour leurs conseils, et leurs implication durant le stage.*



Nous remercions vivement les membres du jury qui nous ont fait l'honneur de juger et d'examiner notre travail.

Nous remercions tous les enseignants du département de science de la nature et de la vie.

Nous remercions également tous ceux qui ont contribué de prêt ou de loin à la réalisation de notre mémoire.



Dédicace

C'est avec un immense plaisir que je dédie ce modeste travail:

A ma très chère mère Nadjet

*Affable, honorable, aimable : Tu représentes pour moi le
Symbole de la bonté par excellence, la source de tendresse et
L'exemple du dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager*

A mon Père Mohamed

Mes grands pères et ma grande mère :

Aicha, Cherif et Othman

Mon cher unique frère: Mohieddine

A mes très chères sœurs :

Rayane et Nour el Houda

A mes tantes: Zahia ,Fatima el zahra, Yakout

*N'oublie pas mon très chère mari : Djellal Kamel que Dieu de prolonger
la vie et protégé pour moi.*

*Que dieu réunisse nos chemins pour un long commun serein
et que ce travail soit témoignage de ma reconnaissance et de
mon amour sincère et fidèle.*

*A mes amies :Naanaa, Sabrina, Nour el houda, Nesrine, Yasmine,
Hanane, Souhila , Amina.*



Nesrine



Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à la mémoire de mon chère papa Mohamed
qui nous a quittés depuis huit mois.*

*A celle qui a été toujours la source d'inspiration et de courage, que dieu
la garde, la protège et lui offre une vie pleine de santé et de bonheur,*

Merci Mama Zakia

A mon chère frère Saber

A la grande famille de Mohamed Bechim frère et sœur

A la famille Naidji

A mes tantes et à mes oncles

A tous mes cousins et cousines

*A mes meilleures amies avec qui j'ai passé des moments adorables et
inoubliables*

*Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire, du moyen, de
secondaire ou de l'enseignement supérieur*

SABRINA





Dédicace

Je dédie ce travail

A ceux que dieux ma donnée de plus chère

A mes parents, qui m'ont beaucoup aidé avec leurs précieux conseils et leurs soutien moral toute au long de mes études.

A mes chères frères : Mohamed, Adnan, Djibril à qui je souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de réussite.

A ma précieuse sœur NADA, les mots ne peuvent résumer ma reconnaissance et mon amour à ton égard.

A mon Marie Boudaha Taki eddin que j'aime profondément et toute sa famille.

A l'enseignant Dr. BETTACHE A, que je lui adresse mes sincères remerciements pour sa grande disponibilité d'écouter, de discuter et pour ces encouragement constants, ses conseils et ses nombreuses idées.

A mes adorables amies : Oumaima, Soumia, Khouloud, Nesrine et Sabrina pour leurs fidélités. A tous mes amis avec lesquels j'ai partagé mes moments de joie et de bonheur ; Que toute personne m'ayant aidé de près ou de loin.



Nour el Houda

Sommaire

Sommaire

Liste des figures.

Liste des tableaux

| | |
|----------------------------|-----------|
| Introduction générale..... | 01 |
|----------------------------|-----------|

Chapitre I : Généralité sur les jus de fruits

| | |
|---|-----------|
| 1. Définition et réglementation..... | 03 |
| 1.1. Jus de fruits..... | 03 |
| 1.2. Jus de fruits obtenus à partir d'un concentré..... | 03 |
| 1.3. Jus de fruits concentrés et déshydratés..... | 04 |
| 1.4. Purée de fruits destinée à la production de jus et de nectars de fruits..... | 04 |
| 1.5. Concentré de purée de fruits destiné à la production de jus et de nectars de fruits..... | 04 |
| 1.6. Nectars de fruits..... | 05 |
| 2. Ingrédients autorisés..... | 05 |
| 3. Substances autorisées et seuils tolérés..... | 05 |
| 4. Agents d'amélioration de la qualité de jus de fruit..... | 06 |
| 4.1. Additifs..... | 06 |
| 4.2. Epaississants et gélifiants..... | 06 |
| 4.3. Colorants..... | 06 |
| 4.4. Vitamines..... | 06 |
| 4.5. Conservateurs chimiques..... | 07 |
| 5. Fabrication de jus..... | 07 |
| 5.1 Préparation des fruits : sélection, lavage, calibrage..... | 07 |
| 5.2. Extraction ou pressage..... | 08 |
| 5.2.1- Pressage par piston..... | 08 |
| 5.2.2 Presse à bandes..... | 08 |
| 5.2.3- Presse vis sans fin..... | 08 |
| 5.3. Stabilisation du trouble..... | 09 |
| 5.4. La clarification des jus..... | 10 |
| 5.6. Conditionnement..... | 10 |
| 5.7. Conservation..... | 10 |

Sommaire

| | |
|--|----|
| 5.7.1. Procédés de stabilisation..... | 10 |
| 5.7.2. Pasteurisation..... | 11 |
| 5.8. Emballage..... | 12 |
| 5.9. Etiquetage..... | 12 |
| 5.9.1. Le nom de produit..... | 13 |
| 5.9.2. Provenance..... | 13 |
| 5.9.3. Contenu et prix..... | 13 |
| 5.9.4. Datage..... | 13 |
| <i>Chapitre II : Les contrôles microbiologique en industries alimentaire</i> | |
| 1. Objectifs et exigences du contrôle microbiologique industriel..... | 14 |
| 2. Principales flores et germes de contaminations des aliments..... | 14 |
| 2.1 Flore d'altération..... | 15 |
| 2.1.1. Levures..... | 15 |
| 2.1.2. Moisissures..... | 15 |
| 2.1.3. La flore totale mésophile..... | 15 |
| 2.2. Microorganismes pathogènes..... | 15 |
| 2.2.1. Les staphylocoques..... | 16 |
| 2.2.2. Les coliformes totaux..... | 16 |
| <i>Chapitre III : Matériels et méthodes</i> | |
| 1. Analyse physicochimique..... | 17 |
| 1.1. Mesure de pH..... | 17 |
| 1.2. Mesure de la conductivité électrique..... | 17 |
| 1.3. Mesure de la densité..... | 17 |
| 1.4. Mesure de degré Brix..... | 17 |
| 1.5. Mesure de l'acidité..... | 17 |
| 1.6. Mesure des sucres totaux..... | 18 |
| 1.7. Mesure de la vitamine C..... | 18 |
| 2. Analyses microbiologiques..... | 19 |
| 2.1. Préparation des échantillons..... | 19 |
| 2.2. Techniques de dilution..... | 19 |
| 2.3. Préparation des milieux de culture..... | 19 |

Sommaire

| | |
|---|----|
| 2.4. Numération des germes..... | 20 |
| 2.4.1. Dénombrement des germes totaux (Flore bactérienne totale)..... | 20 |
| 2.4.2. Dénombrement des coliformes..... | 20 |
| 2.4.3. Dénombrement des levures et des moisissures..... | 20 |
| 2.4.4. Dénombrement des staphylocoques..... | 20 |
| <i>Chapitre IV : Matériels et méthodes</i> | |
| 1. Analyses microbiologiques..... | 21 |
| 2. Analyses physico-chimiques..... | 22 |
| 2.1. Ph | 22 |
| 2.2. La densité..... | 23 |
| 2.3. La conductivité..... | 23 |
| 2.4. Degré de Brix..... | 24 |
| 2.5. Acidité..... | 24 |
| 2.6. La vitamine C..... | 25 |
| 2.7. Teneur en sucres totaux..... | 26 |
| Conclusion générale..... | 27 |

Références bibliographiques

Annexe

Résumé

Liste des figures

| | |
|--|-----------|
| Figure 01: Les valeurs de pH des trois variétés de jus..... | 23 |
| Figure 02: Les valeurs de densités des trois variétés de jus..... | 23 |
| Figure 03: Les valeurs de conductivité des trois variétés de jus..... | 24 |
| Figure 04: Degré de Brix des trois variétés de jus..... | 24 |
| Figure 05: Les valeurs de l'acidité des trois variétés de jus | 25 |
| Figure 06: Les valeurs de la vitamine C des trois variétés de jus..... | 25 |
| Figure 07: La teneur en sucres totaux des trois variétés de jus..... | 26 |

Liste des tableaux

| | |
|--|-----------|
| Tableau 1 : Résultats des analyses microbiologiques des jus de fruits analysées..... | 21 |
| Tableau 2 : Résultats des différents paramètres physicochimiques des jus de fruits analysés..... | 22 |

Liste des abréviations

Acronymes :

AFNOR: Association Française de Normalisation.

Abs: Absence.

APAB: Association des producteurs algériens des boissons.

Ech: Echantillon.

pH : Potentielle d'hydrogène.

UHT: Ultra haute température.

Milieux de cultures:

BCPL: Bouillon lactose au pourpre de bromocrésol.

EPT: Eau peptoné tamponée.

PCA: Plate Count Agar.

GC: Giolitti et Cantoni.

Noms de genres bactériens:

FTAM : Flore totale aérobie mésophile.

Introduction générale

Introduction

Les jus de fruit sont bien reconnus par leur valeur nutritive, leur contenu en minéraux et en vitamines. Ils sont une source importante de composés bioactives comme les phénoliques, la vitamine C et le caroténoïde (**Franke et al., 2005**).

Les jus sont des liquides aqueux extraits d'un ou plusieurs fruits. Ils peuvent être aussi extraits des purées ou d'un concentré de ces liquides.

Les consommateurs préfèrent les jus non pasteurisés en raison de leur saveur fraîche.

Les jus non pasteurisés sont simplement préparés par l'extraction du liquide et de la pulpe des fruits et des légumes mûrs à l'aide des moyens mécaniques. Le produit final est un jus non fermenté et non traité, prêt à être consommé.

Plusieurs facteurs doivent être considérées dans l'évaluation de jus de fruit. La composition de jus de fruit dépend de la variété, l'origine et les conditions de croissance du fruit, sa qualité et les procédures de traitement et de stockage (**Ndife et al., 2013**). En dehors de la valeur nutritive du jus, il devrait avoir des caractéristiques organoleptiques et physicochimiques acceptables, libre de contaminants chimiques et microbiens.

Les caractéristiques organoleptiques des jus incluent la couleur, l'arôme, le goût / saveur, la texture, et l'acceptabilité globale par les consommateurs (**Iwe, 2010**). Le jus doit avoir la couleur, la saveur et le goût typique du fruit d'où il vient. Les caractéristiques physicochimiques de jus considérés dans l'évaluation de qualité incluent l'acidité, pH, degré Brix, acide ascorbique et sucres totaux.

La qualité microbienne des produits alimentaires est très importante du fait que les bactéries, les moisissures, les virus et les protozoaires sont des pathogènes potentiels qui peuvent causer des maladies d'origine alimentaire alors que d'autres causent une altération des aliments. La plupart des jus de fruit contiennent des nutriments suffisants pour soutenir la croissance microbienne (**Ndife et al., 2013**).

Plusieurs facteurs favorisent, empêchent, ou limitent la croissance de micro-organismes dans les jus; les plus importants sont le pH, les pratiques hygiéniques et la température de stockage et la concentration des matières de conservation (**Esteve et al., 2005**). Cependant, les micro-organismes comme les bactéries et les moisissures peuvent entrer dans les fruits à travers les surfaces endommagées, tels que les piqûres, les blessures, les

Introduction

coupures et les scissions. Ces dommages peuvent survenir pendant la maturation ou lors de la récolte et du traitement des fruits.

Le marché algérien dispose de plusieurs variétés de jus tels que : les jus de bouteille, jus UHT, jus de fruit en sachet...

Dans notre projet, nous nous sommes intéressés à évaluer la conformité de trois variétés de jus de fruits qui devrait être d'une bonne qualité ou d'une qualité acceptable pour la consommation humaine.

Les trois variétés de jus de fruit qui ont été choisies sont :

- Jus de bouteille (Ech. A).
- Jus UHT (Ech. B).
- Jus pressé de fruit frais (Ech. C).

Chapitre I : Généralité sur les jus des fruits

1. Définition et réglementation

1.1. Jus de fruits

La norme générale codex (**CODEX STAN 247-2005**) définit le jus de fruits comme le liquide non fermenté, mais fermentescible, tiré de la partie comestible de fruits sains, parvenus au degré de maturation approprié et frais ou conservés dans des conditions saines conformément aux dispositions pertinentes de la commission du Codex alimentaires.

Certains jus peuvent être obtenus à partir de fruits comprenant des pépins, graines et peaux qui ne sont habituellement pas incorporés dans le jus, bien que des parties ou composantes de pépins, graines et peaux impossibles à retirer par des bonnes pratiques de fabrication soient acceptées.

Le jus est obtenu par des procédés adaptés qui conservent les caractéristiques physiques, chimiques, organoleptiques et nutritionnelles essentielles du fruit dont il provient.

Le jus peut être trouble ou clair et peut contenir des substances aromatiques et des composés volatils restitués, à condition qu'ils proviennent des mêmes espèces de fruits et soient obtenus par des moyens physiques adaptés. De la pulpe et des cellules obtenues par des moyens physiques adaptés à partir du même type de fruits peuvent être ajoutées.

Un jus simple est obtenu à partir d'un seul type de fruits. Un jus mélangé est obtenu en mélangeant deux ou plusieurs jus ou jus et purées obtenus à partir de différents types de fruits.

1.2. Jus de fruits obtenus à partir d'un concentré

La norme générale codex (**CODEX STAN 247-2005**) définit le jus de fruits obtenu à partir d'un concentré comme le produit obtenu en remettant dans le jus de fruits concentré l'eau extraite du jus lors de la concentration, ainsi qu'en restituant les arômes et, le cas échéant, les pulpes et les cellules que le jus a perdues mais qui ont été récupérées lors du processus de production du jus de fruits dont il s'agit ou de jus de fruits de la même espèce.

L'eau ajoutée doit présenter des caractéristiques appropriées, notamment du point de vue chimique, microbiologique et organoleptique, de façon à garantir les qualités essentielles du jus.

Le produit ainsi obtenu doit présenter des caractéristiques organoleptiques et analytiques au moins équivalentes à celles d'un type moyen de jus obtenu à partir de fruits de la même espèce.

1.3. Jus de fruits concentrés et déshydratés

La norme générale codex (**CODEX STAN 247-2005**) définit le jus de fruits concentré comme le produit obtenu à partir de jus de fruits d'une ou plusieurs espèces par l'élimination physique d'une partie déterminée de l'eau de constitution. Lorsque le produit est destiné à la consommation directe, cette élimination est au moins de 50 %.

La norme générale codex (**CODEX STAN 247-2005**) définit le jus de fruits déshydraté comme le produit obtenu à partir de jus de fruits d'une ou plusieurs espèces par l'élimination physique de la quasi-totalité de l'eau de constitution.

1.4. Purée de fruits destinée à la production de jus et de nectars de fruits

La purée de fruits destinée à la production de jus et de nectars de fruits est le produit non fermenté, mais fermentescible, obtenu par des procédés appropriés, par exemple en passant au tamis ou en broyant la partie comestible du fruit entier ou pelé sans en prélever le jus. Le fruit doit être sain, parvenu à un degré de maturation approprié et frais ou bien conservé par des moyens physiques ou par un ou plusieurs des traitements appliqués conformément aux dispositions pertinentes de la Commission du Codex Alimentaires.

La purée de fruits peut contenir des substances aromatiques et des composés aromatisants volatils restitués, à condition qu'ils aient été obtenus par des moyens physiques adaptés et à partir du même type de fruit. De la pulpe et des cellules obtenues par des moyens physiques adaptés à partir du même type de fruit peuvent être ajoutées.

1.5. Concentré de purée de fruits destiné à la production de jus et de nectars de fruits

Le concentré de purée de fruits destiné à la production de jus et de nectars de fruits est obtenu par élimination physique de l'eau de la purée de fruits en quantité suffisante pour accroître la valeur Brix d'au moins 50% par rapport à la valeur Brix établie pour le jus reconstitué du même fruit, comme indiqué dans l'Appendice.

Le concentré de purée de fruits peut contenir des substances aromatiques¹ ou des composés aromatisants volatils restitués, à condition qu'ils aient été obtenus par des moyens physiques adaptés et à partir du même type de fruit (**CODEX STAN 247-2005**).

1.6. Nectars de fruits

La norme générale codex (**CODEX STAN 247-2005**) définit le nectar de fruits comme:

Le produit fermentescible mais non fermenté, obtenu en ajoutant de l'eau et des sucres et/ou du miel aux produits définis aux points (jus de fruit, Jus de fruits obtenus à partir d'un concentré, Jus de fruits concentrés et déshydratés) à de la purée de fruits ou à un mélange de ces produits.

L'addition de sucres et/ou de miel est autorisée dans une quantité non supérieure à 20 % en poids par rapport au poids total du produit fini.

2. Ingrédients autorisés

L'addition de vitamines et de minéraux peut être autorisée au cours de la fabrication du jus de fruits sous réserve de la directive 90/466/CEE. L'addition de sucres et citron est autorisée dans les jus de fruits selon des normes bien précises. Par exemple, pour corriger le goût acide d'un jus de fruits, la quantité de sucres ajoutée ne peut pas dépasser (en matière sèche) 15 g.L⁻¹ de jus ; à des fins d'édulcoration, la concentration en sucres ne doit pas excéder 150 g.L⁻¹. Le dioxyde de carbone en tant qu'ingrédient est autorisé. Autre exemple, l'acide ascorbique est un additif très utilisé dans la production de jus à cause de ses propriétés antioxydants. Cette vitamine donne une valeur ajoutée et protège la couleur des jus.

3. Substances autorisées et seuils tolérés

La réglementation précise que :

- * Le fruit ne conservera pas plus d'eau provenant des opérations de lavage, d'étuvage ou d'autres préparatifs qu'il n'est inévitable sur le plan technique.
- * Les jus de fruits et les nectars de fruits doivent avoir la couleur, l'arôme et la saveur caractéristiques du jus de la variété de fruits à partir de laquelle ils sont obtenus.
- * Le produit final doit être sain et propre à la consommation humaine, donc différents points de contrôle doivent avoir lieu avec des normes très encadrées au niveau des limites

maximales fixées par la Commission du Codex Alimentaires des résidus de pesticides et autres contaminants (CODEX STAN 247-2005).

4. Agents d'amélioration de la qualité de jus de fruit

4.1. Additifs

Sont des substances ajoutées en petite quantité, permettent notamment d'aider à la conservation en empêchant la présence et le développement de microorganismes indésirables (par exemple moisissures ou bactéries responsables d'intoxications alimentaires).

Ils permettent :

- D'éviter ou réduire les phénomènes d'oxydation qui provoques entre l'autres le rancissement des matières grasses ou le brunissement des fruits et légumes coupés. On les appelle anti-oxygène ou antioxydants.
- De conférer ou de renforcer une coloration aux aliments. Les additifs s'appellent dans ce cas colorants (**Apab, 2011**).

4.2. Epaississants et gélifiants

Epaissir, gélifier, stabiliser font appel, dans l'industrie agroalimentaire, à une série de composés hydro colloïdes qui constituent une gamme complète sur le marché international. Ces polysaccharides ont une origine très variée, mais présentent des fonctions identiques : rétention d'eau, structuration du milieu environnant, propriétés mécaniques et rhéologiques.

4.3. Colorants

Caroténoïdes (E160a) : il s'agit de pigment de couleur jaune, orange et rouge précurseurs de la vitamine A. Rencontrés dans les végétaux : fruit (orange), légumes (carottes), ou chez certains animaux.

4.4. Vitamines

L'ajout des vitamines dans les boissons aux fruits peut avoir plusieurs objectifs :

- Ajout pour restaurer dans la boisson la qualité initialement présente et perdue.
- Lors du processus de fabrication.
- Ajout pour enrichir la boisson en vitamine et communiquer sur cette valeur.

- Ajout auprès du consommateur (impact marketing).
- Ajout de vitamine en tant que colorant.
- Ajout de vitamine en tant qu'antioxydant pour assurer une meilleure conservation de la boisson au cours de son vieillissement (**Apab, 2011**).

4.5. Conservateurs chimiques

Il existe différentes sortes de conservateurs chimiques qui peuvent être ajoutés au jus de fruit. L'acide sulfurique (0.005-0.2 pourcent) inhibe les levures, les champignons et les bactéries. Le dioxyde de soufre est généralement utilisé pour conserver la couleur des fruits pendant le séchage. L'acide ascorbique et le sorbate de potassium sont généralement utilisés pour inhiber la prolifération des champignons et de levures. L'acide benzoïque (0.03-0.2 pourcent), sous la forme de benzoate de sodium, est un conservateur couramment utilisé, et il est bien adapté pour les utilisations dans des aliments acides. Il est souvent utilisé en association avec de l'acide ascorbique, à de taux de 0.05-0.1 pourcent du poids. L'acide citrique est largement utilisé dans les boissons gazeuses, mais aussi comme acidifiant dans les aliments. C'est un des agents antimicrobiens les moins efficaces parmi les autres acides (**Azem-Ali, 2008**).

5. Fabrication de jus

5.1. Préparation des fruits : sélection, lavage, calibrage

A leur réception à l'usine, les fruits, supposés cueillis à bonne maturité, sont généralement stockés quelques jours dans des conditions limitant leur altération. Le temps de stockage est dépendant du fruit : les pommes peuvent être stockées jusqu'à une semaine sur des aires bétonnées en tas n'excédant pas 1 mètre, les agrumes 5 à 6 jours. Les petits fruits rouges sont très fragiles et sont ainsi traités dès réception pour éviter leur fermentation, ou ils sont surgelés pour un traitement différé.

Les fruits sont sélectionnés à l'entrée de la ligne de pressurage, les fruits abîmés et/ou hors normes sont éliminés. Par exemple, le test de flottaison permet de trier les pommes saines dans des caniveaux hydrauliques. Par ce principe, un premier tri sélectif est réalisé. Les fruits sont ensuite automatiquement lavés et calibrés, de manière à correspondre à la taille des systèmes de pressurage. Les prétraitements des fruits varient selon chaque espèce :

- ✓ Les pommes et poires sont réduites en cossettes à l'aide de râpes. Les agrumes sont uniquement calibrés.
- ✓ Les fruits à noyaux sont dénoyautés, soit par des dénoyauteuses rotatives, soit dans des pulpeurs après un premier traitement thermique à la vapeur. Ces étapes de procédés sont bien définies. Un des procédés d'extraction du noyau des prunes consiste à chauffer à 90°C les prunes dans un tube d'échange de chaleur et les laisser 20 min dans une cuve. Puis la préparation du fruit au pressurage se termine par un dénoyautage en pulpeur (**Will et Dietrich., 2006**).

5.2. Extraction ou pressage

Consiste à séparer le produit en 2 phases solide et liquide. Cette dernière étant presque toujours recherchée la plus claire possible, elle est caractérisée par les critères suivants : Le rendement de jus par rapport au fruit.

Le temps d'extraction (le plus court possible afin de maîtriser le plus vite les phénomènes enzymatiques et l'action de l'O₂).

Le taux en insoluble de jus (pectines, protéines).

5.2.1. Pressage par piston

La pulpe broyée tombe dans un cylindre horizontal et sont pressées par le biais de piston. Le rendement est élevé, le jus est presque clair mais le temps est assez long (60-90 min). Dans ce cas le pressage n'est pas continu.

5.2.2. Presse à bandes

Les pulpes contenues dans une bande en toile de nylon ou en acier inox sont pressées mécaniquement entre les rouleaux de plus en plus rapprochés. La capacité peut avoisiner 3t/h pour les pommes et le taux d'extraction peut atteindre 70%. La durée de pressage est de quelques minutes. La presse travail en continu.

5.2.3. Presse vis sans fin

Le procédé étant l'application de la pression mécanique d'une vis sans fin conique d'axe vertical à l'intérieur d'un tamis cylindrique. La profondeur des gorges de la vis sans fin diminue au fur et à mesure de sa progression le long de la vis, il en résulte une réduction de volume dans la zone de compression et donc une extraction régulière du jus. La perforation du tamis est différente dépendant essentiellement de la nature du produit. Le rendement théorique est de 80%. Les jus sont chargés en insolubles à cause de déchirement

de la pulpe pendant l'avancée dans le cylindre ; il est surtout appliqué pour les pommes, poires et raisins (**Klavon et al., 1991**).

5.3. Stabilisation du trouble

Dans les jus troubles, il est nécessaire que le trouble ou l'opalescence reste homogène

pour préserver les qualités organoleptiques de ce type de jus, comme la couleur et la sensation du jus en bouche. Le trouble est attribué à une suspension de particules composée de pectines, protéines, lipides, hémicellulose, cellulose et d'autres composants mineurs (**Baker et Bruemmer., 1969**).

Le risque majeur de déstabilisation du trouble est la clarification spontanée du jus au cours du stockage.

Des actions peuvent être menées à plusieurs niveaux afin de prévenir la déstabilisation

des jus. L'addition de chélateurs de calcium serait un moyen de stabiliser le trouble en évitant la formation de pectinate de calcium, mais ceux-ci sont interdits dans les jus (**Baron, 2002**).

5.4. La clarification des jus

Elle a pour but de séparer par centrifugation le jus brut sortant des presses des particules grossières de la pulpe fibreuse riche en substances amères. Cependant, il est intéressant d'y garder les particules de la pulpe fines riches en arômes pour cela il existe des appareils qu'on appelle clarificateurs. Le liquide à traiter est introduit dans le centre du bol par le tube d'alimentation, il passe entre les assiettes où il est dérivé en couches minces sous l'effet de la force centrifuge. Les matières solides sont expulsées du flux et dirigées vers l'extérieur puis glissent vers les chambres à boue du bol où elles s'accumulent, cette chambre est située à la périphérie du bol qui comporte des orifices d'évacuation dont l'ouverture est programmée amenant un débombage automatique sans arrêt de clarificateur (**Van Boekel, 2001**).

5.6. Conditionnement

Du fait des nombreuses étapes de transport, les usines de conditionnement effectuent une nouvelle étape de pasteurisation du jus avant le conditionnement. Deux types de pur jus peuvent donc être distingués, les jus ayant été conditionnés sur place et qui n'ont subi qu'une Étape de pasteurisation et les jus conditionnés sur un autre site qui subissent deux traitements de pasteurisation (**Aurélié, 2010**).

Les deux procédés de conditionnement aujourd'hui utilisés chez le conditionneur après la flash-pasteurisation sont :

- le remplissage à chaud.
- le remplissage aseptique à froid.

Lors du remplissage à chaud, après la flash-pasteurisation le jus est refroidi jusqu'à 82-85°C.

Il est introduit immédiatement à cette température dans les récipients, ceux-ci sont aussitôt fermés, retournés ou agités de sorte que le liquide chaud vienne au contact de toute la surface intérieure du récipient et l'aseptise. Le remplissage aseptique à froid est une autre technique de remplissage qui consiste à refroidir le jus jusqu'à température ambiante (17-22°C) après la flash-pasteurisation et à remplir et fermer les récipients en conditions aseptiques. L'opération dure entre 20 et 30 minutes entre le remplissage et le refroidissement. Les bouteilles ont au préalable été décontaminées par lavage avec une solution de peroxyde d'hydrogène ou d'acide péracétique puis rinçage à l'eau. Cette étape de nettoyage et de remplissage aseptique est détaillée dans la partie bibliographique sur l'emballage (**Claveau, 2009**).

5.7. Conservation

5.7.1. Procédés de stabilisation

Afin de conserver les produits transformés, il convient en premier lieu de les stabiliser. La stabilisation correspond à l'absence de détérioration d'un produit qu'il soit brut ou transformé.

Il s'agit d'éliminer ou inhiber les voies de dégradation (microbiologiques, enzymatiques, chimiques ou physiques).

Les méthodes de conservations, qui peuvent être utilisées pour stabiliser les produits transformés de la pulpe de fruit ont:

Le froid en utilisant la réfrigération (4°C), la congélation (0 à -18°C), ou encore la surgélation (congélation rapide).

Les gammes de températures couramment utilisées sont:

- ◆ En réfrigération 4°C
- ◆ En congélation jusqu'à -40 °C, avec conservation à -18 °C, -20°C.

Les différentes réactions de dégradation chimique (brunissement, hydrolyse, oxydation des lipides) sont plus ou moins retardées par le froid.

La chaleur en utilisant la pasteurisation ou la stérilisation (**van Boekel, 2009**).

5.7.2. Pasteurisation

Ce traitement thermique est la méthode la plus utilisée pour la conservation des jus de fruits. Il vise à tuer les micro-organismes, et à inactiver les enzymes, qui pourraient altérer le produit ou le rendre impropre à la consommation humaine. Il a pour but la détermination de la valeur pasteurisatrice.

Ce paramètre nous permet de caractériser le traitement thermique à appliquer à un produit à pasteuriser. Elle permet de fixer la température et le temps de traitement à appliquer, elle s'exprime en minute.

Son intérêt est qu'elle est indépendante de l'état du produit et de son niveau de contamination. Il existe différentes manières de pasteurisation:

- Pasteurisation après conditionnement.

Le nectar est introduit froid, ou à une température ne dépassant pas les 70°C à 75°C dans les récipients, bouteilles de verre ou boîte métallique; ceux-ci, après fermeture, sont chauffés dans un bain ou sous des douches d'eau, puis refroidis.

- Remplissage à chaud et auto pasteurisation : Cette méthode consiste à soumettre le nectar à une pasteurisation flash (95-97°C/12 sec), et le refroidir immédiatement jusqu'à 82-85°C, puis à l'introduire à cette température dans les récipients; ceux-ci sont aussitôt faits après les 48 avoir agités. Ensuite ils sont maintenus à cette température pendant 3 à 4 minutes, jusqu'au refroidissement.

- Pasteurisation des jus sous vide : Après un traitement thermique direct, le nectar est désaéré en couche mince sous vide et envoyé dans des tanks, où il est conservé sous vide en attendant son embouteillage. Pour le tirage en flacons, le vide est cassé en évitant le barbotage d'air et le capsulage à lieu également sous vide. Il est toutefois important de noter que la tendance actuelle est de limiter le plus possible la quantité de chaleur fournie pour éviter l'apparition du «goût de cuit». Son avantage résulte du fait qu'il s'agit d'un traitement peu coûteux.

Une étude de stabilisation à froid par microfiltration tangentielle a été réalisée sur des nectars avec des rapports massiques [fruit / eau] de [1 / 3] et [1 / 5]. Les faibles densités de flux de perméats mesurées ont compromis l'intérêt de la microfiltration tangentielle pour la stabilisation à froid du nectar (Cisse *et al.*, 2008).

5.8. Emballage

Préserver les qualités organoleptiques d'un aliment et prévenir sa détérioration sont aussi des fonctions essentielles de l'industrie alimentaire. L'emballage est une étape importante déterminant la conservation et la sécurité de l'aliment.

Il garantit que l'aliment sera livré au consommateur dans les conditions optimales.

Il a plusieurs fonctions:

- Maximisation de la période de conservation en servant de barrière contre l'humidité, l'oxygène et les microbes.
- Prévenir des pertes d'arômes et protéger contre les odeurs provenant de l'environnement ;
- Préserver l'intégrité, la sécurité et la qualité des produits alimentaires au cours du transport et du stockage ;
- Fournir des informations pertinentes sur l'étiquette (marque, date de péremption, liste des ingrédients, producteur ou importateur, mode de préparation, recettes, etc.)(Claveau, 2009).

5.9. Etiquetage

Toutes les mentions prescrites sur l'étiquetage doivent être inscrites à un endroit bien visible et de manière facilement lisible et indélébile.

L'étiquette devra contenir les indications suivantes:

5.9.1. Le nom de produit :

Le produit doit être désigné par le nom du fruit utilisé. Le nom du fruit figurera dans l'espace réservé à la désignation du produit est (jus de..., concentré de jus de..., jus de ... obtenu par extraction hydrique, purée de..., concentré de purée de .. , nectar de..). Ces désignations ne peuvent être utilisées que pour les produits conformes à la *Norme générale pour l'étiquetage des denrées alimentaires préemballées (CODEX STAN 1-1985)*.

5.9.2. Prévenance :

Nom et domicile de l'exploitant qui a conditionné le jus.

5.9.3. Contenu et prix :

L'exactitude de la quantité contenue doit être soigneusement contrôlée. Dans le cas d'une commercialisation en outre plastique, celle-ci doit être pesée ou mesurée avant fermeture, ce conteneur permettant une marge de remplissage pouvant varier jusqu'à 1 litre en raison de l'extensibilité de l'outre.

Si l'on travaille selon le poids, il faudra peser le volume souhaité de jus froid afin de définir le poids à atteindre lors du remplissage.

Si l'on se base sur le volume, il conviendra de tenir compte de sa diminution lors du refroidissement. Dans tous les cas, le prix devra être clairement indiqué.

5.9.4. Datage :

S'ils ont été correctement conditionnés, les jus pasteurisés bénéficient d'un long délai de conservation (12 mois minimum). L'étiquette pourra de ce fait mentionner:

« À consommer de préférence avant le: jour, mois, année» correspondant à un an à partir de la date de conditionnement. Si cette date complète est mentionnée, l'indication du No de lot n'est pas obligatoire mais peut s'avérer utile en cas de réclamation (**Anonyme, 2000**).

***Chapitre II : Le contrôle microbiologique
en industrie alimentaire***

1. Objectifs et exigences du contrôle microbiologique industriel

Le premier objectif du contrôle microbiologique est d'assurer une bonne sécurité hygiénique et une bonne qualité marchande du produit fabriqué, dans la mesure où elles dépendent des micro-organismes; le second objectif du contrôle microbiologique est de favoriser un bon rendement en permettant de minimiser les pertes dues aux mauvaises conditions de fabrication et d'avoir le

moins possible de produits non conformes (**Bouix et Leveau., 1984**).

Les principales exigences de ce contrôle industriel sont d'une part la rapidité pour pouvoir réagir au plus vite à toute anomalie, et d'autre part le faible coût pour pouvoir multiplier les analyses de façon à surveiller de près la production sans alourdir excessivement les charges (**Bourgoix et Cleret., 1991**).

Les niveaux de contrôle MESCLE et ZUCCA (1988) proposent trois veaux de contrôle microbiologique industriel:

- Au premier niveau se situent les contrôles préventifs effectués sur les matières premières et les différents adjuvants.
- Les contrôles en cours de fabrication occupent le second veau: ils comprennent les contrôles microbiologiques sur le produit lui-même ainsi que sur les facteurs pouvant avoir une influence sur sa qualité (hygiène des matériels, des locaux et du personnel).
- Le troisième niveau, enfin, est constitué des contrôles sur les produits finis; ceux-ci sanctionnent la fabrication en déterminant la qualité microbiologique du produit fini et sa conformité aux normes officielles ou aux normes établies par l'usine (**Mescul et Zucca.,1988**).

2. Principales flores et germes de contaminations des aliments

Les aliments sont rarement stériles en profondeur et jamais en surface, souvent contaminés de façon primaire, ils le sont systématiquement de façon secondaire lors des diverses manipulations auxquelles ils sont soumis.

Certains contaminants (bactéries, champignons, levures) ne présentent aucun inconvénient, ni pour le produit ni pour ceux qui le consommeront. En revanche, d'autres sont susceptibles de nuire gravement à la santé humaine (flore pathogène) ou de mettre en péril la vie commerciale de la denrée (flore d'altération) (**Guiraud et Galzy., 1980**).

2.1. Flore d'altération

Les germes d'altération sont responsables de modifications d'aspect, de texture, de consistance ou de flaveur de la denrée alimentaire ainsi que d'une diminution de la durée de conservation. Parmi ces germes, nous retiendrons particulièrement les Entérobactéries, les levures et Moisissures et car ils sont en plus des indicateurs spécifiques d'aspects défectueux du processus de fabrication (**Parish et Higgins., 1989**).

2.1.1. Levures

Une levure est un champignon unicellulaire, Eucaryotes, dans le règne des Mycètes.

On distingue :

- ✓ Les Levures utiles : *Saccharomyces cerevisiae* ou levure de bière. Elles fermentent les sucres en alcool et gaz carbonique. Ex : Bière, fabrication du pain (levée de la pâte et création de la mie).
- ✓ Les levures d'altérations.
- ✓ Les levures pathogènes : ex *Candida albicans*.
- ✓ Les sources de contaminations peuvent être de nature vivante ou non-vivante (**Guiraud et Galzy., 1980**).

2.1.2. Moisissures

Les moisissures sont des champignons microscopiques dont la présence dans les boissons n'est pas souhaitée. En effet, ils provoquent des changements organoleptiques tels que : l'altération du goût, le gonflement, la mauvaise présentation et la diminution de la durée de conservation des produits (**Guiraud et Galzy, 1980**).

2.1.3. La flore totale mésophile:

La flore mésophile englobe les micro-organismes aérobies et anaérobies facultatifs, qui se trouve dans les produits alimentaires, elle peut être saprophyte (dénombrée à 30°C) ou pathogène (recherchée à 37°C). Ce sont des germes qui altèrent la qualité marchande du produit fini et qui provoquent des troubles digestifs.

2.2. Microorganismes pathogènes

En règle générale, à cause de leur pH bas, les jus de fruits présentent peu de risques microbiologiques. Un pH inférieur à 4,5 est létal pour des germes pathogènes comme *Listeria Monocytogenes* ou *Clostridium botulinum* (**Parish et Higgins., 1989**).

A la sortie de la chaîne de production, les jus de fruits doivent être exempts de micro-organismes en quantité pouvant présenter un danger pour la santé et ceci jusqu'à la date limite de consommation (**Baron, 2002**).

2.2.1. Les staphylocoques

La présence de la bactérie staphylocoque dans un aliment même en très grand nombre n'entraîne pas automatiquement une intoxication au moment de la consommation.

Les toxines staphylococciques ne modifient pas la saveur des produits alimentaires (**Couture, 1990**).

2.2.2. Les coliformes totaux

Les coliformes totaux sont des entérobactéries qui incluent des espèces bactériennes qui vivent dans l'intestin des animaux homéothermes, mais aussi dans l'environnement en général (sols, végétation et eau). Ce groupe bactérien est utilisé comme indicateur de la qualité microbienne de l'eau parce qu'il contient notamment des bactéries d'origine fécale, comme *Escherichia coli* (**CEAEQ, 2009**).

Chapitre III : Matériels et méthodes

Ce travail a été réalisé au niveau du laboratoire de la microbiologie et de chimie au sein de l'université de Bordj Bou Arreridj.

1. Analyse physicochimique

1.1. Mesure de pH

Le pH est mesuré directement à l'aide d'une électrode de pH combiné à 20 C°. Il consiste à tremper l'électrode dans un bécher contenant le jus de fruit à analyser selon la norme AFNOR, laissé stabiliser un moment, puis lire la valeur du pH. A chaque détermination du pH, retirer l'électrode rincer avec l'eau distillée et sécher (**Norme NF T 90-014**).

La mesure de pH a été réalisée à l'aide du pH-mètre.

1.2. Mesure de la conductivité électrique

Pour la détermination de la conductivité, un conductimètre est utilisé. Elle est déterminée après rinçage plusieurs fois de l'électrode, d'abord avec de l'eau distillée puis en la plongeant dans un récipient contenant de jus à examiner, faire la mesure en prenant soin que l'électrode soit complètement immergée. Le résultat de conductivité est donné directement en $\mu\text{S}/\text{cm}$ (**Norme NF T 90-111**).

La mesure de la conductivité a été réalisée à l'aide du conductimètre.

1.3. Mesure de la densité

Rempli une éprouvette de 250 ml en jus de fruit et immerger le densitomètre puis lire la valeur présenter (**Euloge et al., 1991**).

1.4. Mesure de degré Brix

Mesurer à la température de 20°C l'indice de réfraction de l'échantillon préparé et conversion de cet indice en résidu sec soluble.

Déposer une quantité de l'échantillon sur la lentille et lire la valeur de Brix sur le refractomètre (**AFNOR, 1970**).

1.5. Mesure de l'acidité

Consiste à un titrage de l'acidité avec une solution d'hydroxyde de sodium (NaOH) en présence de Phénolphtaléine comme indicateur coloré.

Prélever 100ml de l'échantillon et les verser dans un bécher muni d'un Agitateur.

Ajouter 0,25 à 0,5 ml de Phénolphthaléine en agitant, versé dans la burette la solution d'hydroxyde de sodium jusqu'à l'obtention d'une coloration rose persistant (AFNOR, 1970).

Calcul de l'acidité

$$C_0 = (C_1 \times V_{eq}) / V_0 \rightarrow M (\text{acide citrique}) = 192,12 \text{ g/mol}$$

Avec : C_0 : Concentration de l'acide citrique

V_0 : Volume de jus titré .

C_1 : Concentration de NaOH

V_1 : Volume de NaOH (équivalent)

1.6. Mesure des sucres totaux

Dans un erlenmeyer de 250ml, ajouter 10ml de la solution à doser et 5ml de la solution d'acide chlorhydrique. Chauffer l'erlenmeyer coiffé d'un verre de montre à 80°C pendant 20min : le saccharose contenu dans le jus est hydrolysé en D-glucose et D-fructose. Refroidir l'erlenmeyer puis ajouter 20ml de la solution de diiode et 10 ml de solution d'hydroxyde de sodium.

Laisser réagir 30 min à l'obscurité. Ajouter 15ml de la solution d' »acide chlorhydrique, puis doser par la solution de thiosulfate de sodium (Masphède et randon., 2008).

$$\text{Calcul : } C_1 V_1 = C_2 V_2 \rightarrow C_1 = C_2 V_2 / V_1$$

Avec : C_1 : Concentration de sucre (glucose)

V_1 : Volume de jus titré

C_2 : Concentration de thiosulfate de sodium

V_2 : Volume de thiosulfate de sodium

(équivalent) $m = MCV$. $M (\text{glucose}) = 180 \text{ g/mol}$ (Jacque et Jérôme., 2008).

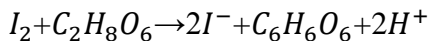
1.7. Mesure de la vitamine C

La vitamine C a été dosée par réaction d'oxydoréduction : dosage par excès.

- Prélever 10ml de l'échantillon et les verser dans un erlenmeyer muni d'un agitateur.
- Ajouter 15ml de solution diiode ($5 \cdot 10^{-3} \text{ ml/l}$) laisser les réagir pendant 2 min.
- Ajouter quelques gouttes d'amidon.
- Verser dans la burette la solution thiosulfate de sodium ($C = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/l}$).

- Titrer le contenu de l'erenmeyer jusqu'à la disparitions de la couleur (**Pourmaghi-azar et Ojani., 1997**).

Réaction de dosage : oxydation de l'acide ascorbique par le diode.



- Dosage du diiode en excès par les ions thiosulfate $I_2 + 2S_2O_3^{2-} \rightarrow 2I^- + S_4O_6^{2-}$

- Calcul : $C_2V_{2E} = 2(n_1 - n_0) \rightarrow C_0 = (2C_1V_1 - C_2V_{2E}) / 2V_0$

Avec : n_0 : vitamine C dans 10ml de jus ; n_1 : quantité de I_2 ; $n_{2E} = 2(n_1 - n_0)$

- Quantité de vitamine C en gramme : $m = MCV$; $M_{vit\ c} = 176\text{g/mol}$

2. Analyses microbiologiques

2.1. Préparation des échantillons

Les échantillons ont été transportés au laboratoire dans leur emballage d'origine. Le premier traitement auquel ont été soumis la plupart consiste, en une homogénéisation, cette opération doit permettre la mise en suspension homogène des microorganismes présents dans le produit a analysé en évitant toute contamination externe ou une inactivation des germes par des conditions trop drastiques.

Les prélèvements ont été réalisés dans des conditions d'asepsie et de représentativité.

2.2. Techniques de dilution

On prélève stérilement 1ml de jus que l'on introduit dans un tube contenant 9ml de l'eau physiologique. Le tube est agité par des mouvements de rotation ou au moyen d'un vortex. On obtient ainsi une dilution au 1/10. Avec une nouvelle pipette de 1ml on prélève 1ml de cette solution que l'on introduit dans un nouveau tube de diluant de 9ml ; on obtient une dilution au 1/100 et ainsi de suite jusqu'au niveau de dilution recherché (**Boradjah, 2011**).

2.3. Préparation des milieux de culture

En fonction des besoins et de germes à rechercher, les milieux de cultures ont été préparés suivant le mode opératoire indiqué sur l'étiquette de la boite de chaque milieu de culture.

2.4. Numération des germes

2.4.1. Dénombrement des germes totaux (Flore bactérienne totale)

Le dénombrement de la flore bactérienne totale mésophile a été effectué sur la gélose PCA (Plate Count Agar), par ensemencement en surface. Deux boîtes sont ensemencées pour chaque échantillon. Les boîtes sont ensuite incubées à 30°C et la lecture est effectuée après 72h d'incubation (**Baumgart, 1994**).

2.4.2. Dénombrement des coliformes

L'ensemencement est effectué en masse sur la gélose BCPL et les boîtes ont été incubées à 30°C pendant 3 jours.

La numération des coliformes a été réalisée par ensemencement de 1ml du jus (ou de la suspension mère) et de ses dilutions dans un bouillon BCPL (Bouillon lactose au pourpre de bromocresole). Les essais ont été effectués en double et les résultats ont été analysés par la méthode de Mac Grady.

- Chaque tube est préalablement muni d'un petit tube à essai renversé (cloche de DURHAM) destiné à piéger la formation éventuelle de gaz (**AFNOR.1974**).
- L'incubation est réalisée pendant 24 heures à 37°C. Les tubes positifs (trouble et gaz, changement de couleur) peuvent être soumis au test de Mac KENZIE.

2.4.3. Dénombrement des levures et des moisissures

Le dénombrement de la flore fongique est effectué en masse et en surface sur la gélose Sabouraud additionné du chloramphénicol. Les boîtes ont été incubées à 25°C pendant 4 à 5 jours (pour les levures) et pendant 3 jours (pour les moisissures) (**Baumgart, 1994**).

2.4.4. Dénombrement des staphylocoques

Se fait sur milieu d'enrichissement de Giolitti Cantoni 15 ml de GC sont ensemencé avec 1 ml de chaque dilution du jus de fruit.

L'incubation se fait à 37°C pendant 24-48h. Les tubes positifs sont ceux qui ont viré au noir, ces tubes feront l'objet d'une confirmation d'un isolement sur gélose Chapman, qui sera incubé à 37°C pendant 24h.

Les colonies suspecte sont lisse, pigmenté en jaune avec un halo jaune diffuse (**CEAEQ,2016**).

Chapitre IV : Résultats et discussions

1. Analyses microbiologiques

Les résultats des analyses microbiologiques des trois échantillons étudiés sont présentés dans le tableau ci-dessous selon le JORA N° 35 du 27 mai 1998.

Tableau IV.1 : Résultats des analyses microbiologiques des jus de fruits analysées.

| Germes | Ech A₁ | Ech A₂ | Ech B₁ | Ech B₂ | Ech C₁ | Ech C₂ | Norme |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| FTAM | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | — |
| Moisissures | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | 10/100ml |
| Levures | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | <20/1l |
| Staphylocoques | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | 01/ml |
| Coliformes totaux | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs | Abs<ml |

Abs: absence.

Les germes présents dans les jus de fruits proviennent en grande partie de la matière première (fruits utilisés), des sucres et sirops sucrés par le matériel de fabrication et des manipulations (**Guiraud et Galzy, 1980**).

D'après les résultats, une absence totale de tous les germes recherchés a été observé, ceci s'explique par le fait que ces produits sont préparés à partir de concentrés de fruits stérilisés; par les bonnes conditions d'hygiène de fabrication; en plus de l'efficacité du traitement thermique effectué pour les produits fini (pasteurisation) donc les variétés des jus de fruits analysés ont de bonne qualité microbiologique selon la norme Algérienne et ne causent aucun problème sanitaire pour le consommateur.

2. Analyses physico-chimiques

Les résultats des différentes analyses physico-chimiques des jus de fruits analysés sont résumés dans le tableau 2.

Tableau IV.2 : Résultats des différents paramètres physicochimiques des jus de fruits analysés.

| Jus | pH | Densité | Conductivité µs/cm ou ms/cm | Brix (°brix) | Acidité (g/l) | Vitamine C g/l | Taux de sucres (g/l) |
|--------------------|------|---------|-----------------------------------|-----------------|------------------|----------------------|----------------------------|
| Ech A ₁ | 3.16 | 1.06 | 1041 µs/cm | 11.22 | 06 | 0.73 | 12.15 |
| Ech A ₂ | 3.17 | 1.06 | 1039 µs/cm | 11.22 | 6.34 | 0.69 | 11.34 |
| Ech B ₁ | 3.41 | 1.05 | 1285 µs/cm | 11.34 | 6.75 | 0.66 | 6.24 |
| Ech B ₂ | 3.39 | 1.05 | 1280 µs/cm | 11.34 | 6.21 | 0.60 | 7.56 |
| Ech C ₁ | 3.91 | 1.06 | 3.87 ms/cm | 11.3 | 7.44 | 0.71 | 11.94 |
| Ech C ₂ | 3.94 | 1.06 | 3.90 ms/cm | 11.3 | 7 | 0.74 | 10.73 |

2.1. pH

Les résultats issus de cette étude donnent une indication sur la qualité physicochimique des trois échantillons de jus de fruits analysés. Les valeurs de pH vont de 3,16 à 3,95. Ces valeurs oscillent au tour de la norme (AFNOR, 1970) fixée à 3,5.

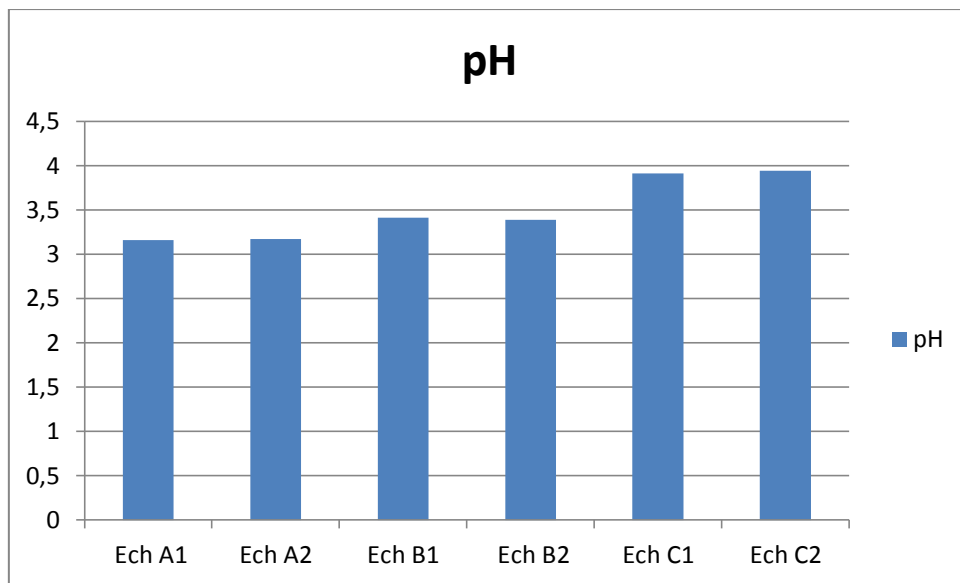


Figure 1 : Les valeurs de pH des trois variétés de jus

2.2. La densité

La densité des échantillons reste stable. Elle est de 1,06 pour l'échantillon A1 et A2, 1,05 pour l'échantillon B1 et B2 et 1,06 pour l'échantillon C1 et C2.

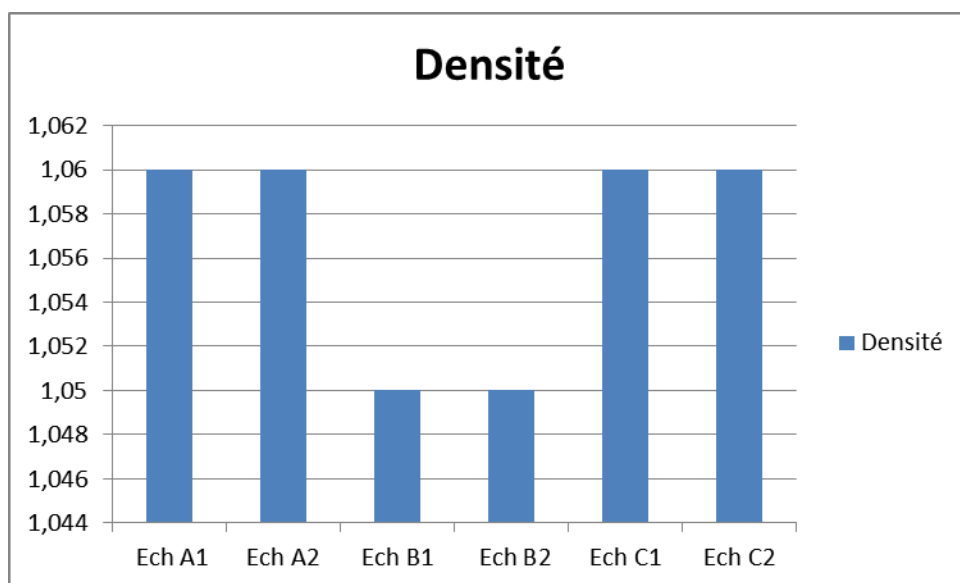


Figure 2: Les valeurs de densités des trois variétés de jus

2.3. La conductivité

La conductivité moyenne de l'échantillon A est d'environ 1040 $\mu\text{S}/\text{cm}$. L'échantillon B est de 1282,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et l'échantillon C est de 3,88 ms/cm . Cela signifie que l'échantillon C est plus riche en ions (cations et anions) par rapport aux échantillons A et B.

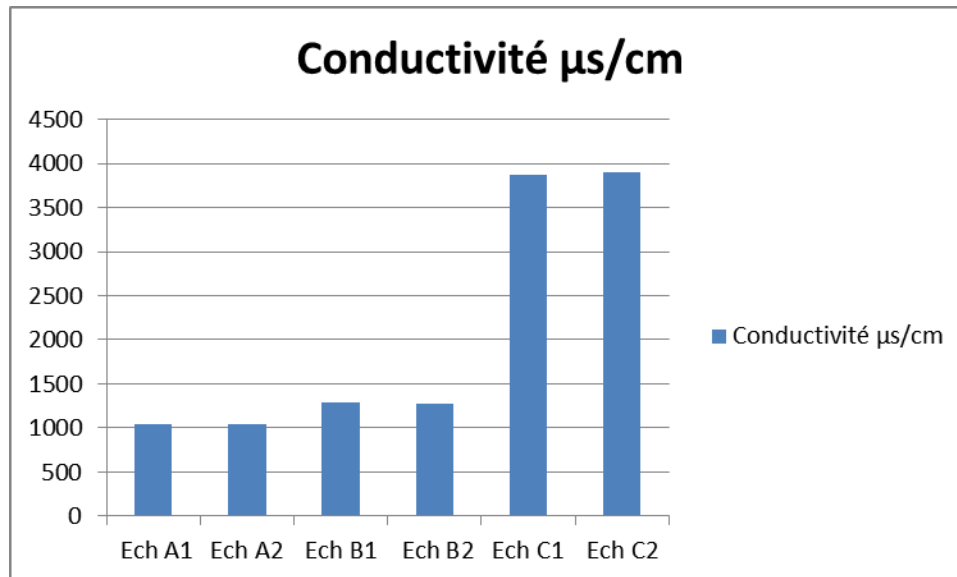


Figure 3 : Les valeurs de conductivité des trois variétés de jus

2.4. Degré de Brix

Le degré de Brix varie entre 11,22° et 11,34° pour tous les échantillons (Tab 2). Ces valeurs sont proches de 11,2°-11,8°, qui sont conformes à la législation nationale du pays importateur mais pas inférieure à 11,2° (Codex Stan 247).

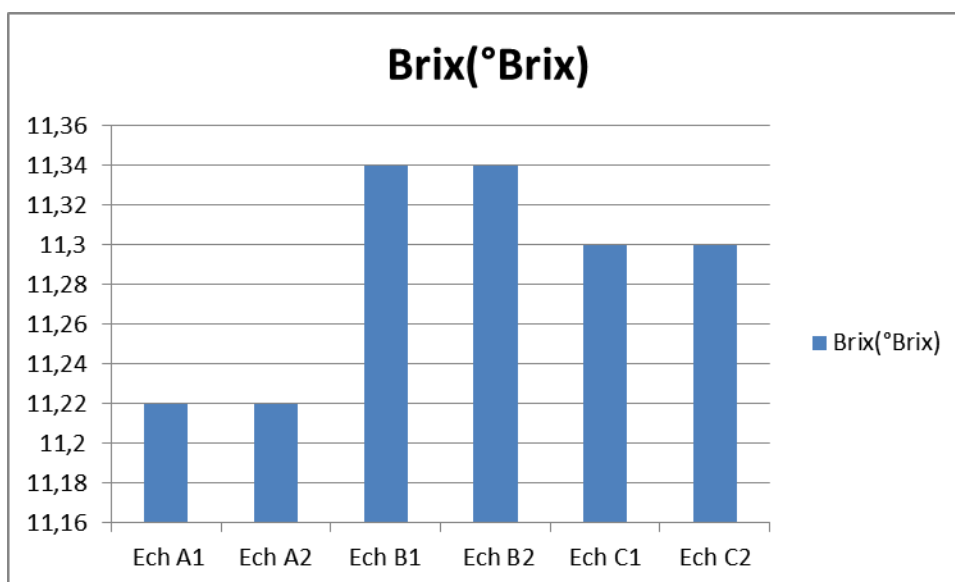


Figure 4 : Degré de Brix des trois variétés de jus

2.5. Acidité

L'acidité est exprimée conventionnellement en grammes d'acide citrique par litre de jus de fruit. L'acidité ou bien l'acide citrique varie de 6 à 7.4 g/l. Ces valeurs proches à la

norme d'AFNOR (V 76-005) fixé entre 6,3 et 17 g/l d'acide citrique. Le pH et l'acidité sont inversement proportionnels.

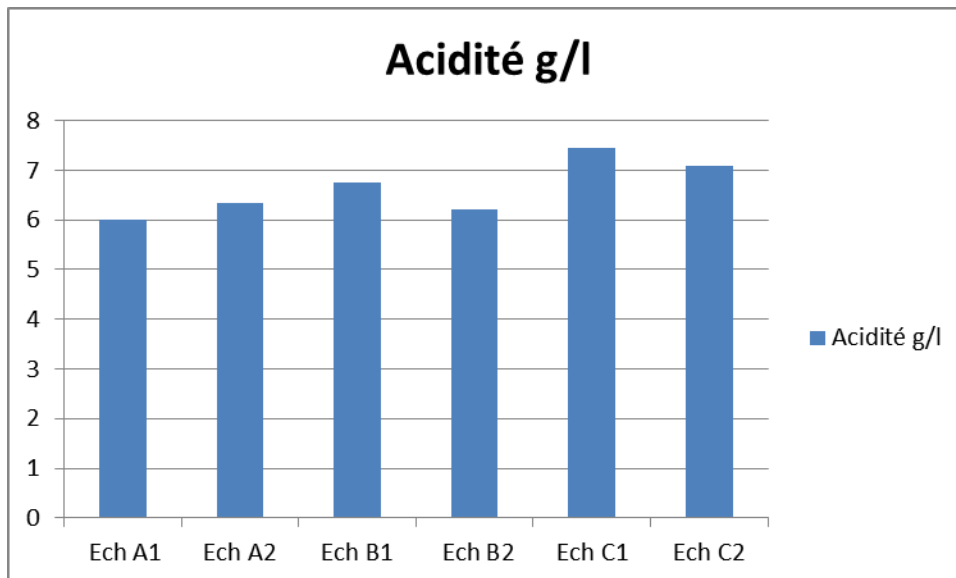


Figure 5 : Les valeurs de l'acidité des trois variétés de jus

2.6. La vitamine C

La vitamine C ou l'acide ascorbique varie de 0.66 à 0.73 g/l. Ces valeurs restent dans la norme (>0.2 g/l) (AFNOR V 76-005).

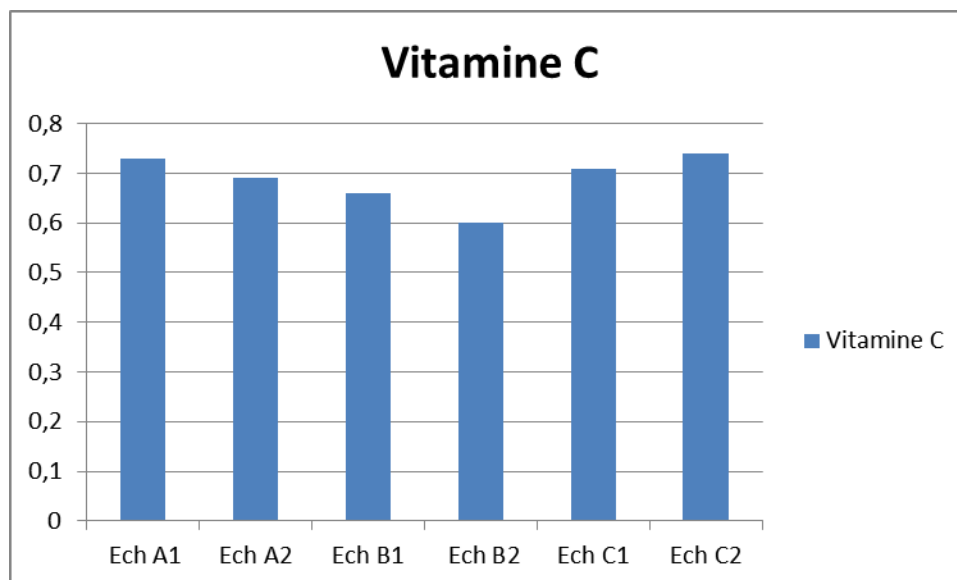


Figure 6 : Les valeurs de la vitamine C des trois variétés de jus

2.7. Teneur en sucres totaux

La teneur en sucre des échantillons varie de 6.21 à 12.15 (tab 01). Ces valeurs n'ont montré aucune variation significative, et reste dans la norme AFNOR entre 10 et 20 g/l (AFNOR V 7-005).

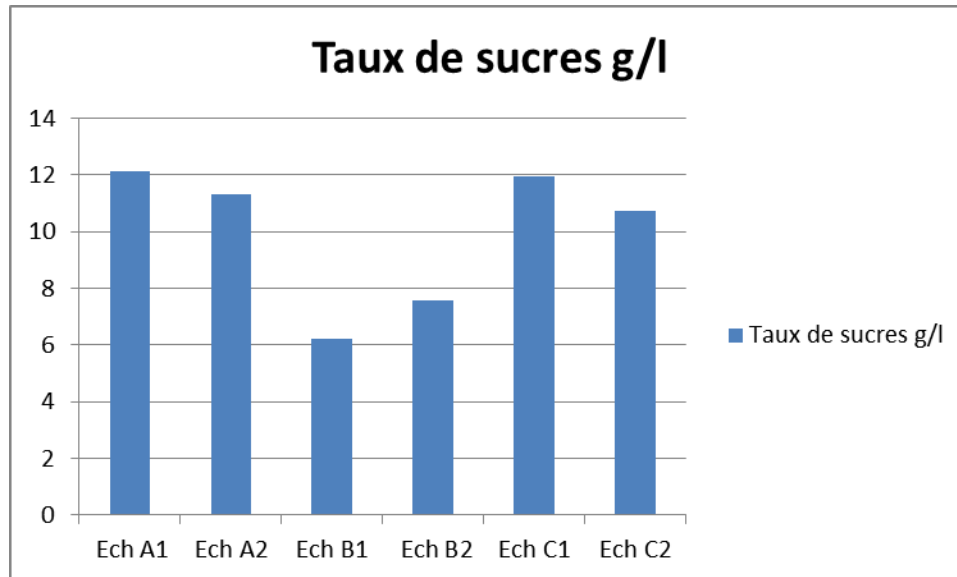


Figure 7 : La teneur en sucres totaux des trois variétés de jus

Conclusion générale

Conclusion générale

Conclusion générale

Dans le but de mettre à la disposition du consommateur des jus de bonne qualité, un contrôle de qualité doit être mis en place pour vérifier la conformité de la matière première utilisée ainsi que le produit fini par rapport aux normes y afférentes.

L'opération de contrôle consiste à la réalisation des analyses physico-chimiques et microbiologiques pour les produits concernés.

Dans notre projet relatif à la vérification de la conformité des jus de fruits disposés à la consommation publique dans le marché algérien, nous avons opté pour trois variétés de jus : jus de bouteille (A), jus UHT (B), jus pressé (C) à raison de deux échantillons pour chaque variété.

Nous avons réalisé des analyses physicochimiques et microbiologiques selon l'arrêté interministériel du 24 Janvier 1998 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires (JORA N°35 Du 27 Mai 1998).

Les paramètres physicochimiques concernés par notre expérience sont : le pH, la densité, l'acidité, taux de sucre, teneur en vitamine C, degré de Brix et la conductivité.

Quant aux paramètres microbiologiques, le dénombrement des coliformes totaux, des levures et moisissures, la flore totale aérobie mésophile, des staphylocoques a été réalisé.

Les résultats des analyses microbiologiques démontrent une absence totale des germes cité auparavant ce qui implique la conformité de jus de fruits par rapport aux normes algériennes.

Concernant les analyses physicochimiques, nous avons obtenu les résultats suivants :

- Les valeurs du pH varient entre 3,16 et 3,95, la densité entre 1.05 et 1.06.
- La conductivité entre 1285 μ s/cm et 1041 μ s/cm.
- Le degré de Brix varie entre 11,22° et 11,34° pour tous les échantillons.
- L'acide citrique varie de 6 à 7.4 g/l.
- L'acide ascorbique varie de 0.66 à 0.73 g/l.
- La teneur en sucre varie de 6.21 à 12.15.

Conclusion générale

En comparaison avec les seuils déterminés dans la norme AFNOR, nous avons déduits que les résultats sont conformes et de ce fait les jus de fruits sélectionnés pour notre expérience sont conformes pour la consommation humaine.

Bibliographique

Références bibliographiques

AFNOR, Paris, 1952 : Norme NF T90-014, dosage des ions chlore, standard méthodes of the juice examination, 19thedition, fiches 4-48.

AFNOR (Association Française de Normalisation). (1970). Détermination du pH.

AFNOR (Association Française de Normalisation). (1970). Détermination de degré de Brix.

AFNOR (Association Française de Normalisation). (1974). Détermination de l'acidité titrable.

AFNOR (Association Française de Normalisations). (1974). Numération des coliformes totaux.

AFNOR, Paris, 1975 : Norme NF T 90-111, évaluations de la teneur en sels dissous à partir de la conductivité électrique.

AFNOR V 7-005X.

Apab (association des producteurs algériens des boissons). (2011). Guide de bonne pratique d'hygiène, programme d'appui aux PME/PMI et à la maîtrise des technologies d'information et de communication (PME II). Industrie algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés.

Aurélie R. (2010). Influence des phénomènes d'oxydation lors de l'élaboration des mouts sur la qualité aromatique des vins de Melon B. et de Sauvignon Blanc en Val de Loire. Thèse: Montpellier Supagro.

Baker, R. A. et Bruemmer, J. H. (1969). "Cloud stability in the absence of various orange juice soluble components."Proceedings of the Floride State Horticultural Society (82): 215-220.

Baumgart W. (1994). La biosécurité au laboratoire de microbiologie, Manual of Clinical Microbiology.

Baron, A. (2002)."Jus de fruits. Dans G. Albagnac, P.Varoquaux & J.C. Montigaud: Technologies de transformation des fruits."(Lavoisier, Paris): pp : 287-344.

Références bibliographiques

BOUIX M.; LEVEAU J.Y. Contrôle microbiologique *in* Biotechnologie, (Coord. R. Scriban). 2^{ème} éd., Tee. &Doc. Lavoisier, Paris, 1984, 469-478.

Bourgeois, C.M. et Cleret, J.J. 1991. Principes de base du contrôle microbiologique industriel et de l'exploitation de ses résultats. Dans : Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agroalimentaires – Le contrôle microbiologique. V.3, 2^{ème} édition. Coordonnateurs : C.M Bourgeois, J.Y. Leveau, J.T. Collection Sciences et Techniques Agroalimentaires. Lavoisier-Tec & Doc. APRIA, Nancy, pp. 3-13.

Bourgeois, M.C. Prédiction de la durée de conservation des produits *in* Techniques d'analyse et de contrôle dans les IAA - tome 3 – Le contrôle microbiologique, (Coord. C.M Bourgeois et J.Y. Leveau). Collection Sei. Tee.Agro-Alim., Tee. & Doc. Lavoisier, Paris, 1991.

Bordjah A. (2011). Analyse physico-chimique et microbiologique du lait UHT demi écrémé dans le but d'obtention du diplôme de Brevet de technicien Supérieure en Contrôle de Qualité dans les Industries Agro-alimentaire, centre de formation professionnelle El Hidhab Sétif Algérie-BTS en contrôle de qualité dans les industries agroalimentaires.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec 2009.

Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec 2019.

CODEX STAN 247-2005 (2005). "Codex Alimentaires - Codex General Standard for Fruit Juices and Nectars ".

Cisse, M., Sakho, M., Dornier, M., Diop, C., Reynes, M., & Sock, O. (2008). Caractérisation du fruit du baobab et étude de sa transformation en nectar. *Fruits*, 64, 19-34.

Claveau D. (2009). Activités antimicrobiennes de différentes préparations de ZnO, CaO et MgO et leur potentiel comme agents de conservation dans les jus de fruits. Science de l'agriculture et de l'alimentation; Mémoire Univ: Laval Québec.

Davies F S., Albrigo L G. (1994). Fruit quality, harvesting and postharvest technology. In Citrus. Atherton J., Rees, A., Eds. Crop Production Science in Horticulture. CAB International.

Références bibliographiques

Euloge S., Adjou., Hospice A., Fidèle P., Tchabo., Vahid M., Aissi., Mohamed M. (1991). Extraction assistée par enzyme du jus de la pulpe fraîche du ronier (*Borassus aethiopum* Mart) acclimaté au Bénin : caractérisation physico-chimique et microbiologique.

Esteve, M.J., Frigola, A. Rodrigo, C. & Rodrigo, D. (2005). Effect of storage period under variable conditions on the chemical and physical composition and colour of Spanish refrigerated orange juices. *Food and Chemical Toxicology* 43, 1413-1422.

Franke, A.A., Cooney, R.V. Henning, S.M. & Custer L. J. (2005). Bioavailability and antioxidant effects of orange juice components in humans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53, 5170-8.

GUIRAUD J.; GALZY P. L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires. Collection Génie Alimentaire, 1^{ère} éd., 1980, 236p.x.

Guide pour l'élaboration et la pasteurisation des jus de fruits Edité par **CENTRE ROMAND DEPASTEURISATION 2000.**

Iwe, M.O. (2010). Handbook of Sensory Methods and Analysis. Rojoint Communication Services Ltd. Enugu. pp. 75-78.

Jacques M et Jérôme R. (2008). 100 manipulation de chimie générale et analytique ; Univ : Claude Bernard LYONI.

Klavons, J. A., Bennett, R. D. et Vannier, S. H. (1991). "Nature of the protein constituent of commercial orange juice cloud." *Journal of Agricultural and Food Chemistry*: 1545-1548.

MESCLE J.F; WCCA J. Le comportement des micro-organismes en milieu alimentaire *in* Aspect microbiologique de la qualité et de la sécurité alimentaire, (Coord. C.M. Bourgeois, J.F Mescle et J Zucca). Tee. &Doc. Lavoisier, Paris, 1988, 7-15.

Ndife, J., Awogbenja, D. & Zakari, U. (2013). Comparative evaluation of the nutritional and sensory quality of different brands of orange-juice in Nigerian market. *African Journal of Food Science* 7, 479-484.

Parish, M. E. et Higgins, D. QA3P. (1989). "Survival of *Listeria monocytogenes* in low pH model broth systems." *Journal of Food Protection* 52(3): 144-147.

Références bibliographiques

Pourmaghi- Azar MH, Ojani R. (1997). A selective catalytic voltammetric determination of vitamin C in pharmaceutical preparations and complex matrices of fresh fruit juices. *Talanta*, 44: 297-303.

Van Boekel, M. (2001). Kinetic aspects of the Maillard reaction: a critical review. *Nahrung*, 45, 150-159. **Will, F. ET Dietrich, H. (2006).** "Optimised processing technique for colour and cloud stable plum juices and stability of bioactive substances." *European Food Research and Technology* : 223(3): 419-425.

Annexes

Annexe I

Matériel lourd

Etuve, bain marie, balance analytique, autoclave, hotte microbiologique, hotte chimique, pH mètre, plaque chauffante, bec-bunsen, conductimètre, densitomètre, réfractomètre, agitateur, micropipettes.

Ustensiles

Boite de Pétri, pissettes, portoirs, spatules, papier filtre.

Verreries

Béchers, entonnoirs, éprouvettes graduées, erlenmeyers, fioles jaugée, flacons, pipettes graduées, pipettes pasteur, burette, tubes à essais, verre de montre.

Milieux de cultures

- Milieu PCA pour la recherche de la flore aérobie mésophile totale.
- Milieu Sabouraud pour la recherche des levures et moisissures.
- Milieu BCPL pour la recherche des coliformes totaux.
- Milieu GC pour la recherche des staphylocoques.
- Milieu Chapman pour la confirmation de la présence des staphylocoques.

Produits

| Réactifs | Indicateurs colorés |
|-----------------------------------|---------------------|
| Solution diode | Phénolphtaléine |
| Solution de thiosulfate de sodium | |
| Solution d'hydroxyde de sodium | |
| Solution d'alcool | |
| Solution d'acide chlorhydrique | |

Annexe II

Analyse physicochimique

La détermination du pH

- Filtration de jus.
- Régler la température de l'échantillon et les solutions tampons utilisées à la température ambiante (de 20 à 25°C), régler le compensateur thermique en fonction de la température observée.
- Etalonnage du pH-mètre.
- Rincer et éponger les électrodes; les immerger ensuite dans l'échantillon et relever le pH, en laissant l'appareil se stabiliser pendant une minute.
- Rincer et sécher les électrodes et répéter l'opération avec un nouvel échantillon.

NB : L'expérience est réalisée en triplicate (AFNOR, 1970).



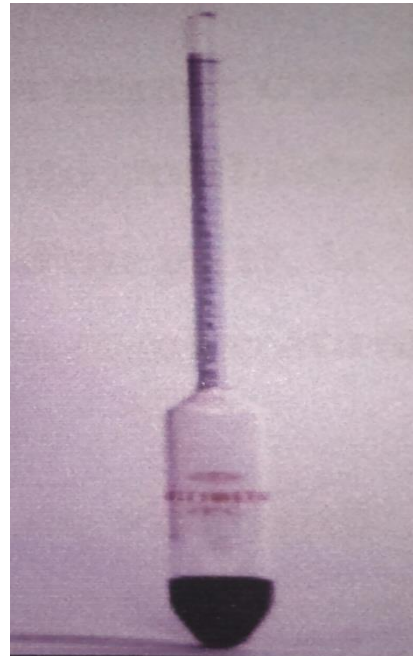
Annexes

Détermination de la conductivité

Immerger la sonde du conductimètre dans l'échantillon et lire la valeur affichée sur le conductimètre, l'unité de mesure est $\mu\text{s}/\text{c}$. (AFNOR, 1970)



Détermination de la densité



Annexes

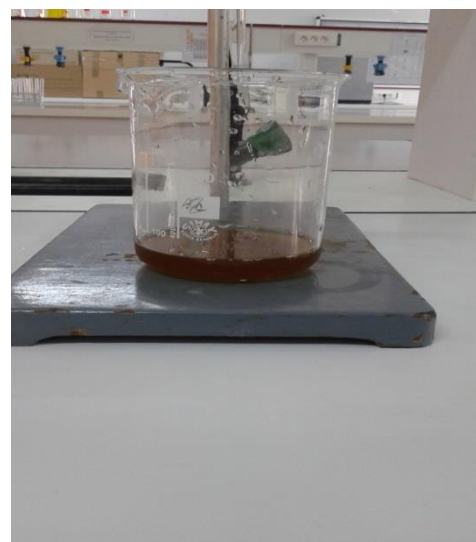
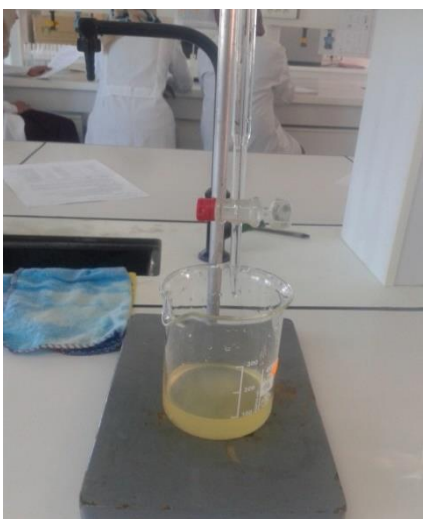
Mesure de degré Brix



Détermination de l'acidité :



Détermination des sucres totaux



Annexes

Détermination de la vitamine C



Annexe III

Préparation des solutions chimique

- Solution de diiode :

On a : $C = 5 \cdot 10^{-3}$ mol /l ; $V = 500$ ml ; $M = 253,81$ g /mol

$$m = CMV \rightarrow m = 5 \cdot 10^{-3} \times 500 \cdot 10^{-3} \times 253,81$$

$$m = 0,63\text{g}$$

- Peser 0,63g de diiode.
- Dans une fiole de 500ml en verse 100ml d'eau distillée puis on ajoute le pesé.
- Agiter le contenu à l'aide d'un agitateur magnétique puis on ajoute le KI petit à petit jusqu'à la dissolution totale de diiode.
- Rempli la fiole jusqu'à trait de jauge.

NB : le travail s'effectuer sous la hotte.

- Solution de thiosulfate de sodium :

On a : $C = 5 \cdot 10^{-3}$ mol /l ; $V = 500$ ml ; $M = 248,2$ g/mol

$$M = CMV \rightarrow m = 5 \cdot 10^{-3} \times 500 \cdot 10^{-3} \times 248,2$$

$$m = 0,62\text{g}$$

- Peser 0,62 de thiosulfate de sodium.
- Dans une fiole de 500ml en verse 100ml d'eau distillée puis on ajoute le thiosulfate de sodium.
- Agiter le contenu à l'aide d'un agitateur magnétique.
- Rempli la fiole jusqu'au trait de jauge.

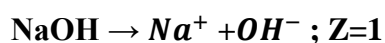
- Solution d'empois d'amidon 2% :

2g dans 100ml

- Peser 2g d'amidon.
- Dans une fiole de 100ml en verse 50ml d'eau distillée puis en ajoute l'amidon.
- Chauffer et agiter le contenu à l'aide d'une plaque chauffante.
- Rempli la fiole jusqu'au trait de jauge.
- Laisser la solution jusqu'à l'ébullition.

Annexes

- Solution de NaOH (0,1N) :



$$C=n/v \rightarrow C= n= 0,1 \text{ mol/l}$$

$$n= m/M \rightarrow m=MCV ; M=40\text{g/mol} ; V=500\text{ml}$$

$$m=0,1 \times 40 \times 500$$

$$\mathbf{m=2g}$$

- Peser 2g de NaOH.
- Dans une fiole de 500ml en verse 100ml d'eau distillée puis on ajoute le NaOH.
- Agiter le contenu à l'aide d'un agitateur magnétique.
- Rempli la fiole jusqu'au traite de jauge.

- Préparation de phénol phtaléine :

10g dans 1000ml d'alcool.

Pour préparer 50ml :

$$10\text{g} \rightarrow 1000\text{ml}$$

$$X \rightarrow 50 \text{ ml}$$

$$\mathbf{m= 0,5g}$$

- Peser 0,5g de phénol phtaléine.
- Dans une fiole de 50ml on verse 10 ml de l'alcool puis on ajoute le phénol phtaléine.
- Agiter le contenu à l'aide d'un agitateur magnétique.
- Rempli la fiole jusqu'au trait de jauge.

Annexe IV

Les milieux de cultures

| Milieu | Composition | Préparation | Conservation |
|--|--|---|---|
| Milieu PCA (Plate Count Agar) | <ul style="list-style-type: none"> -Hydrolysate tryptique de caséine 5g. -Extrait de levure 2.5g. -Glucose 1g. -Agar 15g. -Eau distillée 1l. -pH=7 | <ul style="list-style-type: none"> -Mettre en suspension 23g dans 1 litre d'eau distillée. Porter le milieu à ébullition sous agitation constante pendant au moins 1min. - Répartir en tubes ou flacons. - Autoclaver à 121°C pendant 15min. | <ul style="list-style-type: none"> -Le milieu en tubes ou flacons se conserve entre 2 et 25°C. -Le milieu en boîtes se conserve entre 2 et 8°C. |
| Sabouraud | <ul style="list-style-type: none"> -Peptone chapoteaut 10g. -Glucose 20g. -Agar 15g -Eau distillée 1l. -pH=6±0,2 | <ul style="list-style-type: none"> -Mettre en suspension 45,5 g de milieu déshydraté dans 1l d'eau distillée. -Porter lentement le milieu à ébullition sous agitation constante et l'y maintenir durant le temps nécessaire à sa dissolution. -Répartir en tubes ou en flacons. -Stériliser à 121°C pendant 15 min. | <ul style="list-style-type: none"> -Conserver les flacons dans l'obscurité entre 5 à 25°C. -Ne pas les congeler ni les surchauffer. -Les milieux peuvent être utilisés jusqu'à la date de péremption indiquée. |
| BCPL (Bouillon Lactosé au Pourpe de Bromocrésolé) | <ul style="list-style-type: none"> -Extrait de viande de bœuf 3g. -Peptone 5g. -Lactose 5g. -Pourpre de bromocrésol 0,03g. - Eau distillée 1l. -pH du milieu prêt à l'emploi à 25°C 6,7±0,2. | <ul style="list-style-type: none"> -Dissoudre 29g de la poudre par litre. -Verser dans les tubes munis d'une cloche de Durham. -Stérilisation en autoclave à 121°C pendant 20min. | <ul style="list-style-type: none"> -Milieu déshydraté : 2-30°C. -Milieu préparé (tubes ou flacons) : 6mois à 2-8°C. |

Annexes

| | | | |
|-----------------------------------|--|---|--|
| <p>Giolitti et Cantoni</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Tryptone 10g -Extrait de viande 5g -Extrait autolytique de levure 5g -Glycine 1,2g -Mannitol 20g -Pyruvate de sodium 3g -Chlorure de sodium 5g -Chlorure de lithium 5g -Tween 80 1g | <ul style="list-style-type: none"> -Mettre en solution 55,2g de milieu déshydraté dans 1 litre d'eau distillée ou déminéralisée. -porté à ébullition lentement en agitant jusqu'à dissolution complète. -Répartire en tubes. -Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15min. | <p>Tenir le flacon soigneusement fermé entre +2 et +20°C.</p> <p>Usage in vitro. Ne pas ingérer. Ne pas inhaler</p> |
| <p>Chapman</p> | <ul style="list-style-type: none"> -Extrait pancréatique de la caséine 5g - Digestion peptique du tissu animal 5g - Extrait de bœuf 1g - chlorure de sodium 75g -Mannitol 10g -Phénol rouge 0,025g -Agar 15g | <ul style="list-style-type: none"> -Ajouter 111g à 1000 ml d'eau distillé froide. - Chauffer sous continue agitation et porter à ébullition jusqu'à dissolution complète. -Stériliser à 15min. -Refroidir, bien mélanger et répartir en boîtes stériles. | <ul style="list-style-type: none"> -Conserver le flacon soigneusement fermé loin de la lumière. -Tester le produit fini avec les microorganismes de contrôle appropriés. -Ne pas ingérer ne pas inhaler le produit. |

Résumé

Notre étude a été effectuée dans le but d'évaluer la qualité bactériologique et physico-chimique de trois variétés de Jus: jus de bouteille (A), jus UHT(B), jus pressé(C).

Nous avons étudiés les variations de du pH, la densité, l'acidité, taux de sucre, teneur en vitamine C, degré de Brix et la conductivité, ainsi la recherche et le dénombrement des coliformes totaux, des levures et moisissures, la flore totale aérobie mésophile, et des staphylocoques.

Les résultats obtenus ont montrés la conformité des échantillons aux normes algérienne, ce qui montre que les trois variétés de jus de fruits sont conformes à la consommation humaine et fournissent des valeurs nutritives considérables.

Mots clés : jus de fruit, analyses, contrôle de qualité, normes.

Abstract

Our study was carried out in order to evaluate the bacteriological and physicochemical quality of three varieties of Juices: bottle juice (A), UHT juice (B), pressed juice (C).

We studied changes in pH, density, acidity, sugar content, vitamin C content, Brix degree and conductivity, thus the research and counting of total coliforms, yeasts and molds, the total flora Mesophilic aerobics, and staphylococci.

The results obtained showed the conformity of samples with the Algerian standards, which means that the three varieties of fruit juices are good for human consumption and provide considerable nutritional values.

Key words: Fruit juices, analyzes, quality control, standards.

المخلص

قمنا بإجراء هذه الدراسة لتقييم النوعية الميكروبيولوجية والفيزيوكيميائية لثلاث أنواع من العصائر عصير الزجاجاة (أ)، عصير UHT (ب) و عصير طبيعي(س). حيث قمنا بدراسة التغيرات في درجة الحموضة، الكثافة، الحموضة، السكر، فيتامين C، درجة بركس، الناقلية، كشف، تعداد مجموع Coliformes، الخميرة، العفن، La flore totale aérobie mésophile و المكورات العنقودية، فقد اظهرت النتائج ان العينات مطابقة للمعايير الجزائرية المعمول بها وذلك يدل على أن أصناف العصير الثلاث صالحة للاستهلاك وتوفر قيمة غذائية لابأس بها.

الكلمات المفتاحية : عصير الفواكه، التحاليل، الجودة، معايير.