



Rapport de stage

En vue de l'obtention du diplôme de Licence professionnalisant en :

Génie de la formulation

THEME

Analyses physico-chimiques des eaux de process et des
boissons « jus Tchina » de l'unité CO.J.E.K Cevital

Réalisée par :

REGUIEG Riyadh

BOUKRA BETAEYB Ryadh

SOUFI Ahmed

Encadré par :

Dr. BELLACHE Dihia

Tuteur de l'entreprise

Mr.ZERRARI Fateh

Année universitaire : 2023/2024

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Dieu qui nous a donné le courage pour réaliser ce modeste travail et le mener jusqu'au bout. Aussi, Nous remercions Mr ZERRARI Fateh et Mme BELLACHE Dilia non tuteurs de stage qui nous ont formés et accompagnés tout au long de cette expérience professionnelle avec beaucoup de patience et de pédagogie, Et Mr BECHAR Rachid qui nous a beaucoup aidé dans le laboratoire. Enfin, nous remercions l'ensemble des employeurs de Cevital pour les conseils qu'ils ont pu nous prodiguer au cours de ce de stage.

Résumé

Le jus de tchina est un aliment de grande qualité par sa richesse en nutriments indispensable à l'organisme tels que les vitamines, et renferment de nombreux composés bioactifs, qui sont mieux absorbés à partir des jus que du fruit entier. Ce dernier est réalisé par différents procédés de fabrication que l'unité cevital El kseur <<Tchina>> a pris en considération afin de satisfaire le consommateur. Notre stage effectué au niveau unité cevital <<Tchina>> nous a permis de réaliser différentes analyses physico-chimiques ainsi de voir le processus de fabrication des différents produits de l'unité qui répond aux exigences de consommateur ainsi que les normes et la réglementation.

Abstract

The tchina juice is a high quality food by its wealth in nutrients essential to the body such as the vitamins, and contain numerous compounds (made up) bioactive, which are better absorbed from juices than from whole fruit. The latter is realized by various manufacturing processes, which the unity (unit) cevital El kseur <<<Tchina>> considered to satisfy the consumer. Our internship (training course) made at the level unity(unit) cevital <<Tchina>> has us allows to realize different analysis physico-chemical so to see the process of manufacturing of the various products of the unity(unit) which meets the requirements of consumer as well as the standards and the regulations.

ملخص

عصير تشينا هو غذاء عالي الجودة غني بالعناصر الغذائية التي لا غنى عنها للجسم مثل الفيتامينات، وينتج العديد من المركبات النشطة بيولوجيًا التي يتم امتصاصها بشكل أفضل من نفس الفاكهة بأكملها. تم تحقيق هذا الأمر من خلال عمليات تصنيع مختلفة تقوم بها الوحدة سيفيتال القصور <<تشينا>> بسعر مدروس من أجل إرضاء المستهلك. لقد نجحت هذه المرحلة في مستوى وحدة سيفيتال <<تشينا>> في السماح بتحقيق تحليلات فيزيائية مختلفة وتحليلها من خلال رؤية عملية تصنيع منتجات مختلفة من الوحدة التي تستجيب لمتطلبات المستهلكين بالإضافة إلى المعايير والتنظيم

Sommaire

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste d'abréviation

Remercîments

Résumé

Introduction générale 1

Chapitre I . Présentation d'entreprise

I.1. Présentation de l'entreprise cevital.....	2
I.2. Situation géographique	2
I.3. Organigramme général de l'entreprise CO.J.E.K.....	2
I.1. boissons	3
I. 1. 1 Types des boissons.....	3
I. 1. 1. 1 boissons non gazeuses	3
I. 1. 1. 2 boissons gazeuses	3
I. 2. Composition de boisson	5
I. 2. 1 L'eau	5
I. 2. 2 Sucre	5
I. 2. 3 additifs alimentaires	5
I. 2. 4 Arômes.....	6
I. 3. L'eau en industrie agroalimentaire.....	7
I. 3. 1 types de l'eau utilisé dans la fabrication de jus.....	8
I. 4 Définition de jus Tchina	8
I. 5 composition du jus Tchina.....	9
I. 5. 1 Matière première	9
I. 5. 2 Additifs alimentaire	9
I. 5. 3 Type d'emballage.....	9
I. 5. 4 Condition et stockage.....	9
I. 5. 5 Date limite de Consommation	9
I. 6 Sucre utilise (sucre inverti).....	9
I. 6. 1 Propriété spécifique du sucre inverti.....	10
I. 6. 2 Caractéristiques de sucre inverti	10

Chapitre II . Méthodes d'analyse et caractérisation	
II.1 Traitement de l'eau	11
II. 1. 2 Osmose inverse.....	11
II. 1. 3 Principe osmose inverse	11
II. 1. 4 systèmes de traitement.....	11
II. 1. 4. 1 Système d'alimentation en eau brute	11
II. 1. 4. 2 Système de prétraitement.....	12
II. 1. 4. 3 Système d'osmose inverse	12
II. 1. 5 . Préparation d'eau mitigée.....	12
II.2 étapes de fabrication du jus Tchina.....	14
II. 2. 1 Au niveau industriel.....	14
II. 2. 1. 1 Fabrication de pulpe.....	14
II. 2. 1. 2 mélange des constituants et traitements.....	15
II.3 Contrôle de qualité des produits physico-chimique	17
II. 3. 1Produits chimiques utilisés	17
II. 3. 2 Analyse physico-chimique	17
II. 3. 2. 1 Analyse de l'eau.....	17
II. 3. 2. 2 Analyse de la boisson (jus tchina)	19
Chapitre III : Résultats et discussion	
III. 1 Résultat des analyses.....	21
III. 1. 1 Résultat d'analyse de l'eau.....	21
III. 1. 2 Résultat d'analyse du jus.....	21
III. 1. 2. 1 Résultat de contrôle organoleptique	22
Conclusion générale	23

Liste des figures

Figure I-1 : Organigramme de l'unité de production de boisson et de conserve.	2
Figure I-2 : Les boissons.	4
Figure I-3 : Industrie agroalimentaire.	Erreur ! Signet non défini.
Figure I-4 : Les différents parfums de jus Tchina.	8
Figure I-5 : Sucre invertie.	9
Figure II-1 : Osmoseur industriel.	11
Figure II-2 : Processus de traitement de l'eau par osmose inverse.	13
Figure II-3 : Pulpe de banane.	14
Figure II-4 : Schéma de préparation de la pulpe.	14
Figure II-5 : Processus de fabrication de boisson en PET.	15
Figure II-6 : Processus de fabrication de boisson en verre.	16
Figure II-7 : PH-mètre.	Erreur ! Signet non défini.
Figure II-8 : Conductimètre.	19
Figure II-9 : schéma de neutralisation de jus.	20
Figure II-10 : réfractomètre.	Erreur ! Signet non défini.
Figure III-1 : Bouteilles de jus (PET et RB).	22

Liste des tableaux

Tableau I-1 : Caractéristiques physico-chimique du sucre invertie.....	10
Tableau I-2 : Caractéristiques sensorielles du sucre inverti.....	10
Tableau II-1 : caractéristiques de la pulpe.....	14
Tableau II-2 : Produits chimiques utilisés.....	17
Tableau III-1 : Résultats des analyses de l'eau.....	21
Tableau III-2 : Résultats d'analyse du jus.....	22
Tableau III-3 : Résultat de contrôle organoleptique.....	22

Liste des abréviations

Brix : Taux de sucre

PEHD : Polyéthylène Haute Densité

PET : Poly éthylène Téréphtalate

pH : potentielle d'hydrogène

RB : Routeur de Bouteille

Introduction

Introduction

La filière des boissons est une des plus dynamiques de l'industrie agroalimentaire en Algérie. L'importance économique qu'elle a prise, la croissance qu'elle connaît, les progrès qu'elle a enregistrés au plan de la diversification et de la qualité des produits en font une filière particulière. Elle se distingue également par la présence d'entreprises «major» et par l'organisation de la profession.

En 2010, les industries agroalimentaires en Algérie réalisent 52% de la production, 41% de la valeur ajoutée et 57% de l'excédent net d'exploitation du secteur industriel algérien. Elles couvrent plus de 40% des dépenses privées des ménages.

Les jus de fruits font partie depuis longtemps des habitudes de consommation des Algériens. Les jus de fruits industriels se sont substitués à la tradition fortement ancrée des préparations à domicile. La consommation progresse fortement grâce à la qualité des produits et à l'étalement le long de l'année.

La consommation des jus s'est aussi fortement diversifiée par le produit et le conditionnement. Le produit s'est diversifié par les nectars et les fruits exotiques. Le conditionnement s'est; quant à lui; diversifié par le conditionnement en carton et les petites contenances.

L'adaptation constante et continue des produits à l'évolution de goût des consommateurs et la fabrication d'un produit à haut degré de qualité constituent des buts de chaque industrie-agroalimentaire, notamment de l'unité Cevital pour la production << confiture, le triple concentré d'orange >> et de la boisson <<Tchina>>qui est une boisson onctueuse riche en pulpe 100% d'Algérie avec différents goûts : orange, mandarine, citron, pêche, raisin,...etc. Notre stage a été réalisé au niveau de l'unité Cevital situé à El Kseur, wilaya de Bejaia et a porté sur le suivie du procédé de fabrication de la boisson fruité et l'analyse physico-chimique des eaux de process et le jus Tchina [1].

Ce mémoire est dévisé en quatre chapitres, le premier et le deuxième chapitres qui porte sur la présentation de l'entreprise et une recherche bibliographique. Tandis que dans le chapitre trois on présentera les différents méthodes d'analyses effectués au cours de ce travail. Et en fin le quatrième chapitre qui sera consacré à la présentation et l'interprétation des résultats obtenus.

Chapitre I

Recherche bibliographique et
Présentation d'entreprise

Chapitre I: Recherche bibliographique et Présentation d'entreprise

I.1. Présentation de l'entreprise cevital

L'entreprise a été créée en avril 1977 par la société de gestion et d'étude du développement des industries agroalimentaires «SO.GE.D.I.A» dans le but d'absorber l'excédent en produits agricoles. En 1982, elle est devenue l'entreprise nationale des jus et des conserves «l'E.N.A.JU.C.»), puis en 1998 conserves et jus d'EL KSEUR «CO.J.E.K». Elle est devenue une filiale du groupe «Cevital» en 2007.

I.2. Situation géographique

L'entreprise est située dans la commune d'EL KSEUR, à 25Km du chef-lieu de Bejaia et à quelques mètres de la zone ferroviaire, elle est implantée dans une région à vocation agricole à droite de la route nationale N°26 liant ALGER à BEJAIA. Tous ces caractères lui confèrent un emplacement stratégique favorable facilitant les opérations d'approvisionnement et de distribution des produits.

I.3. Organigramme général de l'entreprise CO.J.E.K

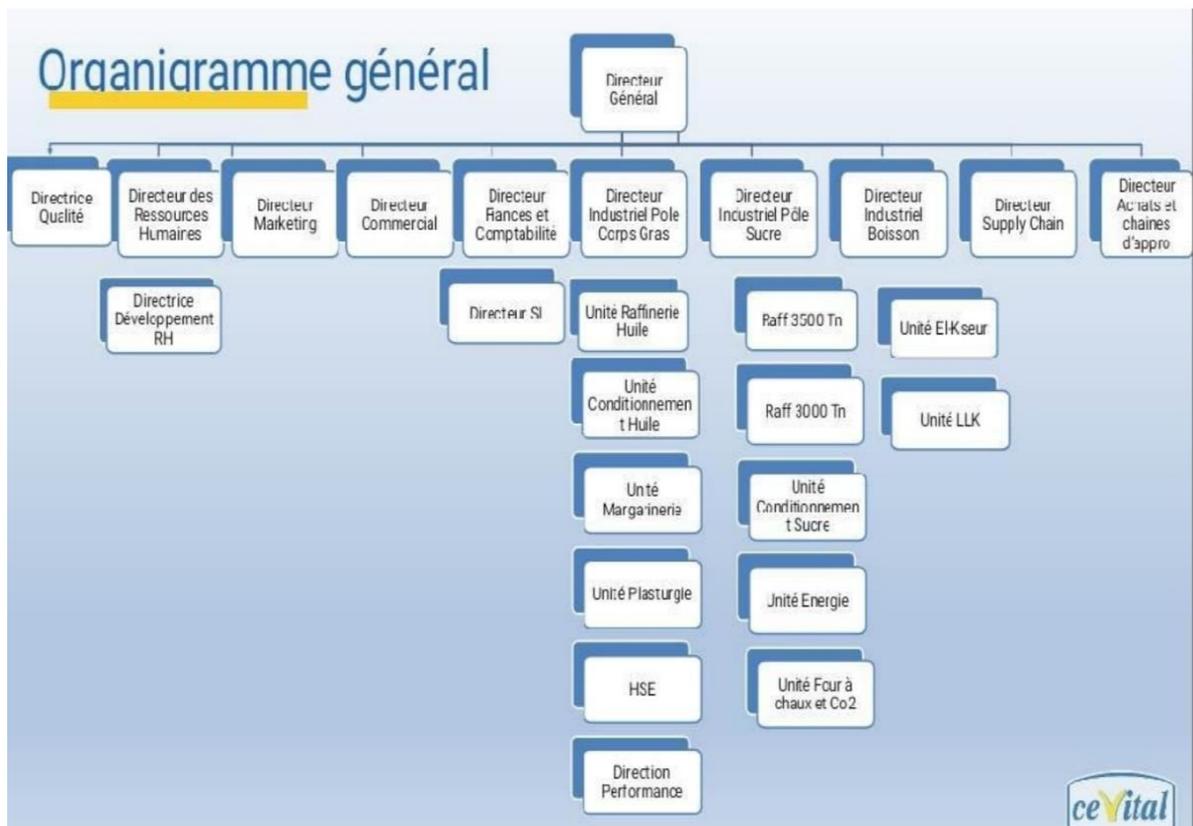


Figure II-1 : Organigramme de l'unité de production de boisson et de conserve.

I.1. Boissons

Les boissons sont des liquides destinés à être consommés par les êtres humains et les animaux pour étancher la soif et apporter des nutriments [2].

I. 1. 1 Types des boissons

Les boissons non alcoolisées sont des boissons qui ne contiennent pas d'alcool, elles sont classées en deux catégories, les boissons non gazeuses et gazeuses [2].

I. 1. 1. 1 Boissons non gazeuses

Les boissons non gazeuses sont des boissons non alcoolisées sans dioxyde de carbone et sans goût pétillant. Elles comprennent les punches aux fruits, les boissons aux fruits, le thé glacé, le café avec sucre et les boissons pour sportifs. Selon le décret européen n°2003-838 du 1^{er} septembre 2003, les jus de fruits sont classés en trois catégories :

➤ **Jus de fruits** : C'est un Jus obtenu à partir de fruits par des procédés mécaniques, fermentescible, mais non fermenté, possédant la couleur, l'arôme et le goût caractéristiques du fruit dont il provient.

➤ **Nectar de jus de fruits** : Ce sont des produits fabriqués à partir de jus de fruits, de jus de fruits concentrés, de purée de fruits, de purée de fruits concentrée ou d'un mélange de ces produits avec addition d'eau et souvent de sucre ou de miel. L'addition de sucres et/ou de miel est autorisée dans des proportions inférieures à 20% du poids total du produit fini.

➤ **Jus de fruits à base de concentré** : C'est le produit obtenu à partir de jus de fruits concentré, après restitution de la proportion d'eau extraite du jus lors de la concentration (élimination du liquide dans le fruit pressé au moyen d'une évaporation par chauffage). Ainsi qu'en restituant les arômes et le cas échéant, les pulpes et les cellules que le jus a perdu mais, qui ont été récupérés lors du processus de production du jus de fruits dont il s'agit ou de jus de fruits de même espèce. 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 même espèce. La teneur en jus est souvent entre 25 et 35%.

I. 1. 1. 2 boissons gazeuses

Les boissons gazeuses, appelées également boissons carbonatées en raison de la présence d'ions hydrogénocarbonate et carbonate dans l'eau, sont des boissons constituées majoritairement d'eau qui contiennent du dioxyde de carbone (CO₂) provenant directement d'une source minérale, obtenu par fermentation ou ajouté artificiellement. La décision interministérielle N° 50301 du 22/10/1986 définit les différents types de boissons gazeuses comme suit :

- **soda** : C'est une boisson gazéifiée, sucrée, additionnée d'arômes de fruit, d'arômes de végétaux ou de jus de fruits et éventuellement acidulée au moyen d'acide citrique, malique ou lactique ou de citrate de sodium.
- **limonade** : Est une boisson gazéifiée incolore faite de jus de limon ou de citron, d'eau et de sucre. Elle était destinée à activer les fonctions digestives ou à servir de boisson aux malades, à la façon des tisanes.
- **cola** : C'est une boisson préparée à partir d'extraits naturels de fruits ou de plantes, et qui se différencie des sodas par l'addition de la caféine et des colorants. La boisson cola la plus populaire dans le monde est le Coca-Cola qui a été inventée en 1885 par le pharmacien John Pemberton.
- **bitter** : Est une variété de soda dont l'amertume est due à l'addition d'extrait d'agrumes.
- **tonic** : Est une boisson gazeuse contenant de l'eau additionnée de quinine, ce qui lui confère un goût légèrement amer.
- **Eau gazeuse** : C'est une eau dans laquelle un ou plusieurs gaz sont dissous donnant ainsi un goût caractéristique. Elle est également appelée eau acidulée, eau effervescente, eau pétillante ou eau gazéifiée.



Figure I -2 : Les boissons.

I. 2. Composition de boisson

Chaque boisson a sa saveur et sa composition spécifiques mais, chacune englobe les ingrédients principaux suivants :

I. 2. 1 L'eau

L'eau est la composante principale utilisée pour la production des boissons gazeuses. Elle est soit potable soit minérale naturelle. L'eau provenant d'une source ou d'un réseau de distribution d'eau, subi souvent un traitement afin de la rendre bactériologiquement et chimiquement propre à la consommation humaine. Une fois traitée, elle peut ensuite être reminéralisée pour lui donner la teneur désirée en minéraux.

I. 2. 2 Sucre

Le sucre est l'un des composants les plus importants des boissons car, il leur donne le goût désiré. Le sucre de commerce se présente sous la forme d'une matière cristalline blanche et brillante qui n'est pas hygroscopique, il est inodore et de saveur caractéristique. Son humidité est très faible (de l'ordre de 0.05 %) et sa stabilité au stockage est très grande.

Dans son sens le plus commun, et le sens réglementaire, le terme sucre correspond essentiellement au saccharose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) extrait à partir de la betterave ou de la canne à sucre, et par extension aux produits donnant une sensation du goût sucré. Le saccharose peut être ajouté par deux méthodes, soit sous forme de solution concentrée, soit à l'état solide. La teneur en sucre des boissons gazeuses est généralement comprise entre 8 et 13 %.

I. 2. 3 additifs alimentaires

Les additifs alimentaires sont des substances ajoutées aux aliments destinés à l'alimentation humaine et/ou animale pour préserver ou améliorer leur innocuité, leur fraîcheur, leur goût, leur texture ou leur aspect. Il peut s'agir de produits d'origine naturelle, ou de produits de synthèse. Seuls les additifs alimentaires évalués et jugés sans risque sanitaire peuvent être utilisés dans les aliments entrant dans le commerce international. Les additifs alimentaires sont regroupés comme suit :

➤ Régulateurs d'acidité

Ils sont utilisés pour augmenter l'acidité d'une denrée alimentaire et/ou lui donner une saveur acide, comme ils ont le rôle d'agent conservateur et d'antioxydant. Les acides utilisés en industrie des boissons sont inoffensifs, ils doivent impérativement avoir un effet analogue à celui des acides contenus dans les jus de fruit. Les acides les plus représentés dans les fruits sont l'acide malique, l'acide citrique et l'acide tartrique. Les proportions de ces différents acides dans le fruit varient selon les espèces, la maturité, l'ensoleillement...etc.

➤ **Agents de texture**

Les agents de texture comprennent les émulsifiants, les épaississants, les gélifiants, les stabilisants et les amidons chimiquement modifiés. Ils sont utilisés pour maintenir ou améliorer la consistance des produits alimentaires.

➤ **Conservateurs**

C'est des substances chimiques essentielles utilisées pour prolonger la durée de conservation des aliments en les protégeant contre les altérations dues aux micro-organismes. Le choix des agents de conservation varie selon le pH, l'humidité, les conditions de la transformation, les conditions d'emballage, la température d'entreposage et les exigences en matière de distribution. Dans le domaine des boissons, on trouve l'anhydride sulfureux, l'acide benzoïque, l'acide sorbique ainsi que les sels de ces substances et quelques nouveaux types de produits chimiques conservateurs. On exige que ces substances soient aptes à exercer une action antiseptique sur tous les microorganismes nuisibles des boissons et inoffensives pour l'organisme humain.

➤ **Colorants**

C'est des substances utilisées principalement pour normaliser la couleur d'un aliment ou d'une boisson et pour leur aspect attractif. Ces composés organiques peuvent être synthétiques (fabriqués par l'industrie chimique) ou naturels (présent dans les produits naturels animaux, végétaux ou minéraux).

➤ **Agent de carbonatation CO₂**

Le dioxyde de carbone sert d'additif alimentaire pour la production de boissons gazeuses. Les sodas et les eaux gazeuses non naturelles sont fabriqués par injection de CO₂ dans l'eau, lequel se retrouve sous forme d'acide carbonique.

I. 2. 4 Arômes

Les arômes alimentaires sont des ingrédients qui apportent un goût et/ou une odeur spécifique à l'aliment auquel ils sont incorporés. Ils sont utilisés en faibles quantités dans une grande diversité d'aliments tel que, les confiseries, les sodas, les céréales, les pâtisseries et les yaourts. Ils ne représentent pas de véritable danger à la santé du consommateur. La législation de l'Union européenne divise les arômes en plusieurs catégories :

➤ **Arômes naturels** : sont des arômes d'origine végétale ou animale, qui n'ont subi qu'un nombre limité de transformations autorisées tel que l'extraction, la concentration, la distillation, la torréfaction, la fermentation ou bien la réaction enzymatique.

- **Arômes identiques naturels** : C'est des arômes composés de substances aromatisantes identiques au naturel, et qui est obtenues par synthèse. Cette substance aromatisante est chimiquement identique à la substance aromatisante naturelle présente dans les plantes, fruits, épices, viandes, poissons, fromages. Avec une odeur et un goût également identique.
- **Arômes artificiels** : c'est des arômes composés de substances aromatisantes artificielles, qui sont des molécules non-découvertes dans la nature. En Europe, il suffit d'une seule molécule artificielle dans un arôme naturel pour que celui-ci devienne artificiel et soit étiqueté arôme artificiel. L'Organisation internationale de l'industrie des arômes alimentaires (IOFI) met régulièrement à jour une liste de composés considérée comme artificiels.
- **Arômes de transformation** : sont des arômes obtenus par réaction de Maillard, qui sont des réactions chimiques que l'on peut observer lors de la cuisson d'un aliment et correspondent à l'action des sucres sur les protéines. Ces arômes sont utilisés dans l'élaboration de la plupart des produits industriels tels que les soupes, les sauces, les plats cuisinés, les produits à base de viande (jambon, nuggets, burger...), les biscuits,...etc.
- **Arômes de fumée** : sont des arômes obtenus par combustion de bois, tel que le hêtre ou bien le bouleau, où l'on récupère la fumée. Ils sont indispensables à l'élaboration de certains produits tels que les saucisses, les sauces barbecue, les chips goût fumé.

I. 3. L'eau en industrie agroalimentaire

L'eau utilisée pour fabriquer le jus est un composant crucial dans le processus de production de jus. L'eau joue un rôle significatif à divers stades de la fabrication de jus, notamment pour laver les fruits, diluer les concentrés et nettoyer les équipements. Il est essentiel de s'assurer que l'eau utilisée dans la production de jus est de haute qualité et salubre pour consommation pour maintenir l'hygiène et la qualité globale du produit final [3].

Dans le processus de fabrication de jus, l'eau est principalement utilisée pour nettoyer les fruits et légumes avant la mise en jus, diluer les jus concentrés pour atteindre le goût et la consistance souhaités, et pour les nettoyages et la désinfection généraux dans l'installation de production. Par conséquent, la qualité et la source de l'eau utilisée dans la production de jus sont des facteurs clés qui impactent le goût, la sécurité et la qualité globale du produit de jus.



Figure I-3 : Industrie agroalimentaire.

I. 3. 1 types de l'eau utilisé dans la fabrication de jus

- **L'eau mitigée** : l'eau osmose avec l'eau brute ;
- **L'eau osmose** : L'eau osmose est une eau filtrée, débarrassée de ses divers éléments polluants, ce qui la rend plus pure et lui permet de retrouver le bon goût naturel de l'eau.

I. 4 Définition de jus Tchina

TCHINA est une boisson au jus de fruits, onctueuse, riche en pulpe avec une teneur en fruits minimale de 16%, à base de purées et de concentrés de fruits, tiré de la partie comestible de fruits sains, ce dernier est obtenu par des procédés mécaniques et doit posséder la couleur, l'arôme et le goût caractéristique du fruit dont il provient, qui sera satisfaisant sur le plan organoleptique et nutritionnel. Il est disponible en plusieurs saveurs orange, orange pêche, orange abricot, orange mangue, cocktail tropical, fruits rouges et pomme [4].



Figure I-4 : Les différents parfums de jus Tchina.

I. 5 composition du jus Tchina

I. 5. 1 Matière première

Concentré de jus d'orange, sucre, pulpe d'orange, l'eau.

I. 5. 2 Additifs alimentaire

Emulsion orange, arôme naturel d'orange, émulsifiant, colorant, conservateur.

I. 5. 3 Type d'emballage

PET : 2L, 1L, 0.33L

Rb Bouchon : PEHD

I. 5. 4 Condition et stockage

Température ambiante 20- 25°C à l'abri de la lumière.

I. 5. 5 Date limite de Consommation

Six mois à partir de la date fabrication.

I. 6 Sucre utilise (sucre inverti)

Définition de sucre inverti : C'est un mélange "équimolaire" comme disent les chimistes (c'est à dire à proportions égales) de sirop de glucose et de sirop de fructose. Il se présente sous la forme d'une pâte translucide un peu blanchâtre [5].



Figure I-5 : Sucre invertie

I. 6. 1 Propriété spécifique du sucre inverti

- Pouvoir sucrant supérieur (5 de plus de saccharose)
- Réduction des risques de cristallisation
- 1/3 fructose
- Réduction de l'activité de l'eau

I. 6. 2 Caractéristiques de sucre inverti

Caractéristiques physico-chimique :

Tableau I-1 : caractéristiques physico-chimique du sucre invertie.

Analyse	Valeur
Brix	72 % ± 2 %
Densité	[1.32 – 1.43]
Ph	[4-6]

Caractéristiques sensorielles :

Tableau I-2 : Caractéristiques sensorielles du sucre inverti

Aspect	Liquide visqueux
Odeur	Pas d'odeur
Gout	Sans gout

Chapitre II

Méthodes d'analyse et caractérisation

Chapitre II : Méthodes d'analyse et caractérisation

II.1 Traitement de l'eau

Dans le but d'avoir des produits de haute qualité, l'unité de production des jus et concentrés d'El-Kseur (Cevital) avait installé un système de traitement des eaux par différents traitements tel osmose inverse (Osmoseur), pour avoir une eau dépourvue de la majorité de ses sels minéraux, métaux lourds et autres toxiques.

II. 1. 2. Osmose inverse

L'osmose inverse est un procédé de séparation en phase liquide par perméation à travers des membranes semi-sélectives sous l'effet d'un gradient de pression.

II. 1. 3. Principe osmose inverse

L'osmose est le transfert de solvant à travers une membrane sous l'effet d'un gradient de concentration. Si on considère un système à deux compartiments séparés par une membrane semi-sélective et contenant deux solutions de concentrations différentes, l'osmose se traduit par un flux d'eau dirigée de la solution diluée vers la solution concentrée [6].



Figure 0II-1 : Osmoseur industriel

II. 1. 4. Systèmes de traitement

Il y a quatre systèmes de traitement décrits ci-dessous

II. 1. 4. 1. Système d'alimentation en eau brute

L'eau brute utilisée au niveau de l'osmose inverse est une eau de forage. L'eau est pompée par une pompe émergée vers un château d'eau d'un volume de 800 m³ au niveau de l'unité.

II. 1. 4. 2. Système de prétraitement

a) Préfiltration avec des filtres à sable

Pour éviter l'entassement des filtres à cartouche, quatre filtres à sable sont prévus pour retenir toutes les particules en suspension ayant un diamètre supérieur à 50µm.

b) Groupe de dé chloration

On ajoute méta bisulfite de sodium est dosé pour neutraliser le chlore libre.

c) Filtres à cartouche

Ils sont prévus pour éliminer toutes les particules ayant un diamètre supérieur à 5µm.

II. 1. 4. 3. Système d'osmose inverse

L'osmose inverse fonctionne en filtrant l'eau à travers une membrane semi-perméable qui retient les impuretés comme les bactéries, virus, sels minéraux et autres contaminants. Une pression est appliquée pour forcer l'eau à traverser la membrane dans le sens inverse de l'osmose naturelle, ne laissant passer que les molécules d'eau.

II. 1. 5. Préparation d'eau mitigée

- Constituer de 90% d'eau osmose et 10% de l'eau brute.
- Pour une eau mitigée de bonne qualité la conductivité doit être entre 600µs/cm et 800µs/cm et la dureté de l'eau (TH) entre 12°F et 20°F.

II.2 étapes de fabrication du jus Tchina

II. 2. 1 Au niveau industriel

La fabrication de jus tchina cela se fait en deux étapes.

II. 2. 1. 1 Fabrication de pulpe

a. **pulpe** : C'est la partie des fruits qui est bonne à manger, qui leur tient lieu de chair, qui est entre la pelure et le noyau ou les pépins.



Figure 0-3 : Pulpe de banane.

➤ Caractéristiques de la pulpe

Tableau 0-1 : caractéristiques de la pulpe.

Analyse	Valeur
Acidité	8 ± 2
Brix (%)	12 % ± 1 %
Ph	3.5 ± 0.4

➤ étapes de fabrication de pulpe

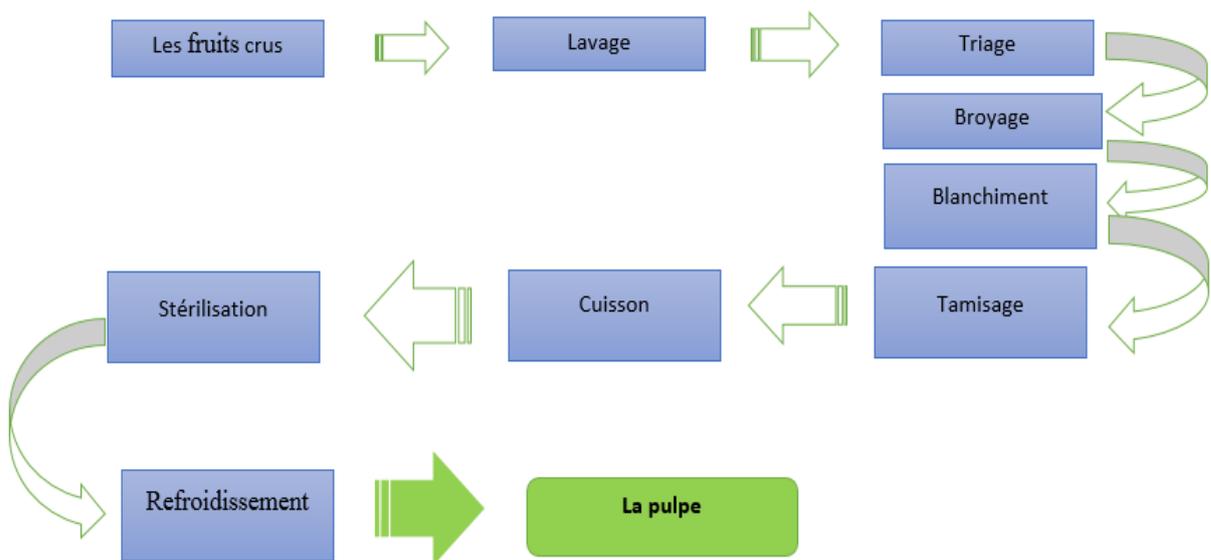


Figure 0-4 : Schéma de préparation de la pulpe.

II. 2. 1. 2 mélange des constituants et traitements

Après la préparation de la pulpe les boissons aux jus de fruits sont obtenues : on distingue deux types d'emballage du jus en PET et en verre.

a) Jus en PET (polyéthylène téréphtalate)

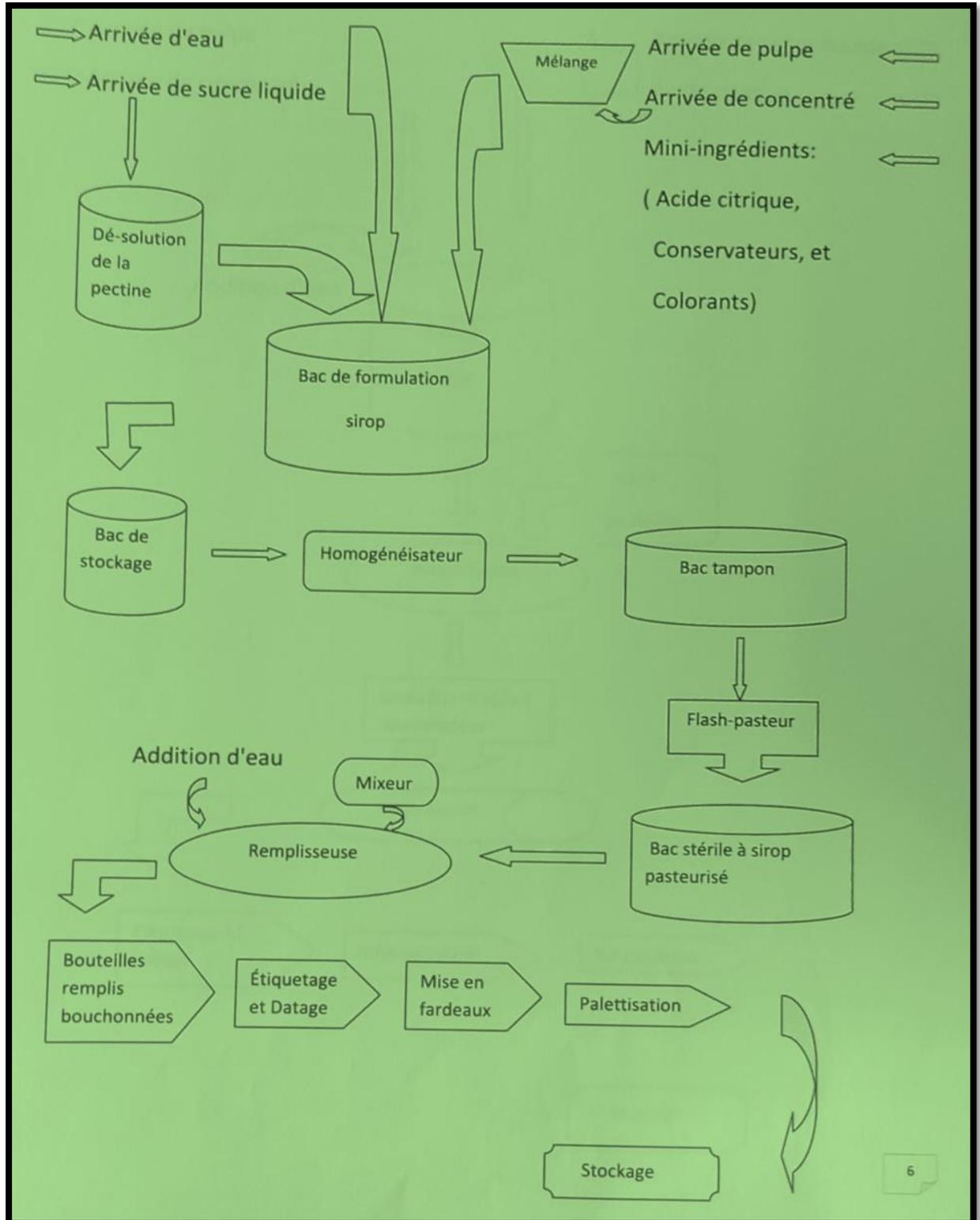


Figure 0-5 : Processus de fabrication de boisson en PET.

b) En verre RB

Les étapes de la fabrication du jus en verre se fait selon le diagramme ci-dessous avec une formulation de la boisson finie.

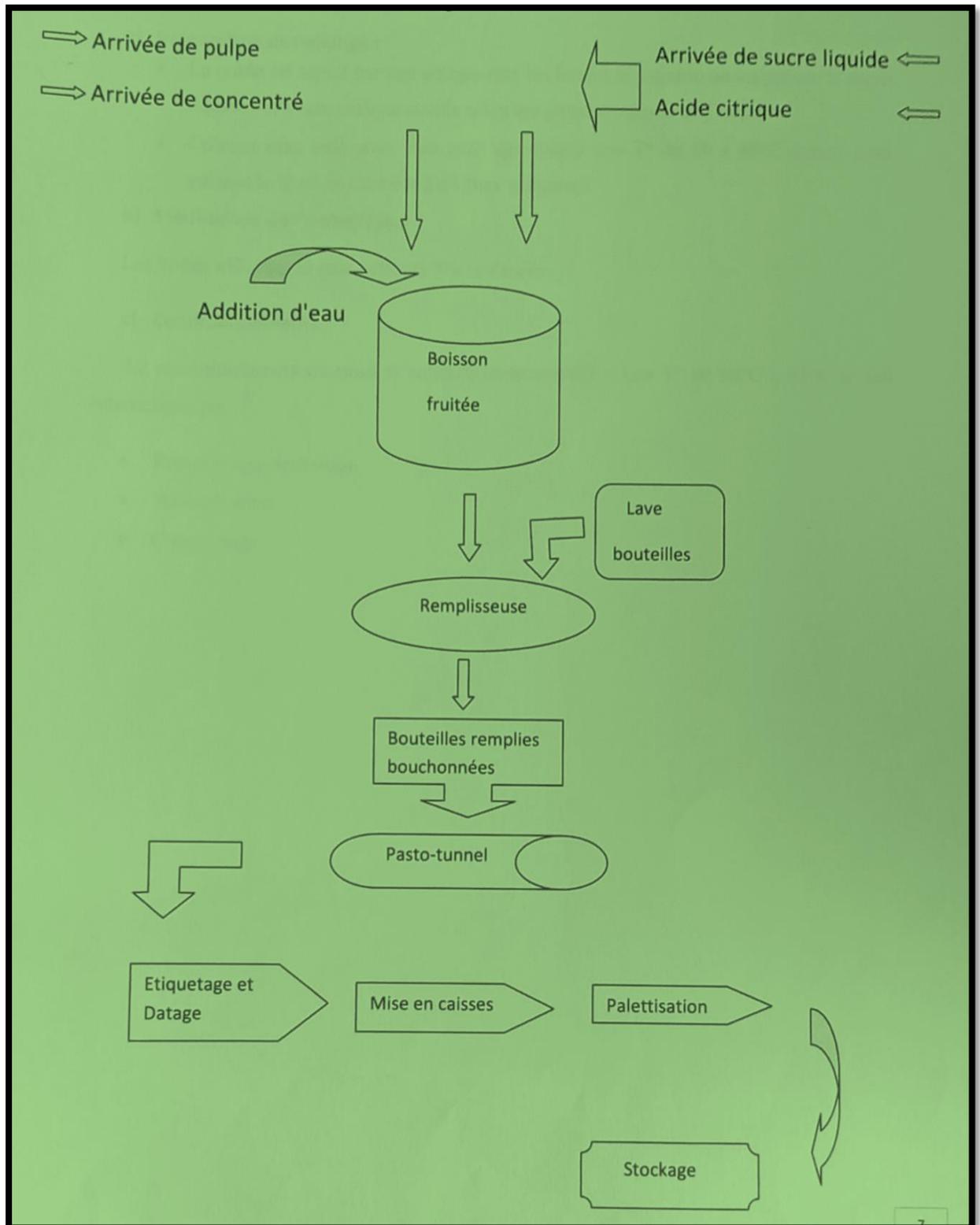


Figure 0-6 : Processus de fabrication de boisson en verre.

II.3 Contrôle de qualité des produits physico-chimique

II. 3. 1 Produits chimiques utilisés

Tableau 0-2 : Produits chimiques utilisés.

Produit	Définition
Tampon ammoniacal	Le tampon ammoniacal est une solution aqueuse composée d'ammoniac (NH_3) et de chlorure d'ammonium (NH_4Cl) qui permet de maintenir un pH alcalin autour de 10 [7].
Noir d'eriochrome NET	Noir ériochrome T, également connu sous le nom d'Eriochrome Black T, est un indicateur pour le titrage de métaux, notamment dans la détermination de la dureté de l'eau [8].
HCL et NaOH	acide et base utilise pour la neutralisation
Méthyle orange	Est un indicateur coloré utilisé en chimie pour marquer la présence d'un milieu acide ou d'un milieu basique
Phénolphtaléine	La phénolphthaléine est un composé chimique de formule $\text{C}_{20}\text{H}_{14}\text{O}_4$ souvent utilisé comme indicateur dans les titrages acido-basiques [9].
EDTA	Ethylène diamine tétra-acétique, est un acide utilisé dans diverses industries et domaines en raison de ses propriétés polyvalentes.

II. 3. 2 Analyse physico-chimique

II. 3. 2. 1 Analyse de l'eau

Les analyses effectuées sont : pH, TH, TA, TAC, conductivité (CIT).

a) **potentiel hydrogène (pH)** : La détermination du pH représente chimiquement, l'acidité ou l'alcalinité d'une solution ou d'un liquide. L'échelle de pH s'étend de 0 (milieu très acide) à 14 (milieu très basique), en passant par 7 (milieu neutre). La détermination du pH a été réalisée à l'aide d'un pH-mètre étalonné.

➤ **Mode opératoire :**

On plonge l'électrode dans l'échantillon d'eau à analyser a une température de 25°C étalonné à l'aide des solutions tampons après chaque détermination du pH.



Figure II 7 :PH-mètre

b. TH : Pour déterminer le TH, on utilise la méthode complexométrique à l'aide de la solution éthylène diamine tétra acétique (E.D.T.A) en milieu tampon tel qu'on dose la somme des ions Ca^{2+} et Mg^{2+} en présence d'un indicateur colorée (le noir d'eriochrome T). Cette méthode est appropriée à la plupart des types d'eaux, elle permet de doser rapidement les ions calcium et magnésium, avec certaines précautions.

L'unité de la dureté est le degré français : 1 degré français correspond à une concentration en carbonate de calcium de 10mg/l ou de 0.1mmol/l en unité molaire.

$$TH = V_{EDTA} * 2 \text{ (}^\circ F\text{)} \dots\dots\dots \text{Eq III.1}$$

➤ **Mode opératoire :**

On prélève 50 ml d'eau à analyser, on ajoute quelques gouttes du tampon 10 et l'indicateur noir d'eriochrome toluène, on titre avec éthylène diamine tétra acétique jusqu'au virage bleu.

➤ **TA :** Nous renseigne sur la concentration des hydroxydes alcalins et la moitié des carbonates.

➤ **Mode opératoire**

On ajoute une à deux gouttes de l'indicateur coloré phénolphthaléine titré avec la burette, elle est calculée :

$$TA = V_{HCL} * 5 \dots\dots\dots \text{Eq III.2}$$

TAC : Est la grandeur utilisée pour mesurer le taux d'hydroxydes, de carbonates et de bicarbonate **d'une eau, son unité est le degré français (°F) [10].**

$$TAC = V_{HCL} * 5 + AT \dots\dots\dots \text{Eq III.3}$$

➤ **Mode opératoire**

On ajoute quelques gouttes de méthylorange au même échantillon d'eau qui a servi à la détermination du TA, l'échantillon devient rouge. On ajoute une goutte de HCL. On titre constamment jusqu'au virage au rouge brique.

c. Conductivité : mesure la capacité de l'eau à conduire le courant entre deux électrodes, elle permet d'apprécier la quantité de sels dissous dans l'eau.

➤ **Mode opératoire**

Plonger l'électrode de conductimètre, la conductivité est lue directement sur l'appareil.



Figure 0-8 : Conductimètre

II. 3. 2. 2 Analyse de la boisson (jus tchina)

a. pH : c'est la mesure de l'activité des ions (H^+) contenus dans une solution.

➤ **Mode opératoire**

- Dans un bécher on verse la boisson à analyser et on plonge l'électrode de pH-mètre dans ce bécher
- On attend quelques minutes.
- On prend la valeur de pH.

b. L'acidité

L'acidité, en biologie alimentaire, fait référence à la quantité d'acide présente dans une substance. Elle est mesurée par le pH, où une valeur inférieure à 7 indique que le milieu est acide, tandis qu'une valeur supérieure à 7 indique que le milieu est basique [11].

$$L'acidité = V_{NaOH} * 0.64 \dots \dots \dots Eq III.4$$

➤ Mode opératoire

On prélève 10 ml de sirop on ajoute quelques gouttes de phénolphtaléine dans un erlenmeyer et on titre avec du NaOH à 0,1 N jusqu'au virage de la couleur.

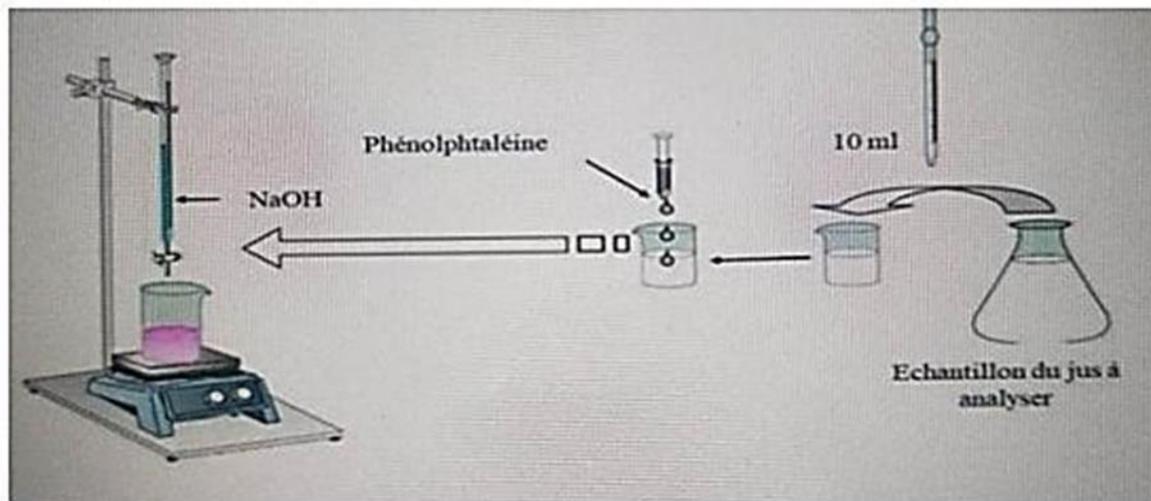


Figure 0II-9 : schéma de neutralisation de jus

c. **Brix** : Brix est le taux de la matière sèche en suspension exprimé en pourcentage.

Mode opératoire :

On met une quantité du sirop à tester sur un réfractomètre, on le ferme et on lit la valeur du Brix

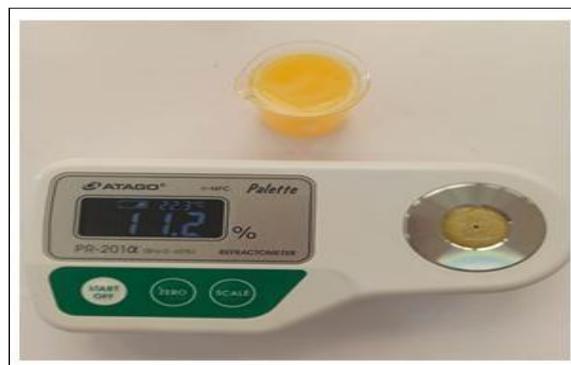


Figure II 10 : réfractomètre

Chapitre III

Résultats et discussion

Chapitre III: Résultats et discussion

III. 1 Résultat des analyses

III. 1. 1 Résultat d'analyse de l'eau

Toutes les valeurs sont positives, bonnes et acceptables par rapport aux normes. Une interprétation positive des résultats indique reflète la bonne qualité des matériels utilisés, et les eaux utilisées dans l'unité Cevital el-Kseur.

Tableau III-1 : Résultats des analyses de l'eau.

Paramètre		Type d'eau	
		L'eau mitigée	L'eau osmose
Aspect		Limpide	Limpide
TH (F°)	Normes	12-20	00
	Résultat	14	00
TA (F°)	Normes	00	00
	Résultat	00	00
TAC (F°)	Normes	2-6	1-3
	Résultat	05	2
Ph	Normes	6-7	5-5.5
	Résultat	6.06	5.3
Conductivité (µs/cm)	Normes	600-800	3-15
	Résultat	665	14

III. 1. 2 Résultat d'analyse du jus

Toutes les mesures sont dans les normes, nous avons obtenu de bons résultats.

Une interprétation positive des résultats d'analyses du jus indique que le produit est de haute qualité, sûr pour la consommation et conforme aux standards réglementaires et attentes des consommateurs. Cela reflète une bonne maîtrise des processus de production, de stockage et de distribution.

Tableau III-2 : Résultats d'analyse du jus.

Paramètres	Résultats	Normes
Brix	11.1 %	11.2 % \pm 0.2 %
pH	3.2	3.1 \pm 0.3
Acidité	3.6	3.3 \pm 0.4

formule de jus obtenue**Figure III-1** : Bouteilles de jus (PET et RB).**III. 1. 2. 1 Résultat de contrôle organoleptique**

On observe que les résultats de contrôle organoleptique est bonnes et positive. Une interprétation positive des résultats de contrôle organoleptique suggère que le produit est de haute qualité et apte à la consommation. Cela signifie aussi que les processus de production, de stockage et de distribution sont bien maîtrisés, garantissant ainsi la satisfaction des consommateurs.

Tableau III-3 : Résultat de contrôle organoleptique.

	Boisson Tchina
Texture	Jus
Couleur	Orange claire
Aspect	Liquide
Odeur	Odeur d'orange
Gout	Bon
Acidité	Idéale
Sucre	Idéale

Conclusion générale

Conclusion générale

Le présent travail a été effectué au niveau de l'unité d'El Kseur <<Tchina>> et a pour but de contribuer à une évaluation des qualités physicochimiques de la boisson fruité Tchina, à partir de la matière première utilisées pour la fabrication de ce dernier, à savoir l'eau de processus, ainsi que le produit fini.

La différente analyse réalisée dans les différents laboratoires qui se font quotidiennement montre une conformité aux normes exigées par la réglementation algérienne appliquer par l'unité Cevital d'El kseur <<Tchina>>. Ces résultats ont permis de confirmer la qualité satisfaisante des produits par une application rigoureuse de bonnes pratiques, essentiellement les conditions d'hygiène, ce qui révèle donne la bonne qualité des matières premières et la maîtrise de processus de fabrication.

Certes notre stage qui s'est déroulé à l'unité Cevital d'El Kseur <<Tchina>> nous a permet d'acquérir cette expérience ainsi de découvrir le monde professionnel, d'approfondir nos connaissances acquises pendant notre cursus d'étude tant sur le plan pratique.

Références bibliographiques :

- [1] Rapport de stage de MEFTAHI Khitem, université de Bejaïa, cevital, 2018.
- [2] Paul ROBERT, dictionnaire le robert, France, 1951, P 134.
- [3] Tristan MATHIEU, Le centre d'information sur l'eau, France, 13 mars 1995.
- [4] cevital-agro-industrie fiche technique, Bejaïa, 31 juillet 2019.
- [5] Daniel COUTHERRUT, catalogue d'instruments d'eurolab, France, 4 novembre 2019.
- [6] Kevin LUSCAP, catalogue pure aqua, états unies 15 novembre 2010.
- [7] Sordalab, PDF, France, 30 novembre 2018, P1.
- [8] fiche de données de sécurité selon 1907/2006/CE, article 31 règlement(UE) 2020/878 de la commission, P2.
- [9] Catalogue de laboratoriumdiscounter, Pays-Bas, 13 octobre 2015, P 3.
- [10] Jean Rodier, Bernard Legube et Nicole Merlet, L'analyse de l'eau, Dunod, 2016.
- [11] Catalogue d'instruments de laboratoire, centre national de ressource textuelles et lexicales, France, 1932, P 140.