



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur

et de la Recherche Scientifique

Université Akli Mohand Oulhadj -Bouira-

Institut de Technologie

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة اكلي محند اولحاج

- البويرة -

معهد التكنولوجيا

Département de technologie chimique industrielle

Rapport de soutenance

En vue de l'obtention du diplôme de licence professionnalisante

en Génie de la Formulation

Thème :

**Suivi de la fabrication de la confiture produite au sein de
l'entreprise**

SABRI AGRO INDUSTRIES

Réalisé par :

• Mme BAKELLI Fatima Zohra

Encadrée par :

• Mme MERAKCHIA

Soutenu devant le jury:

Président : Mme HAMIDOUCHE.S

Encadrant : Mme MERAKCHIA

Examineur : Mme DAIRLN

2022/2023

RÉSUMÉ

Cette étude a été réalisée au sein de l'entreprise **SABRI AGRO INDUSTRIES** à Bordj El Kiffan, Alger, Algérie. Ce rapport résume la présentation de l'établissement et l'identification de ses différents départements ainsi que la connaissance de la méthode de fabrication de la confiture à l'échelle industrielle avec une haute qualité sans arômes ni colorants alimentaires (confiture 100% naturelle), et l'identification de quelques analyses nécessaires à effectuer pour assurer la bonne qualité du produit.

ABSTRACT

This study was carried out within the company **SABRI AGRO INDUSTRIES** in Bordj El Kiffan, Algeria. This report summarizes the presentation of the establishment and the identification of its various departments as well as the knowledge of the method of making jam on an industrial scale with high quality without flavorings or food colorings (100% natural jam), and the identification of some necessary analyzes to be carried out to ensure the good quality of the product.

ملخص

أجريت هذه الدراسة داخل شركة **SABRI AGRO INDUSTRIES** في برج الكيفان ، الجزائر. يلخص هذا التقرير عرض المنشأة والتعرف على أقسامها المختلفة وكذلك معرفة طريقة صنع المربي على نطاق صناعي بجودة عالية بدون منكهات أو ملونات غذائية (مربي طبيعي 100٪) ، والتعرف على بعضها. التحليلات اللازمة التي يتعين إجراؤها لضمان جودة المنتج.

REMERCIEMENTS

En préambule à ce mémoire, j'adresse mes remerciements les plus sincères à tout d'abord au "Bon Dieu" le plus puissant, qui m'a donné santé, courage et volonté pour mener à terme ce modeste travail.

Je tiens à remercier ma **mère** et mon **père**, pour leurs conseils, ainsi que pour leur soutien inconditionnel, à la fois moral et économique et dans ma démarche de recherche de stage.

Je remercie également ma promotrice, **Mme MARAKCHI Akila**, pour ses conseils sur la rédaction de mon rapport de stage et ses enseignements lors de mes trois ans de licence

Un grand merci à **M. SABRI Amer** directeur de l'entreprise **SABRI AGRO-INDUSTRIES**. Un grand merci pour son accueil chaleureux au sein de l'entreprise qu'il dirige, ainsi que pour sa patience et ses précieux conseils. Il m'a beaucoup appris sur son entreprise et les défis qu'un directeur d'entreprise doit relever au quotidien.

Je voudrais remercier ma maîtresse de stage **Mme CHAHIRA**, elle a su me faire confiance lors de cette aventure dans le monde professionnel et a partagé ses connaissances de manière très pédagogique. Je la remercie aussi pour sa disponibilité et la qualité de son encadrement en entreprise.

Je remercie énormément ma sœur **AHLEM** pour les astuces et l'aide qu'elle m'a données pour rédiger ce rapport, Je la remercie aussi pour sa disponibilité et sa patience.

Je désire aussi remercier les enseignants de **L'INSTITUT DE TECHNOLOGIE DE BOUIRA**, qui m'ont fourni les outils nécessaires au bon déroulement de mon stage.

Je saisis également cette occasion pour adresser mes profonds remerciements aux responsables et au personnel de **L'INSTITUT DE TECHNOLOGIE DE BOUIRA**. Ils ont toujours été à mon écoute et ont su m'apporter un soutien sans faille, notamment en ce qui concerne les démarches administratives relatives à un stage pratique dans une entreprise.

Je voudrais enfin exprimer ma reconnaissance envers les amis et collègues qui m'ont apporté leur soutien moral et intellectuel tout au long de mon stage.

Dédicace

Avec un énorme plaisir et une immense joie, je dédie mon modeste mémoire de fin d'étude :

A mes parents bien-aimés

Sara et Omar

Quoi que je fasse ou quoi que je dise, je ne saurai point vous remercier comme il se doit. Votre affection me couvre, votre bienveillance me guide et votre présence à mes côtés a toujours été ma source de force pour affronter les différents obstacles.

A mes soeurs et mon frère

Ahlem, Achouak et Mohamed

Puisse Dieu vous donne santé, bonheur, courage et surtout réussite.

A ma famille

La famille BAKELLI, surtout mes tantes Marie et Amina, et également à la famille ZEGAOU, merci énormément pour votre soutien, encouragement et assistance morale.

A mes collègues

Wissam, Soumia, Chaïma, Nadia, pour votre patience, votre sérieux et votre soutien. Que Dieu vous bénisse, je vous souhaite beaucoup de réussite, de bonheur et de bonne santé.

A toute ma promotion

la promotion avec laquelle j'ai étudié ici en INSTITUT DE TECHNOLOGIE DE BOUIRA .

A toute personne ayant fait partie de mon entourage, ayant m'encouragé et ayant m'offert de l'aide et du soutien.

A mes amis et mes cousine

Lina, Nour, Anel, Iman, Lamia, Lilya, Chaïma

A moi-même

A Fatima, pour toutes les sacrifices que tu as fait, pour toutes les nuits blanches que tu as vécues, pour tout les repas que tu as ratés, tu mérites tout!

Fatima

Sommaire

Introduction	1
Chapitre I. Historique	2
I.1. Secteur d'activité.....	2
I.2. Présentation de l'entreprise	2
I.3. Localisation de l'entreprise	2
I.4. Organisation et structure.....	3
I.4.1. Direction de production et maintenance.....	3
I.4.2. Direction commerciale et marketing	3
I.4.3. Direction d'administration et finances	4
I.5. Gammes des produits.....	5
I.5.1. Confitures	5
I.5.2. Conserve (salé).....	6
I.5.3. Mono-doses	6
Chapitre II . Généralités sur les confitures	7
II.1 Définition.....	9
II.2 Histoire	9
II.3. Différentes types de confitures	10
II.3.1. Confiture d'oranges.....	10
II.3.2. Confiture de tomates vertes.....	10
II.3.3. Confiture de coings	11
II.3.4. Confiture de mirabelles	11
II.3.5. Confiture de mûres	12
II.3.6. Confiture de rhubarbe.....	12
II.3.7. Confiture de prunes	13
II.3.8. Confiture de fraises:	13
II.3.9. Confiture de figues	14

II.3.10. Confiture d'abricots.....	15
II.4. Catégories de confiture	15
II.4.1. Confitures claires:	15
II.4.2. Confitures épaisses (marmelade)	15
II.5. Propriétés sensorielles	16
II.5.1. Gout.....	16
II.5.2. Texture	16
II.5.3. Apparence.....	16
II.6. Propriétés physiques	16
II.6.1. Solubilité	16
II.6.2. Point d'ébullition	16
II.7. Propriétés microbiennes	16
II.8. Propriétés chimiques.....	16
Chapitre III. Etapes de fabrication de la confiture SABRI	17
III.1. Stockage de la matière première.....	18
III.2. Principaux éléments entrant dans la fabrication de la confiture	18
III.2.1. Fruits.....	19
III.2.2. Pectine	20
III.2.3. Acide citrique	20
III.2.4. Sucre.....	20
III.2.5. Sorbate.....	20
III.2.6. Produits intermédiaires.....	22
III.3. Etapes de préparation de la confiture	22
III.3.1. Décongélation.....	22
III.3.2. Broyage	23
III.3.3. Préparation à la cuisson.....	23
III.3.4. Cuisson.....	24

III.3.5. Refroidissement.....	27
III.3.6. Conditionnement	28
III.3.7. Datage et étiquetage	29
III.3.8. Emballage secondaire.....	29
III.4. Contrôle de qualité.....	30
III.4.1. Contrôle de l'emballage	30
III.4.2. Contrôle de la confiture.....	30
III.5. Résultats des tests de confiture	31
Conclusion.....	33
Références et bibliographiques.	

Liste des figures

Figure I.1 : Position de l'entreprise.

Figure I.2: Structure de l'entreprise..

Figure I.3: Différente Saveurs de confitures.

Figure I.4: Des cornichons .

Figure I.5: Les Mono-doses.

Figure II.1: Confiture.

Figure II.2: Confiture d'orange.

Figure II.3 : Confiture de coing.

Figure II.4: Confiture de mûre.

Figure II. 5: Confiture de prune.

Figure II.6: Confiture de fraises.

Figure II.7: Confiture de figues.

Figure II.8: Confiture d'abricots.

Figure III.1:Les fruits.

Figure III.2:Les aditifs.

Figure III.3:Pots en verre.

Figure III.4: Cuiseur de décongélation.

Figure III.5: Broyeur.

Figure III.6: Mélangeur.

Figure III.7: Cuiseur de préparation.

Figure III.8: Refractomètre portatif..

Figure III.9: Solution du sorbate.

Figure III.10: Mélange sucre/pectine.

Figure III.11: Ajout du mélange de pectine sucre et l'acide citrique.

Figure III.12: Ajout la solution du sorbate.

Figure III.13: Machine de conditionnement.

Figure III.14: Doseuse.

Figure III.15: Boucheuse.

Figure III.16: Dateur.

Figure III.17: Etiqueteuse.

Figure III.18: Fardeaux .

Figure III.19: Produit fini.

Figure III.20: pH-mètre portatif.

Liste des abréviations

DA : Dinar Algérien.

Brix: Boulders ressource and information exchange .

Introduction

Introduction

La confiture est un produit très ancien dont les premiers écrits remontent à l'an 73. Pline l'Ancien, écrivain et naturaliste romain, a consacré un chapitre de son immense encyclopédie d'histoire naturelle à la conservation du fruit en le cuisant dans du miel. En 1555, Nostradamus écrivit un traité sur "le maquillage et les confitures", non seulement à usage alimentaire, mais aussi à usage médical. Le 17^{ème} siècle voit la dédicace de la confiture avec plusieurs publications du Royal Confiturier en 1681 qui donne à lui seul plus de 800 recettes de confiture.

Parfois les industriels investissent dans la fabrication de produits périphériques pour la confiture qui incluent, en plus du sucre, du vinaigre (produits aigres-doux comme les figes ou les oignons), voire à la marge, des sauces comme le ketchup. Aujourd'hui, la confiture tient toujours une place importante sur la scène gastronomique française. La production artisanale est profondément ancrée dans la tradition, en été ou même en automne, la principale raison étant qu'il est facile pour tout le monde de faire de la confiture (1).

Et avec le développement de la science et de la technologie, la confiture s'est développée à l'échelle industrielle. Le procédé de fabrication est un ensemble de technologies visant à obtenir une pièce ou un objet en transformant nos matières premières en un processus de production de confiture de fruits soigneusement nettoyé et maintenu dans de bonnes conditions lui permettant d'obtenir une confiture après son amélioration (gout et apparence). Le processus comprend les étapes suivantes ; Transfert des fruits préalablement préparés dans la marmite et, surtout, l'ajout des additifs alimentaires (tels que du sorbat, de la pectine, de l'acide citrique) dans la marmite pour obtenir une confiture comestible. Nous avons enfin de la confiture emballée et prête à être consommée. .

Le présent rapport est structuré en trois chapitres et clôturé par une conclusion.

- Le premier chapitre donne la fiche technique de l'Entreprise **SABRI AGRO INDUSTRIES** à Bordj El Kiffan, Alger, Algérie
- Le deuxième chapitre est consacré à une synthèse théorique, englobant des généralités sur l'histoire de la confiture et ces types.
- Le dernier chapitre présente la partie expérimentale de ce travail et décrit le procédé du fabrication du confiture , ainsi que les différents contrôles de qualité effectués au niveau du laboratoire.

I

Historique

I.1. Secteur d'activité

L'agroalimentaire est un secteur d'activité, qui est partagé entre l'agriculture et l'industrie, il comprend alors l'ensemble des entreprises du secteur primaire et secondaire et qui participent à la production de produits alimentaires finis. L'entreprise SABRI se retrouve alors entre le secteur agricole qui cultive les végétaux: notamment les fruits, et l'industrie agro-alimentaire qui transforme les produits cultivés en produits alimentaires prêts à être commercialisés, les confitures notamment.

I.2. Présentation de l'entreprise

Fondée en 1997, SABRI est une entreprise familiale qui tire son nom de la famille Sabri ; une famille d'agriculteurs de père en fils. D'un point de vue juridique, la SARL SABRI AGRO INDUSTRIES est une société commerciale à responsabilité limitée aux montants des apports de ses associés. Avec un capital social de 24 980 000,00 DA, elle se focalise dans la fabrication de confitures de fruits produits selon des recettes de grand-mère, sans colorants et sans arômes ajoutés. Leurs produits 100% algériens issus de la tradition du terroir familial algérien, sont fabriqués selon des méthodes artisanales. L'entreprise propose également d'autres produits de type miel, assila, chocolat, et cornichons.

L'industrie propose deux gammes de produits : la gamme hôtellerie et la gamme grand public, Cette dernière est représentée par des produits salés, à savoir des câpres et des cornichons en bocaux, ainsi que des produits sucrés, à savoir des confitures en bocaux. Ces dernières sont élaborées à partir de fruits seuls ou mélange de fruits, nous pouvons citer l'abricot, la fraise, la pomme, la poire, l'orange, le citron et la figue, tandis que la gamme hôtellerie est principalement composée de produits mono-doses (confitures, beurre et chocolat) et de verrines (confitures, chocolat, miel et assila). Elle est destinée aux compagnies aériennes, notamment Air Algérie, ainsi qu'aux hôtels et complexes touristiques tels que le Sheraton, le Mercure, le Sofitel, l'hôtel Ibis et l'Aurassi (2).

I.3. Localisation de l'entreprise

Cette entreprise est localisé à Route de BORDJ BAHRI 16031 Bordj El KIFFAN , Alger , Algérie.

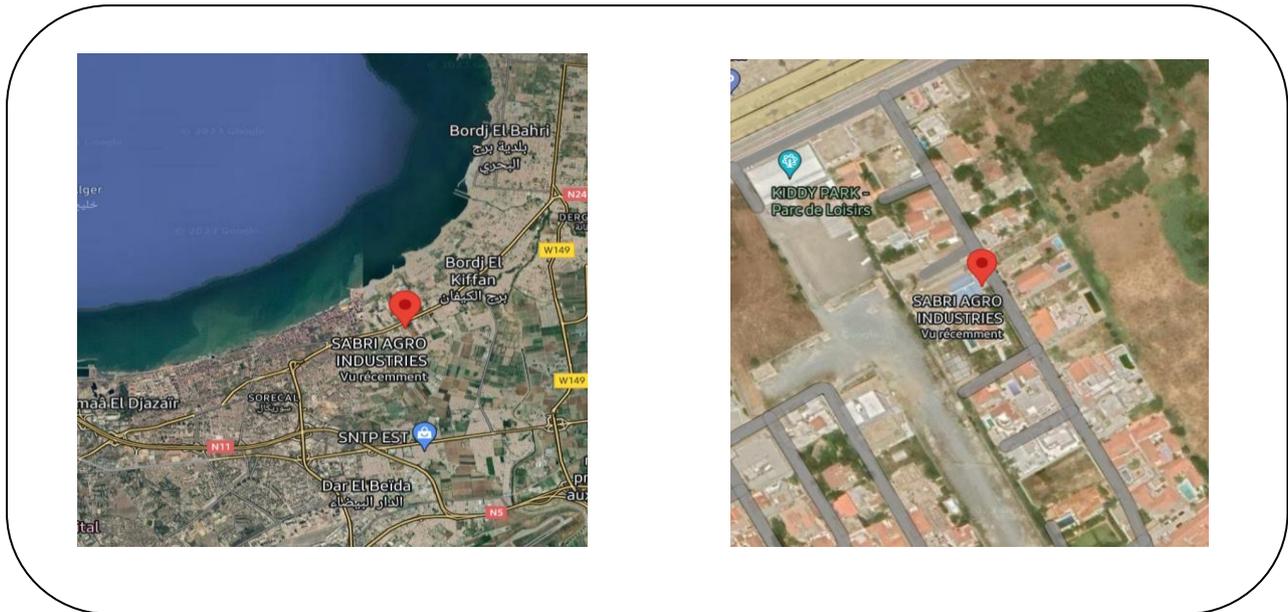


Figure I.1 : Position rapproché de l'entreprise.

I.4. Organisation et structure

La société regroupe plusieurs 34 employés divisés en différents départements sous la direction de Mr. SABRI Amar.

I.4.1. Direction de production et maintenance

La fonction Production englobe l'ensemble des activités qui transforment des matières premières et composants en produits vendus aux clients (3).

La fonction maintenance assure le bon fonctionnement des équipements techniques d'un site de production. Il veille en permanence à l'entretien, aux réparations, et anticipe les besoins de la structure (4).

I.4.2. Direction commerciale et marketing

Cette direction conçoit la stratégie de l'offre de l'entreprise. Elle met en place les campagnes promotionnelles et la politique de commercialisation en vue d'optimiser la lisibilité de l'offre, le chiffre d'affaires et la rentabilité de l'activité. En évaluant le potentiel des clients et prospects et en détectant les opportunités, Elle affine l'offre, conquiert de nouveaux marchés et conserve un taux de satisfaction élevé (5).

I.4.3. Direction d'administration et finances

La Direction Administrative et Financière est la cellule qui assure et coordonne la politique de gestion financière. Elle tient compte des services de comptabilité et de finance de la boîte. C'est un poste stratégique qui nécessite une collaboration étroite et particulière avec la direction générale. Il serait judicieux d'en savoir davantage sur le fonctionnement de cette cellule très sensible des entreprises (6).

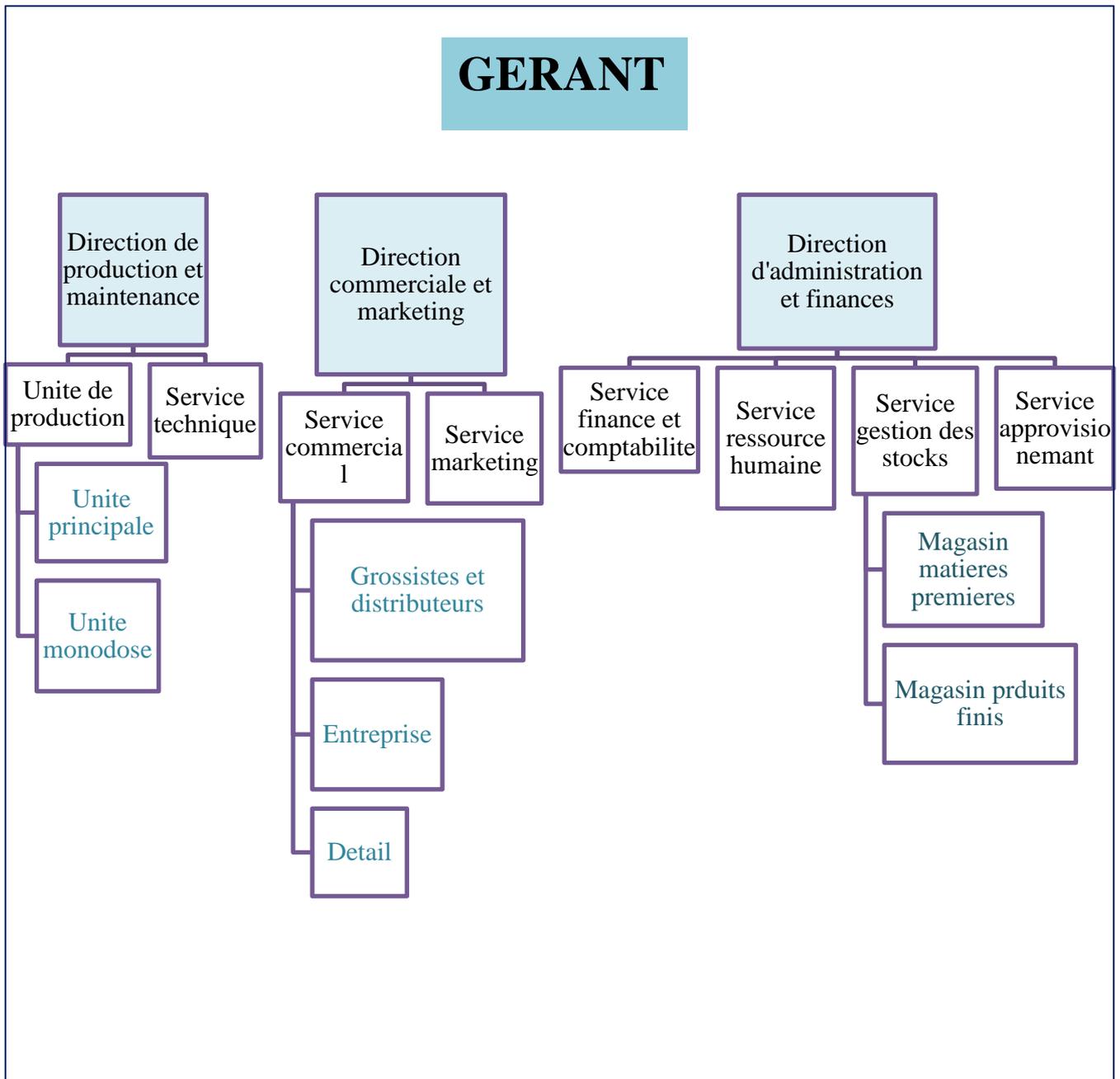


Figure I.2: Structure de l'entreprise.

I.5. Gammes des produits

L'industrie SABRI produit plusieurs gammes de confitures et de conserves de différente poids.

I.5.1. Confitures

Dans la gamme de confiture il existe plusieurs goûts comme la fraise, l'orange, l'abricot, la figue comme il y a aussi un duo de fraise et framboise.



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)

(A) : Confiture a base de l'orange.

(B) : Confiture a base de La fraise.

(C) : Confiture a base de l'abricot.

(D) : Confiture a base de la figue.

(E) : Un duo de gout fraise framboise.

Figure I.3: Différente Saveurs de confitures.

I.5.2. Conserve (salé)

Dans la gamme des conserves, il y a les cornichons délicieusement bons et croquants peuvent accompagnés de nombreuses préparations pour en relever le gout.



Figure I.4: Conserves de cornichons .

I.5.3. Mono doses

Les pots à confiture 30 ml Mono-dose sont idéaux pour conserver en petites quantités la confiture . Ces petits pots à confiture se prêtent parfaitement pour déguster la confiture en petite quantité au petit-déjeuner. Ces conditionnements adaptés pour les professionnels de la restauration, hôtels, chambres d'hôtes, camping... Et l'industrie SABRI fabrique aussi des mono-doses de beurre ,chocolat, miel (ASSILA).



(A)



(B)

(A) : Mono dose de beurre a tartiner.

(B): Mono dose de miel ou ASSILA.

Figure I.5: Les Mono-doses

III

Généralités sur les confitures

II.1 Définition

La confiture est l'art de conserver par le sucre fruits, légume, tiges, racines, feuilles ou fleurs que l'on fait cuire afin de les amener à un degré de déshydratation suffisant pour en assurer la conservation. Sa réussite tient à une cuisson contrôlée, à une maîtrise de l'acidité et des proportions de sucre et de fruits et des pectines qui en assurent la prise en constituant un gel .

Faire des confitures, c'est avant tout conserver les fruits grâce au sucre. Pour obtenir une bonne conservation, la confiture doit contenir 65% de sucre. Sachant qu'il y a déjà 10 à 15% de sucre dans le fruit, on ajoutera donc dans chaque cuisson un poids de sucre plus ou moins égal à celui du fruit. Si les fruits utilisés sont à plus grande maturité, il convient de réduire la quantité de sucre en choisissant, par précaution, une macération puis une cuisson en plusieurs temps. Ainsi le sucre imprègne le fruit en douceur et réserve sa texture . (7)



Figure II.1: Confiture.

II.2 Histoire

À l'époque des croisades, le sucre est introduit en Europe par l'intermédiaire du monde arabe ainsi que les confitures. Au Moyen Âge, l'appellation « confitures » désigne toutes les confiseries réalisées à partir d'aliments cuits dans du sucre, du sirop ou du miel : bonbons, fruits confits, etc. La confiture actuelle était appelée électuaire, du latin « ELEUCTERIUM », signifie « médicament à lécher ». Originnaire de la pharmacopée arabe, elle était alors utilisée comme traitement. Différentes recettes trouvent rapidement leur place aussi dans le BOUTEHORS, le dernier service des banquets médiévaux.

En 1555, Nostradamus publie un *Traité des FARDEMENS* et confitures, qui comprend des conseils sur la préparation des confitures, et leur usage médicinal.

Longtemps considérées comme un produit de luxe, les confitures se banalisent au début du XIXE siècle grâce à la découverte du sucre de betterave. Aujourd'hui, elles sont considérées comme un aliment de plaisir, à l'intérêt nutritionnel assez faible : elles contiennent beaucoup de glucides et un peu de fibres. La plupart des vitamines sont éliminées durant la cuisson (8).

II.3. Divers types de confitures

Si sa préparation se rapproche des confits, marmelades et gelées, la confiture reste l'un des mets sucrés les plus appréciés. Obtenue à partir d'une cuisson lente des fruits et d'une dose équivalente de sucre, elle se décline sous de nombreuses variétés et saveurs-(9).

II.3.1. Confiture d'oranges

Réputée pour sa forte teneur en vitamine C, l'orange est l'un des fruits cultivés dans le monde. Particulièrement prisée pour son jus, l'orange s'impose également comme un ingrédient de choix pour la confection de confitures. Cuite dans un chaudron de manière traditionnelle ou faite maison, la confiture d'orange se distingue par ses parfums d'agrumes et sa fraîcheur. Bien que certaines variétés d'oranges puissent donner des confitures légèrement liquides, sa consistance est généralement onctueuse. Parfaite pour accompagner une brioche, du pain, une crêpe ou même une biscotte, elle se révèle idéale pour garnir des pâtisseries ou aromatiser certaines spécialités de biscuits.



Figure II.2: Confiture d'orange.

II.3.2. Confiture de tomates vertes

À la fin de la saison, généralement à l'arrivée de l'automne, il reste des tomates vertes sur les plans du potager. Celles-ci ne mûrissent plus et il est bien souvent difficile de leur trouver une utilité pour éviter le gaspillage. Il s'agit de l'une des recettes les plus populaires

pour faire une confiture maison. Pour couper l'acidité des tomates qui ne sont pas arrivées à maturation, on peut agrémenter sa préparation avec des épices, comme la cannelle, les clous de girofle ou encore du gingembre. Vous pouvez également la mélanger avec des coings ou des pommes pour une confiture aux saveurs étonnantes.

II.3.3. Confiture de coings

Ressemblant à une poire, le coing est récolté dans les régions chaudes, de préférence dans un climat méditerranéen. Ce fruit ancien est reconnu pour son excellente teneur en minéraux, principalement le potassium, et en vitamine C. Il est comestible uniquement après cuisson et conserve toutes ses valeurs nutritives. La présence de pectine permet de préparer des confitures sans ajouter d'additifs pour la gélifier. Avec sa texture granuleuse et une acidité qui rehausse ses saveurs fruitées, la confiture de coings est reconnue pour exhaler des parfums prononcés. Il peut également relever d'autres confitures, comme celles aux pommes ou aux poires



Figure II.3 : Confiture de coing.

II.3.4. Confiture de mirabelles

Variante de la prune, la mirabelle arbore une robe dorée. Selon le degré de maturité et les variétés, elle est légèrement acidulée ou sucrée. Principalement cultivée dans l'Est de la France (Lorraine, Alsace, Haute-Saône), elle se consomme fraîche, mais se révèle une excellente base pour d'autres préparations. Aux saveurs gustatives indéniables, la confiture de mirabelles ajoute une touche sucrée supplémentaire. De couleur ambrée, sa douceur lui

permet d'accompagner de nombreux mets. Pour le petit-déjeuner ou le goûter, on peut la tartiner sur un morceau de baguettes, garnir une crêpe ou encore agrémenter une crème glacée ou une pâtisserie.

II.3.5. Confiture de mûres

Issues de la ronce commune, les mûres font partie de la même famille que les framboises. Leur apparence et leur saveur sont similaires. Elles possèdent un goût sucré avec une légère touche d'acidité persistante en bouche. Un parfum très facile à conserver lors de l'élaboration d'une confiture de mûres. Selon les méthodes de préparation, on peut choisir de garder les pépins ou les enlever. Après cuisson, la confiture se révèle onctueuse. Une texture qui permet de l'étaler sans difficulté sur des mets d'accompagnement, notamment une brioche, du pain ou même une crêpe.



Figure II.4: Confiture de mûre.

II.3.6. Confiture de rhubarbe

Appelées pétioles, les tiges de rhubarbe offrent de délicieuses tartes et confitures. Cette plante se caractérise par une forte acidité qui tend vers des saveurs amères. Les puristes peuvent préparer la confiture sans ajout pour un goût marqué en bouche. Généralement, on adoucit sa teneur acide avec du sucre. Étant donné qu'elles sont plus tendres que les vertes, les variétés de rhubarbe rouge sont privilégiées pour faire des confitures. Riche en fibres

alimentaires, la rhubarbe est également réputée pour son apport en potassium, en phosphore et en vitamine C.

II.3.7. Confiture de prunes

Reconnues pour leurs vertus thérapeutiques, les prunes sont antioxydantes. Elle dispose d'une très bonne teneur en vitamine C, en fer et en fibres. Mangées crues ou cuites, elles se déclinent sous de nombreuses préparations. Bien qu'on puisse en déguster tout au long de l'année, la confiture de prunes s'apprécie au terme de la saison estivale. Parmi les centaines de variétés existantes, la quetsche, la reine-claude et les mirabelles sont utilisées pour la CONFITURE DE PRUNES À ses saveurs sucrées se mêle un petit parfum acidulé qui rehausse ses qualités gustatives.



Figure II.5 : Confiture de prune.

II.3.8. Confiture de fraises

Qu'on la préfère tendre ou ferme, la fraise demeure un grand classique pour faire de la confiture. Selon la variété choisie, on peut mettre l'accent sur les arômes fruités, le côté acidulé de la fraise ou privilégier une saveur sucrée prédominante. La consistance diffère en fonction des méthodes de confection et des ajouts. Une confiture de fraises dense s'obtient en y incorporant de la pectine. Pour un aspect plus sirupeux, on évite l'incorporation de gélifiant. La fraise contient une forte teneur en vitamine B9, A et C.



Figure II.6: Confiture de fraises.

II.3.9. Confiture de figues

La figue possède d'indéniables qualités nutritives. Riche en vitamine B et en sels minéraux, elle se distingue par une chair tendre et sucrée. Pour la CONFITURE DE FIGUES, on emploie en général des variétés très parfumées, comme l'Angélique ou la Marseillaise. La préparation demeure relativement simple et rapide (une dizaine de minutes avant la cuisson) pour l'effectuer soi-même. On en trouve toutefois tout au long de l'année sur les étals des commerces et des épicerie. Ses parfums très doux offrent une agréable sensation en bouche pour la dégustation sur une tranche de pain ou une biscotte. Elle peut aussi servir de fourrage pour vos crêpes et gaufres.



Figure II.7: Confiture de figues.

II.3.10. Confiture d'abricots

Et la confiture préférée des Français n'est autre que la CONFITURE D'ABRICOTS. Naturellement riche en pectine, elle se gélifie sans qu'il ait besoin d'ajouter un additif supplémentaire. Orangée, la confiture d'abricots demeure très dense, ce qui permet de la tartiner généreusement sans risquer qu'elle déborde. Pour sa préparation, on sélectionne des fruits à la maturité avancée. Ils conservent ainsi toutes leurs qualités nutritives et exhalent un parfum sucré persistant. La confiture d'abricots fait également une excellente garniture pour les pâtisseries, gâteaux et crêpes.



Figure II.8: Confiture d'abricots.

II.4. Catégories de confiture

On peut classer les confitures en deux catégories:

II.4.1. Confitures claires

Les fruits ou les morceaux de fruit entier gonflé, tendre ou transparent sont uniformément distribués dans un sirop épais et limpide. Ils sont cuits dans l'eau avant l'addition de sucre.

II.4.2. Confitures épaisses (marmelade)

Une préparation faite d'un agrume (citron, orange, pamplemousse... etc.) ou d'une combinaison de deux ou plusieurs fruits dont l'un doit être un agrume. Ces fruits sont tranchés ou coupés finement et cuits à consistance de gelée.

II.5. Propriétés sensorielles

II.5.1. Gout: la perception du gout sucre relatif du sucre dépend de facteurs comme la température, le pH, la concentration, la présence d'autres ingrédients et la différence dans les capacités individuelles de détecter le goût.

II.5.2. Texture: le sucre contribue certainement à la façon dont nous percevons la texture des aliments.

II.5.3. Apparence: le sucre permet aussi de garder la couleur des confitures en raison de sa capacité à attirer et à retenir l'eau.

II.6. Propriétés physiques de sucre

II.6.1. Solubilité: Le sucre est très soluble dans l'eau. Cette solubilité est importante pour la préparation de confitures pour lui donner le degré de goût sucré désiré et favoriser la conservation.

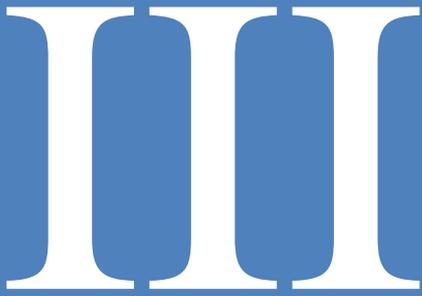
II.6.2. Point d'ébullition : la concentration de sucre dans une solution vient rehausser le point d'ébullition.

II.7. Propriétés microbiennes de sucre

Le sucre joue un rôle dans la conservation de nombreux aliments. En ajoutant du sucre aux confitures, on évite la croissance de microbes et ainsi de gâter les produits. Grâce à son habilité à absorber l'eau, le sucre élimine l'humidité des microorganismes. Par conséquent, ceux-ci deviennent déshydratés et ne peuvent se multiplier ni endommager les aliments.

II.8. Propriétés chimiques de sucre

Le sucre a des propriétés antioxydantes qui contribuent à éviter la détérioration des textures et saveurs dans les fruits et légumes en boîte. Ces effets s'expliquent en partie par la capacité du saccharose à contrôler l'activité de l'eau. (7).



**Etapas de fabrication de
la confiture SABRI**

Dans le cadre de mon immersion dans l'industrie agroalimentaire, j'ai effectué un stage au niveau de l'entreprise SABRI AGRO INDUSTRIES, située à Alger.

Afin d'appliquer mes connaissances et les acquis de ma formation universitaire dans la spécialisation du Génie des Procédés, mon choix s'est orienté vers SABRI AGRO INDUSTRIES, spécialisé dans la conserve et le leader national de la confiserie des produits nommément confitures.

Dans cette partie, nous expliquerons tout ce qui concerne la fabrication de la confiture à partir de fruit entier jusqu'au conditionnement de la confiture sans oublier les tests qu'il faut réaliser afin d'assurer la bonne qualité du produit fini.

III.1. Stockage de la matière première

Les fruits utilisés en tant que matière première pour la fabrication de la confiture sont employés sous leur forme entière (fruits surgelés) ou sous forme de purées de fruits conditionnés dans des fûts métalliques et stockés à température ambiante.

Les fruits surgelés (fraises, abricots dénoyautés, mûres, oranges entières) sont emballés dans du plastique et mis dans un emballage secondaire en carton et sont stockés dans des chambres frigorifiques à -18°C . La surgélation des fruits se fait au niveau de l'usine durant la saison de chaque fruit lorsque les prix sont à la baisse. Dans le cas où les prix ne sont pas abordables, l'entreprise a recours à des purées de fruits prêtes à l'emploi.

Le sucre ainsi que les additifs alimentaires (pectine E440, acide citrique monohydrate E330, sorbate de potassium E202) sont stockés à température ambiante avec les purées de fruits.

3.2. Principaux éléments entrant dans la fabrication de la confiture

L'objectif de la présente étude est le suivi de la fabrication de la confiture d'orange et de fraise dont les éléments essentiels pour leur fabrication sont les fruits (l'orange et la fraise), la pectine, l'acide citrique, le sucre et le sorbate.

III.2.1. Fruits

Le fruit , utilisés en tant que matière première pour la fabrication de la confiture sont employés sous leur forme entière (fruits surgelés) ou sous forme de purées de fruits conditionnés dan fûts métalliques.



(A)



(B)



(C)



(D)

(A) : Fraise entière

(B) : Orange entière.

(C) : Purées du fraise.

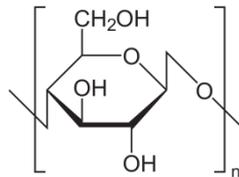
(D) : Purées d'orange.

Figure III.1:Les fruits.

III.2.2. Pectine (Polysaccharide)

La pectine est le composant principal des membranes de cellules des plantes et des fruits. La pectine employée est toujours en combinaison avec le sucre, comme agent d'épaississement dans l'industrie alimentaire. Une utilisation bien connue de pectine est celle de la fabrication de confiture. La plupart des fruits contiennent de la pectine, mais pas en quantités suffisante pour former un gel épais ; la pectine est donc ajoutée pour améliorer la qualité de la confiture. La pectine est ajoutée à un sucre spécial employé particulièrement pour la fabrication de la confiture. La pectine et le sucre forment un réseau après chauffage, mais pas à température ambiante. C'est la raison pour laquelle la confiture s'épaissit lors de la cuisson.

La structure de la pectine :



III.2.3. Acide citrique

L'acide citrique est une molécule biologique de nature acidifiante. Il est très utilisé dans l'industrie agroalimentaire comme additif alimentaire et joue alors le rôle de correcteur d'acidité. L'acide citrique est employé dans le secteur des boissons en général, gazeuses ou effervescentes, dans la confiserie, les fruits, les conserves de poisson, les glaces, dans la pâtisserie en général, les sauces, les jus et sirops de fruits, ... etc. Il est employé comme acidifiant en raison de ses caractéristiques acides. Son goût agréable et rafraîchissant en fait un ingrédient des citronnades et autres boissons.

III.2.4. Sucre

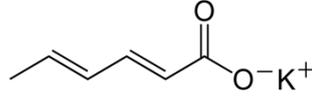
En plus de donner un goût sucré et de la saveur aux aliments, le sucre possède des propriétés fonctionnelles qui en font un ingrédient important. Ces propriétés se classent en quatre grandes catégories : sensorielles, physiques, microbiennes et chimiques.

3.1.5. Sorbate

Le sorbate de potassium est un additif alimentaire utilisé par l'industrie agroalimentaire essentiellement en tant qu'agent de conservation pour ses propriétés antimicrobiennes et antifongiques. Il a pour rôle principal de prolonger la durée de conservation et ainsi de faciliter le stockage des produits commercialisés. Il est synthétisé chimiquement et se retrouve dans de nombreuses denrées alimentaires. Une liaison chimique avec le sodium, le potassium ou le calcium forme respectivement les sorbates de sodium, de

potassium ou de calcium. Chimiquement, le sorbate de potassium est donc un sel de potassium de l'acide sorbique. L'acide sorbique est un acide gras insaturé, lui aussi utilisé comme additif alimentaire (E200), en tant que conservateur. Le sorbate de potassium (avec le code E202) se présente sous forme de poudre très fine ou de granules de couleur blanche, qui n'ajoute ni goût ni odeur au produit.

La structure du sorbate:



(A)



(B)



(C)



(D)



(E)



(F)

(A) : Sac de 25 kg de sucre.

(B) : Sorbate

(C) : Sac de 25 kg de l'acide citrique.

(D): Pectine.

(E) : l'Apparence du Sorbate.

(F) : Apparence de l'acide citrique

.Figure III.2: Les aditifs.

3.2.6. Produits intermédiaires

Des emballages primaires de type pots en verre de différentes contenances (240g, 360g, 450g 650g), verrines en verre de 30g, contenants mono-doses en plastique de 20g ainsi que des emballages secondaires en carton sont stockés dans une chambre à température ambiante. Leur conformité est contrôlée dès la réception et les pots en verre sont préalablement lavés et stérilisés à la vapeur.

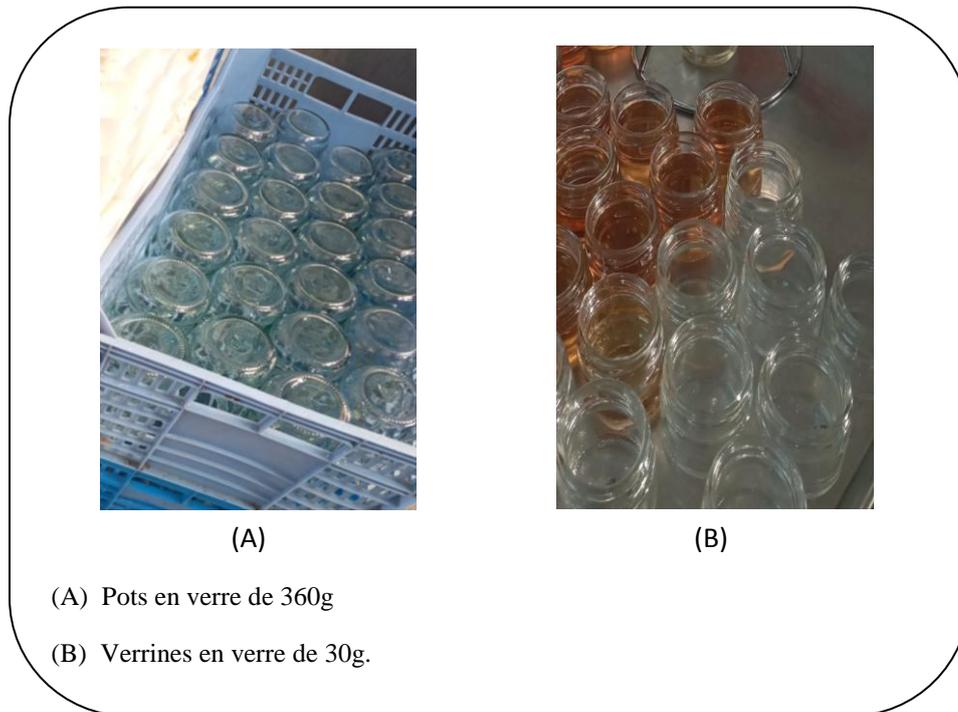


Figure III.3:Pots en verre.

3.3. Etapes de préparation de la confiture

La préparation de la confiture d'orange et de fraise réalisée au sein de l'entreprise SABRI se fait selon les étapes suivantes.

III.3.1. Décongélation

La décongélation des fruits congelés se fait dans un cuiseur de décongélation durant 15-20 min à 60°C. Cette étape permet le ramollissement du fruit.



Figure III.4: Cuiseur de décongélation.

III.3.2. Broyage

La peau des oranges est épaisse alors il est nécessaire de l'enlever. Cette étape se fait par broyage en utilisant un broyeur.



Figure III.5: Broyeur.

- **Remarque:** Les deux étapes décongélation et broyage s'appliquent seulement sur l'orange parce que les fraises se décongèlent rapidement.

III.3.3. Préparation à la cuisson

Une fois décongelé, le fruit (oranges ou fraises selon la confiture à préparer) est mis sous agitation avec l'eau et le saccharose cristallisé à 55-60°C; une température permettant d'éviter la cristallisation du sucre. Cette étape permet la dissolution du sucre blanc cristallisé dans le reste de la matrice alimentaire.



Figure III.6: Mélangeur.

III.3.4. Cuisson

III.3.4.1. Transfert du mélange

Par le biais d'une pompe à vide, la préparation à base de fraise ou d'orange, de sucre et d'eau est transférée dans un cuiseur de préparation. Ce cuiseur est à base d'un bain marie. Cette opération s'effectue à une température de 85°C ce qui permet d'éliminer les bactéries existantes, et une pression inférieure à 400 mm Hg durant 45 min. La cuisson sous pression réduite permet de diminuer la température d'ébullition et d'éviter la caramélisation de sucre .



Figure III.7: Cuiseur de préparation.

III.3.4.2. Contrôle du mélange

Après cette étape de cuisson, le mélange obtenu est contrôlé quant au taux de matière soluble exprimé en degré Brix (B), qui est fixé à 63 à – 65 °B. Le produit est prélevé de la cuve de cuisson à l'aide d'une pipette pasteur, puis une goutte est déposée sur un refractomètre portatif préalablement rincé à l'eau distillée. Suite aux réglages, la lecture se fait directement sur l'appareil.



Figure III.8: Refractomètre portatif.

III.3.4.3. Ajout des additifs

Les solutions de pectine, d'acide citrique et de sorbate de potassium ont été préparées comme suit :

- Pesée de la quantité nécessaire de chaque additif .
- Ajout du sucre à la pectine parce qu'elle est très fine et pour que ne se forment pas des grumeaux quand on la rajoute dans la confiture.
- Préparation de la solution du sorbate en ajoutant de l'eau.



Figure III.9: Solution du sorbate.



Figure III.10: Mélange sucre/pectine.

Dès que les solutions des additifs sont préparées, on les rajoute au mélange de confiture séparément . La solution du sorbate est ajoutée du haut de cuiseur et les autre additifs (mélange de pectine sucre et l'acide citrique) sont ajoutés du fond de cuiseur à partir d'un petit mélangeur et à l'aide d'une pompe qui va transférer ces additifs vers le cuiseur.



Figure III.11: Ajout du mélange de pectine sucre et l'acide citrique.



Figure III.12: Ajout la solution du sorbate.

La cuisson est prolongée pour 15 min supplémentaires pour atteindre 63 °B de nouveau, parce que les solutions d'additifs provoquent la diminution du taux de matière soluble exprimé en degré Brix.

III.3.5.Refroidissement

La confiture obtenue est transférée dans la cuve de refroidissement grâce à une pompe à vide, elle est toujours sous agitation, et y séjourne jusqu'à atteindre 33°C.

III.3.6. Conditionnement

La confiture refroidie est transvasée vers la machine de conditionnement, où on trouve la doseuse qui remplit la confiture dans des pots en verre préalablement lavés et stérilisés à la vapeur. Les pots passent ensuite à travers la boucheuse qui ferme le bocal avec un couvercle en métal muni d'un joint permettant de garder le produit dans un emballage hermétique. Le bouchage est l'opération qui conclue l'étape du conditionnement et qui garantit l'inviolabilité du produit.



Figure III.13: Machine de conditionnement.



Figure III.14: Doseuse.



Figure III.15: Boucheuse.

III.3.7. Datage et étiquetage

Le pot fermé passe par le dateur qui permet de graver la date de fabrication ainsi que la date limite de consommation, à l'aide d'une encre indélébile. L'étiquette contenant toutes les informations relatives au produit est collée sur le pot par le biais d'une étiqueteuse à étiquettes adhésives.



Figure III.16: Dateur.



Figure III.17: Etiqueteuse.

III.3.8. Emballage secondaire

Les pots de confiture sont regroupés par 12 dans une barquette en carton plat, qui ensuite passe dans une fardeleuse. Cette dernière applique un film plastique (polyéthylène à basse densité) sur le groupe de pots, qui sera thermiquement rétracté permettant ainsi la création de fardeaux.



Figure III.18: Fardeaux .



Figure III.19: Produit fini.

III.4. Contrôle de qualité

III.4.1. Contrôle de l'emballage

La conformité des emballages et notamment ceux en verre, est vérifiée dès la réception, par le biais d'un contrôle visuel où les emballages défectueux sont éliminés (emballages cassés, fissurés, contenant des débris et/ou des salissures...etc).

III.4.2. Contrôle de la confiture

III.4.2.1. Tests physico-chimiques (Mesure du pH)

A la fin de la chaîne du conditionnement, une analyse du pH est faite au produit grâce à un pH-mètre portatif directement immergé dans le pot de confiture. Le pH doit alors se situer entre 2.9 et 3.3.



Figure III.20: pH-mètre portatif.

III.4.2.2. Tests microbiologiques

- **Germes aérobies totaux**

Le dénombrement des germes totaux à 30°C reste la meilleure méthode permettant d'estimer l'indice de salubrité et de la qualité des aliments dans le contrôle industriel. Une denrée alimentaire dont la flore totale est trop élevée montrera de mauvaises conditions de conservation et sera considérée comme impropre à la consommation.

- **Coliformes totaux**

L'intérêt de la recherche et le dénombrement des coliformes totaux et coliformes fécaux (*E. coli*), est de déterminer pour le produit testé une contamination fécale. Notons que, *E. coli* représente un indice de contamination fécale récente.

Les coliformes rassemblent les entérobactéries lactose-négatives et productrice de gaz. L'habitat des coliformes est le tube digestif des mammifères, mais certaines espèces peuvent résister aux variations du milieu environnemental et par conséquent survivre hors du tractus intestinal.

- **Salmonella**

Le genre *Salmonella* fait partie de la famille des entérobacteriaceae, ce sont des bacilles Gram-, anaérobies facultatifs, mobile grâce à une ciliature pétriche, leur recherche et leur identification permet de savoir si le produit est dangereux à consommer ou non.

- **Levures et moisissures**

La recherche et le dénombrement des levures et des moisissures sont réalisés pour deux causes :

- Leurs aptitudes à provoquer des altérations d'ordre organoleptique importantes au niveau de l'aliment ;
- Leurs propriétés, certaines moisissures à produire des mycotoxines, notamment les aflatoxines pouvant nuire à la santé du consommateur.

III.5. Résultats des tests de confiture

Le résultat obtenu d'analyse microbiologique des plusieurs unités de confiture est donné dans le tableau III.1

Tableau III .1: Résultats des analyses microbiologiques de la confiture(Orange)

	UNITE 1	UNITE 2	UNITE 3	Norme En vigueur
Germes aérobies totaux	<10	<10	<10	10^4 - 10^5
Coliformes totaux et fécaux	/	/	/	/
Salmonella	Abs	Abs	Abs	Abs
Levures	/	/	/	/
Moisissures	/	/	/	/

D'après ces résultats, on constate que tous les tests effectués sont conformes aux normes .

Conclusion

En plus d'enrichir mes connaissances, ce stage m'a permis de comprendre et de visualiser le fonctionnement et l'organisation d'une entreprise agroalimentaire à l'échelle industrielle, mais aussi de développer mes compétences professionnelles grâce à l'ancienneté de l'entreprise sur le marché agroalimentaire.

Mes tâches dans l'industrie se répartissaient entre le travail en production, en qualité et en entreposage, ce qui m'a amené à appliquer le côté théorique de ma formation de premier cycle et m'a également permis de développer mon organisation et mes prévisions, et de gérer mon temps et mon stress. Durant le stage de 4 mois, j'ai pu bien observer la propreté des locaux et des machines.

Enfin, cette immersion dans le milieu professionnel a été très enrichissante pour moi, et je remercie encore une fois le personnel qui a participé au bon déroulement de mon stage.

Références et bibliographiques

1. **Jean-Luc Boutonnier.** Techniques de l'ingénieur. [En ligne] 10 02 2022. <https://www.techniques-ingenieur.fr>.
2. **HAOUCHINE.I.** *fabrication de confitures.* alge : s.n., 2020.2021.
3. faciléco. economi.gouv.fr. [En ligne] ministère de l'économie des finances et de la souveraineté industrielle et numérique. [En ligne] faciléco. economi.gouv.fr. [En ligne] ministère de l'économie de <https://www.economie.gouv.fr/facileco>.
4. MANPAWER. [En ligne] responsable-maintenance. <https://manpower.fr/>.
5. APEC. [En ligne] <https://www.apec.fr/>.
6. MAGICOFFICE. <https://www.magicoffice.io>. [En lifiche-de-metier-la-direction-administrative-et-financiere. [En ligne] 14 12 2017. <https://www.magicoffice.io>.
7. **Abdaoui moufida, Necaïbia amina Saadi rahma.** *Suivie de qualité de confiture.* Guelma : s.n., 2016.
8. wikipedia. [En ligne] 16 05 2023. <https://fr.wikipedia.org/wiki/Confiture>.
9. Le top 10 des confitures les plus populaires en France. [En ligne] 08 01 2018. <https://biscuitsetcompagnie.com>.
10. CONFITURE DÉFINITIONS. [En ligne]<https://www.encyclopedie.fr/definition/confiture>.

