



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche

Scientifique

Université Chadli Bendjedid El Tarf

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie

Département des sciences agronomiques

Mémoire présenté en vue de l'obtention

Du diplôme de Master Académique

**Spécialité : Sécurité agroalimentaire et assurance
qualité**

Thème

**Analyse des bonnes pratiques d'hygiène et
de production d'une boisson fruitée au lait
au niveau de l'industrie agro-alimentaire
CARAJUS .Wilaya d'El-Tarf**

Réalisé par :

Mr SALHI Ziad

Soutenu devant le jury :

Mme ENABDELLAH Amina	MCA	Présidente	Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf
Mme Benrachou Nora	MCA	Examineur	Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf
Mr SAMAR Faouzi	MCB	Promoteur	Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf
Mme SAMAR Nedjma	MAA	Co-promoteur	Université Chadli Bendjedid-EL-Tarf

Année universitaire 2022-2023

Remerciements

Louanges à **ALLAH** pour m'avoir aidé tout au long de mon cursus universitaire.

Merci à notre encadreur **Mme Semmar N.**, pour avoir accepté de nous encadrer et de nous diriger, pour l'élaboration de ce travail.

Merci, également, au **Mr Racherache A.**, Directeur de l'entreprise CARAJUS, pour nous avoir permis d'accéder aux infrastructures de l'entreprise qu'il dirige.

Merci à tous les membres de l'équipe du laboratoire d'autocontrôle de la qualité, qui nous ont beaucoup aidé.

Merci aux membres du jury d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Grand merci à toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide et leurs encouragements et qui ont participé à notre réussite dans nos études universitaires.

Dédicace

Louanges à « Allah », le tout Puissant, qui m'a éclairé vers le droit chemin, et qui a guidé mes pas, m'a inspiré les bons et justes jugements et m'a donné foi et courage pour mener à bien ce travail. Sans sa miséricorde, ce travail n'aurait pas abouti.

Je dédie ce modeste travail,

*A Mon Cher père **Abdenour***

*A ma chère mère **Souad**, la plus belle mère au monde, en témoignage de mon*

amour et de ma profonde gratitude, pour tous les sacrifices qu'elle a consentis

pour mon bien-être.

*A mon cher frère **Akrem***

*A ma très chère sœur **Sara***

A mes camarades

A tous ceux qui me sont chers

Que Dieu vous garde !

Ziad

Résumé :

Toute entreprise qui se veut concurrente sur le marché de l'agroalimentaire se doit de répondre à certaines normes de fabrication et d'hygiène. Dans notre étude, nous nous sommes intéressés au suivi du processus de fabrication d'une boisson fruitée au lait au niveau de l'entreprise agroalimentaire CARAJUS, par la réalisation d'un questionnaire portant sur les indicateurs des bonnes pratiques de fabrication.

Les résultats de cette étude ont révélé que l'entreprise a mis en place des mesures solides pour assurer la sécurité alimentaire et maintenir des normes élevées en matière d'hygiène.

Cette étude confirme que l'entreprise respecte pleinement les bonnes pratiques d'hygiène. Les mesures rigoureuses de nettoyage et de désinfection, la formation du personnel, la vérification continue et l'engagement en faveur de l'amélioration constante témoignent de l'engagement de l'entreprise à garantir la sécurité alimentaire et à maintenir des normes de qualité élevées. Ces résultats sont rassurants pour les consommateurs et renforcent-la réputation de l'entreprise en tant que producteur de boissons fruitées fiable et soucieux de la santé publique.

Mots clé : boissons fruitées au lait, Entreprise Carajus, bonnes pratiques d'hygiène,

Nettoyage, désinfection, contrôle de la qualité, sécurité alimentaire.

Abstract:

Any company wishing to compete in the agri-food market must meet certain manufacturing and hygiene standards. In our study, we monitored the manufacturing process of a milk-based fruit drink at the CARAJUS food company, by carrying out a questionnaire on indicators of good manufacturing practice.

The results of this study revealed that the company has put in place solid measures to ensure food safety and maintain high standards of hygiene. The study confirms that the company is fully compliant with good hygiene practices. Rigorous cleaning and disinfection measures, staff training, continuous auditing and a commitment to continuous improvement all testify to the company's commitment to ensuring food safety and maintaining high quality standards. These results are reassuring for consumers and reinforce the company's reputation as a reliable and health-conscious producer of fruity drinks.

Key words: fruity milk drinks, Carajus Company, good hygiene practices, cleaning, disinfection, quality control, food safety.

Tableau de matières

Remerciement	
Dédicace	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des abréviations	
Listes des annexes	
Introduction générale.....	
Chapitre I: les jus de fruit.....	3
I.1 Généralité.....	3
I.2. Définition.....	3
I.2.1 Jus de fruits.....	4
I.2.2. Jus de fruits obtenus à partir d'un concentré.....	4
I.2.3 .Jus de fruits concentrés et déshydratés.....	5
I.2.4. Nectars de fruits.....	5
I.3 Origine du jus de fruit.....	6
I.4 Classification.....	6-7
I.5 Composition nutritionnelle des jus de fruits.....	7
I.6 Variétés des jus de fruit.....	8
I.6.1. Variétés industrielles.....	8
I.6.2. Variété pour la consommation au frais.....	9-10
Chapitre II : Les jus de fruit et au lait.....	11
2.1) L'origine du jus de fruits au lait.....	11

2.2) Composition nutritionnelle : - Boisson au jus de fruit et au lait.....	11-12-13
2.3) Les bienfaits pour la santé.....	14
Chapitre III : conservation du jus de fruits.....	15-16
Chapitre IV : marché du jus de fruits et du jus de fruits au lait.....	16
IV.1 Marché du jus de fruits dans le monde.....	16
IV.1.1 Aperçu sur le marché mondial des jus de fruits.....	16
IV.1.2 Principales tendances du marché.....	17
IV.1.2.1 Augmentation de la demande de jus enrichis.....	17
IV.1.2 .2 Le Moyen-Orient et l’Afrique, marché à croissance la plus rapide.....	17
IV.2 Marché du jus des fruits en Algérie.....	18
IV.2.1 Production des jus de fruit algériens.....	18
IV.2.2 Consommation algérienne de jus de fruits.....	18
IV.3 Le marché du jus de fruits au lait dans le monde.....	19
IV. 4 Le marché du jus de fruits au lait en Algérie.....	19-20
CHAPITRE V : LES BONNES PRATIQUES D’HYGIENE EN INDUSTRIE AGRO- ALIMENTAIRE	21
V.1 Définition.....	21
1) Hygiène du personnel.....	21
2) Hygiène des locaux de stockage.....	22
3) Transport et entreposage.....	22
4) Nettoyage et désinfection.....	22
5) Hygiène de l’équipement.....	22
6) Gestion des déchets.....	22

7) Lutte contre les nuisibles.....	22
V.2 Hygiène, sécurité et salubrité des aliments.....	23
V.2.1 La sécurité des aliments.....	23
V.2.2 La salubrité des aliments.....	23
V.2.3 La notion de sécurité	23
V.3.1 La norme ISO 22000.....	24
V.3.2 Présentation de la norme ISO 22000.....	24
V.3.3 Les avantages de l'ISO 22000.....	25
Communication interactives.....	25
Management du système.....	25
Les programmes pré requis (PRP).....	26
V.4 Principes HACCP.....	26
Chapitre VI : haccp.....	27
6.1) Définition.....	27
6.2) Historique.....	27
6.3) Objectifs.....	28
6.4) Principes du système haccp.....	28-29
6.5) Les étapes du système haccp.....	30
Etape 1 : constitution de l'équipe haccp.....	31
Etape 2 : description du produit.....	31
Etape 3 : description de l'utilisation prévue du produit.....	31
Etape 4 : établir un diagramme des opérations.....	32
Etape 5 : vérification/ confirmation sur place du diagramme de fabrication.....	32

Etape 6 : analyser les dangers et étudier les mesures de maîtrise des dangers identifiés....	32
Etape 7 : identifier des points critiques pour la maîtrise	33
Etape 8 : établir les limites critiques pour chaque ccp et les éléments de maîtrise des prpo....	34
Etape 9 : établir un système de surveillance.....	34-35
Etape 10 : établir les corrections et les actions correctives.....	35
Etape 11 : établir des procédures pour la vérification.....	35-36
Etape 12 : établir la documentation et l'archivage.....	36
6.6) Les avantages du haccp.....	36
6.7) La relation entre l'ISO 22000 et l'haccp.....	37
Chapitre VII : nettoyage et désinfection au niveau d'industrie agro-alimentaire jus (le terme « nettoyage, le terme désinfection).....	38
le processus de nettoyage et de désinfection dans une entreprise de jus de fruits et de lait comprend généralement les étapes suivantes.....	39

Partie expérimentale

I. OBJECTIF.....	40
II. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	40
II.1 localisation	41
II.2 Organigramme de l'entreprise.....	42
III. FABRICATION DES BOISSONS FRUITES AU LAIT.....	44
III.1. Matières premières.....	44
III. 2. Etapes de fabrication du jus de fruit au lait.....	45
1. Reconstitution du jus.....	45
2. La Pasteurisation.....	46

3. Lavage des bouteilles	47
4. Stérilisation des bouteilles.....	49
5. Remplissage	50
6. Bouchage / Sertissage	51
7. Refroidissement	53
8. Triage et séchage des bouteilles	54
9. Etiquetage	55
10. Datage.....	56
III.3 Diagramme de production de boissons fruitées au lait CARAJUS	57
IV NETTOYAGE ET DESINFECTION AU NIVEAU D'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE CARAJUS.....	58
V. MATERIELS ET METHODES.....	63
V.1 Méthodologie de travail.....	63
Le questionnaire.	64
Axe 1 : Matières premières.	64
Axe 2 : Mains d'œuvres	64
Axe 3 : Les Locaux	65
Axe 4 : le nettoyage	65
Axe 5 : Le produit fini	66
Axe 6 : l'environnement	66
V.2 CONTROLE DE QUALITE	66
V.2.1 Détermination du taux de Brix.....	66
V.2.2 Détermination du pH.....	67
V.2.3 Détermination de l'acidité titrable.....	68
VI. RESULTATS ET DISCUSSION	70

VI. 1 Résultats du questionnaire.....	70
1. Matière première	70
2. La Mains d'œuvres	71
3. Les locaux	72
4. Le nettoyage	72-73
5. le produit fini	75
6. l'environnement	75
V.2 Résultats des analyses physico-chimiques Résultats.....	76
1. Le potentiel d'hydrogène (pH)	76
2. Le degré Brix	77
3. L'acidité	77
Conclusion.....	79
Références bibliographiques.....	80-81

Liste des figures

Figure 01 : hygiène des aliments.....	24
Figure 02 : Principe du système HACCP (NCA, 2016)	30
Figure 03 : Quelques produits élaborés par l'entreprise CARAJUS	41
Figure 04 : Localisation géographique de l'entreprise CARAJUS (Google maps)	42
Figure 05 : Organigramme de l'entreprise CARAJUS.....	43
Figure 6 : Le mélangeur	45
Figure 7 : Les cuves 1 et 2.....	46
Figure 8 : Le pasteurisateur du jus de fruits.....	47
Figure 9 : La laveuse de bouteilles	48
Figure 11 : Tunnels de stérilisation (a) et (b)	50
Figure 12 : La remplisseuse de jus	51
Figure 13 : Boucheuse avec bouchon couronne.....	52
Figure 14 : Sertisseuse à capsules	52
Figure 15 : Tunnel de refroidissement	53
Figure 16 : Fin du tunnel de refroidissement.....	54
Figure 17 : Triage des bouteilles remplies et fermées.....	54
Figure 18 : Séchoir des bouteilles	55
Figure 19 : Etiqueteuse automatique	56
Figure 20 : Le dateur (a) et (b)	56
Figure 21 : Diagramme de production des boissons CARAJUS.....	57
Figure 22: Nettoyage et désinfection au niveau de l'unité de production de boissons fruités	62-63
Figure 23 : Réfractomètre numérique affichant le degré Brix et la température d'un échantillon	67

Figure 24 : (a) pH-mètre montrant une électrode plongée dans un échantillon (jus de fruit). (b) résultat de mesure du pH d'un échantillon.....	68
Figure 25 : Agitateur.....	69
Figure 26 : Virage de la couleur après titration par NaOH.....	69

Liste des Tableaux

Tableau 01 : tableau comparatif entre le fruit et le jus de fruit	3
Tableau 2 : Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqua 2020.....	11
Tableau 3 : conservateurs autorisés pour une utilisation dans les jus de fruits et les boissons aux fruits.....	15
Tableau 4 : Séquence logique d'application du HACCP.....	30
Tableau 5 : Système de notation.....	34
Tableau 6 : Additifs alimentaires autorisés dans la préparation du jus au lait.....	44
Tableau 7 : Plan de nettoyage et de désinfection Zone administration	59
Tableau 8 : Plan de Nettoyage et de désinfection (Zone: Sanitaire, Réfectoire, Salle de prière). 60	
Tableau 9 : Plan de nettoyage et de désinfection (zone salle de préparation, lavage des bouteilles, bouchonneuse, pasteurisateur, remplisseuse, étiqueteuse)	61
Tableau 10 : Matières premières utilisées dans la fabrication de boissons fruitées au lait...	70
Tableau 11 : Valeurs standards de pH, du Brix et de l'acidité titrable.....	76
Tableau 12 : PH des boissons fruitées au lait.....	77
Tableau 13 : Le degré Brix des boissons fruitées au lait	77
Tableau 14 : Acidité titrable des boissons fruitées au lait.....	78

Liste des abréviations

°C : degré Celsius

AJR: Apport Journalier Recommandé

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de L'environnement et du travail (France)

BPH : Bonnes Pratiques d'Hygiène

Ce : communauté européenne

CCP : point critique de contrôle

Cip: Cleaning in place

Ciqua : Centre d'information sur la qualité des aliments

Cl : centilitre

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

Iso : Organisation internationale de normalisation

Kg : kilogramme

Km : Kilomètre

L : litre

L'USDA: United States Department of Agriculture

Mg : milligramme

Min : minute

ml : millilitre

NASA: La National Aeronautics and Space Administration

NFC: near field communication

PH: potentiel d'hydrogène

PME : petites et moyennes entreprises

PRP : programmes pré requis

PRPo : pré-requis opérationnels

SMSDA : système de management de la sécurité des denrées alimentaires

Tcac : taux de croissance annuel composé

µg : microgramme

Introduction :

La production de boissons fruitées au lait en Algérie est une pratique courante dans l'industrie des boissons. Ces boissons sont souvent appelées jus lactés ou jus à base de lait et de fruits. Elles sont appréciées pour leur goût rafraîchissant et leur combinaison de saveurs fruitées et crémeuses.

Les boissons fruitées au lait en Algérie sont généralement fabriquées en mélangeant du lait frais ou du lait reconstitué avec des jus de fruits naturels ou des concentrés de fruits. Les fruits utilisés varient en fonction de la disponibilité saisonnière et des préférences du marché.

La production de ces boissons suit généralement des normes strictes en matière d'hygiène et de sécurité alimentaire pour garantir la qualité du produit final. Les installations de production doivent respecter les réglementations sanitaires en vigueur et mettre en place des processus de nettoyage et de désinfection appropriés pour éviter la contamination croisée.

En termes de commercialisation, les boissons fruitées au lait en Algérie sont souvent proposées dans des emballages pratiques tels que des bouteilles en plastique ou en verre, des briques ou des canettes. Elles sont disponibles dans les supermarchés, les épiceries, les cafés, les restaurants et les stands de boissons à travers le pays. Ces boissons sont populaires auprès des consommateurs de tous âges, en particulier pendant les périodes chaudes de l'année.

Au sein de l'industrie agro-alimentaire, la fabrication de boissons fruitées au lait occupe une place importante en raison de leur popularité croissante et de leur attrait gustatif.

Cependant, pour assurer la sécurité alimentaire et la qualité des produits, il est essentiel de mettre en place des bonnes pratiques d'hygiène tout au long du processus de production.

Dans ce sens, ce mémoire se propose d'analyser les bonnes pratiques d'hygiène et de production, au niveau de l'unité de production des boissons fruitées au lait de l'entreprise agro-alimentaire CARAJUS de la Wilaya d'El-Tarf.

L'objectif est de comprendre les mesures clés mises en œuvre par l'entreprise de ce secteur pour garantir des normes d'hygiène élevées et minimiser les risques de contamination et de détérioration des produits.

L'analyse des bonnes pratiques d'hygiène dans cette industrie est essentielle pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les boissons fruitées au lait sont des produits périssables qui nécessitent des conditions de production et de stockage strictes pour éviter la croissance de micro-organismes pathogènes et la détérioration des propriétés organoleptiques. De plus, l'industrie agro-alimentaire est soumise à des réglementations sanitaires strictes et à des

normes de qualité élevées, ce qui nécessite la mise en place de mesures appropriées pour se conformer à ces exigences.

Dans ce contexte, cette étude se penchera sur différentes dimensions des bonnes pratiques D'hygiène et de production de boissons fruitées au lait. Les aspects tels que le nettoyage et la désinfection des installations, le contrôle des processus de fabrication, la traçabilité des produits et la formation du personnel en matière d'hygiène alimentaire seront examinés en détail à travers un questionnaire. Cette étude vise également à souligner l'importance du contrôle de qualité par des tests effectués tout au long du processus de production des boissons fruitées au lait.

Partie bibliographique

CHAPITRE I : LES JUS DE FRUIT

I.1 généralité :

Les jus de fruits sont obtenus par extraction mécanique (pressage) des fruits récoltés à maturité, suivie d'une pasteurisation. Un jus simple est obtenu à partir d'un seul type de fruit, un jus mélangé est obtenu en mélangeant deux ou plusieurs jus ou jus et purées obtenus à partir de différents types de fruits (codex, 2005).

Les jus de fruits sont des liquides non fermentés, mais fermentescibles, obtenus à partir de fruits sains et murs, frais ou conservés par le froid, possèdent la couleur et le goût caractéristiques des jus de fruits dont ils proviennent. Obtenus par des procédés adaptés qui conservent les caractéristiques physiques, chimiques, organoleptiques et nutritionnelles essentielles des jus des fruits (Prolongeau and Renaudin, 2009).

La transformation des fruits en jus a toujours eu pour objectif de prolonger la durée de consommation d'un fruit au-delà de sa saison et de profiter ainsi toute l'année de ses qualités nutritionnelles (**tableau 01**).

Un jus simple est obtenu à partir d'un seul type de fruits. Un mélange est obtenu en mélangeant deux ou plusieurs jus et purées à partir de différents types de fruits (Liegeois, 2003).

Tableau 01 : tableau comparatif entre le fruit et le jus de fruit (Souci et al, 1994)

Composants	Fruit	Jus de fruit
Eau	85 à 95	85 à 89
Glucides	5 à 15	9 à 10
Minéraux	Inchangés	
Fibres	Variable	Réduite
Polyphénol	Dilués	

I.2 Définition :

Au terme du décret européen n°2003-838, les jus de fruits sont classés en trois Catégories : jus de fruits, jus de fruits à base de concentré et nectar.

En plus des mentions Obligatoires qui doivent figurer sur toutes les denrées alimentaires, Certaines mentions ou Allégations qui volontaires peuvent être ajoutées sous réserve de respecter le règlement 2009/106/CE du décret n° 2003-838. Cependant, la norme générale Codex pour les jus et les Nectars de fruits (CODEX STAN 247-2005) élargit et précise cette classification.

I.2.1 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 de Codex alimentarius. Certains jus peuvent être obtenus à partir de fruits comprenant des pépins, graines et Peaux qui ne sont habituellement pas incorporés 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 et purées obtenus à partir de différents types de fruits.

I.2.2 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 moyen de jus obtenu à partir de fruits de la même k89 Espèce au sens du point.

I.2.3 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.

I.2.4 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 fruits ; 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.

Dans le cas de la fabrication des nectars de fruits sans addition de sucres ou à faible valeur énergétique, les sucres peuvent être remplacés totalement ou partiellement par des édulcorants, conformément à la directive 94/35/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 juin 1994 concernant les édulcorants destinés à être employés dans les denrées Alimentaires.

les fruits comme la banane, papaye, goyave, grenade ainsi que l'abricot peuvent servir, individuellement ou en mélange, à la fabrication de nectars sans addition de sucres, de miel et/ou d'édulcorants.

I.3 Origine du jus de fruit :

Dans l'antiquité, la consommation de jus frais de raisin et de pommes était à visée diététique : Contraindre l'organisme à se purger complètement...

Le jus de fruit que nous connaissons aujourd'hui est né de la pasteurisation découverte par Pasteur fin XIXe siècle permettant une conservation naturelle et prolongée.

Depuis 1990, une réglementation très stricte s'applique aux jus de fruits vendus.

<https://www.cuisinealafrancaise.com/fr/produits/cave-et-liquides/jus-de-fruits-nectars>).

I.4 Classification :

On distingue selon leurs natures les différentes sortes de jus conservés suivants:

- a) Jus naturels traités à partir d'une seule espèce de matière première sans addition d'autre jus, de sucre et de conservateurs. Les jus naturels obtenus des fruits sélectionnés se distinguent particulièrement par leur haute qualité.
- b) Jus mélangés chez lesquels à un jus de base est ajouté jusqu'à 35% d'un autre jus d'une autre espèce de fruits. On mélange aussi les jus de différentes sortes obtenus d'une même espèce de matière première.
- c) Jus avec addition de sucre ou de son sirop qui adoucissent le goût acide de certains jus naturels. Le sucre est ajouté dans les jus sans pulpe et le sirop dans le jus pulpeux pour leur donner la consistance d'une boisson.
- d) Boissons fruitées préparées partir de deux-quatre espèces de jus de fruits avec addition de sirop de sucre à une faible concentration. La masse fruitière y compte 30-50%.
- e) Les jus gazéifiés saturés par le gaz carbonique qui augmente la propriété rafraîchissante et sa valeur alimentaire.

- f) Jus fermentés obtenus par transformation partielle ou complète du sucre naturel en l'alcool éthylique (cidre de pomme).
- g) Jus adoucis (concentrés) obtenus de jus naturels clarifiés... Selon le procédé de conservation, on classe les jus pasteurisés, de conservation aseptique, de Conservation à froid, etc... Selon le degré de clarté, les jus de fruits et baies sont classés en jus pulpeux (nectars) et jus Non pulpeux. À leur tour ces derniers peuvent être clarifiés. (Benamara and Agougou, 2003).

I.5 Composition nutritionnelle des jus de fruits :

La composition des jus de fruits est identique à celle des Fruits dont ils sont issus, une partie des fibres et la cellulose en moins. Les jus sont composés Des mêmes glucides, des minéraux et des vitamines que les fruits, les jus renferment de 87 à 89 % d'eau, ce qui confère à l'aliment son rôle hydratant avant tout. Leur faible apport Énergétique et leur richesse en minéraux, et particulièrement en potassium, contribuent à leur Intérêt nutritionnel. Les jus d'agrumes se distinguent des autres jus par leur faible taux de Glucides, leurs teneurs en minéraux et en vitamines supérieures aux autres jus, en particulier la Vitamine C et la vitamine B9 (acide folique). www.ars.usda.gov.

Les glucides contenus dans les jus de fruits sont principalement le fructose (prédominant), le glucose et le saccharose. Pour les agrumes, environ 80 % de la matière sèche hydrosoluble sont représentés par les glucides et 10 % sont constitués par les acides organiques (acide citrique principalement) (Ting, 1980).

Par ailleurs, les jus de fruits sont une source intéressante qualitativement et quantitativement de vitamines que l'on peut mettre en sur la base des Apports journaliers Recommandés (AJR) pour un adulte .Les principales vitamines intéressantes sont la vitamine C, le β -carotène, la vitamine B9 et éventuellement la vitamine E pour quelques jus à base de Mangue par exemple, les jus d'agrumes parmi les autres jus seraient les meilleures sources de Vitamine C et B9. Pour la vitamine A, mis à part les jus de mandarines qui peuvent entrer dans La composition des jus multifruits, le jus d'orange par sa faible teneur en β -carotène n'apparaît pas être le jus idéal pour l'apport pro vitaminique A. Cependant, il convient de rappeler que ce Genre de données n'inclut pas les autres caroténoïdes pros vitaminiques tels que la β -Crypto xanthine. Néanmoins, les jus à

base de mangue ou d'abricot généralement consommés Sous forme de nectars représentent des sources non négligeables de provitamine A (Gissinger, 2003).

Les tables de composition des aliments, même les plus élaborées, sont nécessairement incomplètes parce que, d'une part, certaines valeurs manquent, faute de résultats d'analyse et que, d'autre part, les données existantes ne peuvent être que des moyennes à interpréter avec prudence (Besançon, 1990).

Qu'en est-il des micros constituants tels que les polyphénols et les Caroténoïdes ? Très peu de données chiffrées font partie des tables de composition classique.

Seul le β -carotène est mentionné, mais il n'est pas précisé s'il s'agit d'un dosage de Caroténoïdes totaux exprimé en β -carotène ou un dosage particulier du β -carotène. Il convient de rappeler que les caroténoïdes non pro vitaminique a et les poly phénols sont considérés comme des nutriments non essentiels, car les preuves des effets de la consommation de ces molécules sur la santé humaine n'ont pas été clairement apportées (Nève, 2002 ; Manach et al., 2006).

D'autres valeurs extraites des bases de données de l'USDA (United States Département Of Agriculture) sur la composition des jus de fruits en caroténoïdes et flavonoïdes permettent de compléter les données classiques. Toutefois, ces valeurs isolées restent indicatives, car les quantités de caroténoïdes ou flavonoïdes sont très variables en fonction des conditions agronomiques (saison, lieu, pratiques culturales). Les poly phénols sont rarement présentes dans les tables de composition et pour cause, les tables de composition de ces aliments n'existent pas en France ou sont en cours d'élaboration (Brat et al., 2006).

I.6 Variété du jus de fruit :

I.6.1 Variétés industrielles :

L'Industrie du jus de fruit est relativement jeune. La production de jus en Grande échelle industrielle a commencé en 1940, lorsque le premier évaporateur a été développé aux États-Unis : Appareil pour la concentration de jus d'agrumes.

En Conséquence des normes d'hygiène strictes, la durée de conservation du produit a Augmenté, la principale condition pour la croissance des entreprises de fabrication.

Aujourd'hui, les marchés de la Chine, l'Inde et l'Europe de l'Est continuent de se Développer sur Europe de l'Ouest et en Amérique du Nord il y a une concurrence Féroce.

Augmenter le volume de produits devient une niche dans ces marchés saturés des Pays développés fruits tropicaux et les jus dits premium (NFC – pas de concentré = Pas concentré) et purées, jus de fruits bio et des jus contenant végétales Secondaires métabolites (substances de produits du métabolisme de la plante). Si On jette un coup d'oeil dans le département des,boissons supermarché, on trouver Une grande variété de fruits et de légumes.

Une alimentation saine est la devise de l'heure actuelle. Ceci explique la popularité de super fruits, comme açai, goji, malgipiya, les canneberges, les canneberges et l'argousier.

Les jus de ces fruits produits non seulement parce qu'ils sont un signe de «lifestyle –Le style Life “, mais surtout en raison de leur valeur nutritive. Haut contenu des Antioxydants, qui est attribuée à l'effet préventif de l'anti-cancer et, en plus De d'autres, l'amélioration de la santé, tout cela fait plus de consommateurs ont Accès à ces produits à la mode.

De plus en plus d'attention est maintenant portée sur les machines, qui peuvent Être facilement nettoyés (CIP Nettoyage en place) ; processus de gestion qui a lieu dans Un état scellé à un maximum d'hygiène ; technologies de traitement correspondant, Ce qui exclut l'effet de l'oxygène sur le produit afin de réduire l'oxydation.

La technologie de séparation par centrifugation est au cœur de la production rentable de jus de haute qualité. Il fournit la clarification primaire optimale avant la filtration avec une perte minimale de jus.

(<https://fr.baker-group.net/technology-and-recipes/juice-production/manufacture-of-juices-general-concepts.html>).

I.6.2 Variété pour la consommation au frais :

La plupart des fruits sont utilisés dans les jus de fruits ou nectars (orange, pamplemousse, pomme, raisin, ananas, banane, poire, pêche, abricot, cassis et tomate) mais aussi les fruits

exotiques (passion, mangue, goyave, papaye, litchis et noix de coco). C'est une grande famille qui se décline en purs jus de fruits, jus de fruits à base de jus concentré et nectars.

Les purs jus de fruits (identifiés sur l'emballage par " 100 % pur jus " ou " 100 % pur jus direct ") sont obtenus par simple pression des fruits puis pasteurisés, sans adjonction de sucre ni d'additifs.

Les jus à base de jus concentré (identifiés sur l'emballage par la mention " à base de jus concentré " et par le logo " teneurs en fruits 100%") sont obtenus à partir du jus concentré auquel est réincorporée la même quantité d'eau que celle extraite lors de la concentration du jus. La réglementation permet l'adjonction de sucre. Toutefois, celle-ci est peu pratiquée et doit dans tous les cas être mentionnée sur l'étiquetage.

Enfin les nectars sont composés de jus, de purée ou de pulpe de fruits auxquels on ajoute de l'eau avec un pourcentage de fruit de 25 à 50 % selon la variété et une adjonction de sucre de 20 % maximum. Cet ajout est souvent nécessaire en raison de la forte acidité de certains fruits.

Chaque type de jus présente des spécificités qu'il est important de connaître pour mieux choisir, au moment de l'achat. Le bon réflexe est de lire l'étiquette qui donne la composition du jus avec ses valeurs nutritionnelles, la façon de le conserver (frais ou à température ambiante) et sa durée de conservation. En règle générale, les jus de fruits (purs jus, jus à base de jus concentré et nectars) présents au rayon frais peuvent être conservés entre trois à quatre semaines à l'exception des jus de fruits frais non pasteurisés qui ont une conservation maximum d'une semaine. Les jus de fruits, qui ne nécessitent pas une conservation au froid et sont présentés dans les rayons à température ambiante, ont une vie plus longue de 12 mois.

<https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture/Conservation-Graines-Semences-Vegetaux-Legumes-Refrigeration/jus-de-fruits/jus-de-fruits-FichesQSV-210302.pdf>.

Chapitre II : LES JUS DE FRUIT ET AU LAIT

II.1 L'origine des jus de fruits au lait :

L'origine exacte du jus de fruit au lait n'est pas clairement définie, car il n'existe pas de consensus sur son invention spécifique. Cependant, on peut dire que l'idée de combiner du jus de fruit et du lait remonte à plusieurs cultures et traditions culinaires à travers le monde.

Dans certaines régions, notamment en Asie, des boissons à base de fruits et de produits laitiers sont consommées depuis longtemps. Par exemple, en Inde, le lassi est une boisson traditionnelle préparée en mélangeant du yaourt ou du lait fermenté avec du jus de fruit, souvent de la mangue.

Au fil du temps, différentes variantes de jus de fruit au lait ont été développées dans diverses cultures. Ces boissons peuvent être réalisées en mélangeant du jus de fruit frais ou concentré avec du lait, du yaourt, du lait fermenté ou d'autres produits laitiers.

Il convient de noter que le jus de fruit au lait peut également être préparé commercialement en utilisant des procédés industriels pour prolonger sa durée de conservation. Des entreprises alimentaires proposent des versions prêtes à boire de jus de fruit mélangé à du lait, généralement sous forme de smoothies ou de boissons lactées aux fruits.

En résumé, bien que l'origine précise du jus de fruit au lait ne soit pas clairement établie, il est le résultat de la combinaison de traditions culinaires et de goûts régionaux à travers le monde.

II.2 Composition nutritionnelle : - Boisson au jus de fruit et au lait

Le tableau ci-dessous présente l'apport énergétique (Calories) de 100 grammes de boisson au jus de fruit et au lait et les nutriments (protéines, glucides, sucres, matières grasses / lipides, acides gras saturés, fibres alimentaires, sodium, sels minéraux et vitamines) qui entrent dans sa composition.

Tableau 2 : Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020

Composition détaillée : **Boisson au jus de fruit et au lait**

<https://ciqual.anses.fr/#/aliments/18343/boisson-au-jus-de-frui-et-au-lait>

Constituant	Teneur moyenne
Energie, Règlement UE N° 1169/2011 (kJ/100 g)	201
Energie, Règlement UE N° 1169/2011 (kcal/100 g)	47,5
Energie, N x facteur Jones, avec fibres (kJ/100 g)	201
Energie, N x facteur Jones, avec fibres (kcal/100 g)	47,5
Eau (g/100 g)	87,5
Protéines, N x facteur de Jones (g/100 g)	0,56
Protéines, N x 6.25 (g/100 g)	0,56
Glucides (g/100 g)	9,63
Lipides (g/100 g)	0,3
Sucres (g/100 g)	9,63
Fructose (g/100 g)	0,46
Galactose (g/100 g)	< 0,1
Glucose (g/100 g)	0,56
Lactose (g/100 g)	0,68
Maltose (g/100 g)	< 0,1
Saccharose (g/100 g)	7,93
Amidon (g/100 g)	0
Fibres alimentaires (g/100 g)	< 3
Polyols totaux (g/100 g)	0
Cendres (g/100 g)	< 0,25
Alcool (g/100 g)	0
Acides organiques (g/100 g)	0,36
AG saturés (g/100 g)	0,2
AG monoinsaturés (g/100 g)	0,09
AG polyinsaturés (g/100 g)	< 0,01
AG 4:0, butyrique (g/100 g)	< 0,01
AG 6:0, caproïque (g/100 g)	< 0,01
AG 8:0, caprylique (g/100 g)	0,02
AG 10:0, caprique (g/100 g)	0,02
AG 12:0, laurique (g/100 g)	0,01
AG 14:0, myristique (g/100 g)	0,03
AG 16:0, palmitique (g/100 g)	0,09

AG 18:0, stéarique (g/100 g)	0,03
AG 18:1 9c (n-9), oléique (g/100 g)	0,09
AG 18:2 9c,12c (n-6), linoléique (g/100 g)	< 0,01
AG 18:3 c9,c12,c15 (n-3), alpha-linolénique (g/100 g)	< 0,01
AG 20:4 5c,8c,11c,14c (n-6), arachidonique (g/100 g)	< 0,01
AG 20:5 5c,8c,11c,14c,17c (n-3) EPA (g/100 g)	< 0,01
AG 22:6 4c,7c,10c,13c,16c,19c (n-3) DHA (g/100 g)	< 0,01
Cholestérol (mg/100 g)	< 0,5
Sel chlorure de sodium (g/100 g)	0,03
Calcium (mg/100 g)	57,4
Chlorure (mg/100 g)	< 60
Cuivre (mg/100 g)	< 0,1
Fer (mg/100 g)	0,2
Iode (μ g/100 g)	1
Magnésium (mg/100 g)	8,1
Manganèse (mg/100 g)	0,1
Phosphore (mg/100 g)	19
Potassium (mg/100 g)	68,4
Sodium (mg/100 g)	12
Zinc (mg/100 g)	0,1
Rétinol (μ g/100 g)	< 2
Vitamine D (μ g/100 g)	< 0,5
Vitamine E (mg/100 g)	0,23
Vitamine C (mg/100 g)	9
Vitamine B1 ou Thiamine (mg/100 g)	< 0,01
Vitamine B2 ou Riboflavine (mg/100 g)	0,035
Vitamine B3 ou PP ou Niacine (mg/100 g)	0,11
Vitamine B5 ou Acide pantothénique (mg/100 g)	0,085
Vitamine B6 (mg/100 g)	< 0,04
Vitamine B9 ou Folates totaux (μ g/100 g)	9,2
Vitamine B12 (μ g/100 g)	< 0,08

II.3 Les bienfaits pour la santé :

Le jus de fruit au lait peut apporter certains bienfaits pour la santé en raison de la combinaison des nutriments contenus dans les fruits et le lait. Voici quelques-uns des avantages potentiels du jus de fruit au lait :

- **Apport en vitamines et minéraux :** Le jus de fruit est naturellement riche en vitamines, minéraux et antioxydants, selon le type de fruit utilisé. En ajoutant du lait, on peut augmenter l'apport en calcium, en vitamine D et en protéines, qui sont essentiels pour la santé des os, des dents et des muscles.
- **Source d'énergie :** Le jus de fruit au lait peut fournir une source d'énergie rapide grâce aux sucres naturels présents dans les fruits. Il peut être bénéfique pour reconstituer les niveaux d'énergie pendant ou après une activité physique.
- **Digestion :** Certains fruits, tels que les agrumes, sont riches en fibres, ce qui peut favoriser la digestion. Le lait contient également des protéines, qui aident à maintenir un bon fonctionnement du système digestif.
- **Hydratation :** Le jus de fruit au lait peut contribuer à l'hydratation, car il contient à la fois de l'eau (présente dans le jus de fruit) et des liquides (le lait). Cependant, il est important de noter que l'eau pure reste la meilleure source d'hydratation.
- Il convient de souligner que les bienfaits du jus de fruit au lait peuvent varier en fonction des fruits utilisés et de la quantité de sucre ajouté. Il est recommandé d'utiliser des fruits frais et de limiter l'ajout de sucre ou d'édulcorants.

Il est important de noter que les informations fournies ici sont basées sur des connaissances générales et ne constituent pas un avis médical. Si vous avez des préoccupations spécifiques concernant votre santé, il est préférable de consulter un professionnel de la santé.

CHAPITRE III : CONSERVATION DU JUS DE FRUIT:

Comme son nom l'indique, un jus de fruits pur se compose uniquement du jus extrait des fruits, et ne doit donc contenir aucun conservateur ni aucun autre ingrédient (comme le sucre) ajouté. Les boissons aux fruits qui ne sont pas consommées en une seule fois peuvent contenir **des conservateurs** à ajouter, dans le but de prolonger la durée de conservation, une fois qu'ils ont été ouverts. Il existe différentes sortes de conservateurs chimiques qui peuvent être ajoutés au jus de fruits. Les producteurs doivent prendre contact avec les autorités locales ou les organismes des normes pour obtenir les taux maximums autorisés. (Benamara and Agougou, 2003).

Tableau 3 : conservateurs autorisés pour une utilisation dans les jus de fruits et les boissons aux fruits

Composé	Observation	Taux généralement utilisés
Sulfites et dioxydes de soufre	Le gaz de dioxyde de soufre et les sels de sulfite, bisulfite ou méta bisulfite de sodium ou de potassium sont les formes les plus couramment utilisées. L'acide sulfurique inhibe les levures, les champignons et les bactéries. Le dioxyde de soufre est généralement utilisé pour conserver la couleur des fruits pendant le séchage.	0.005-0.2 %
Acide ascorbique	L'acide ascorbique et le sorbate de potassium sont généralement utilisés pour inhiber la prolifération des champignons et de levures. L'action de l'acide ascorbique augmente lorsque le pH diminue. L'acide ascorbique et ses sels sont pratiquement inodores et sans saveur dans les aliments lorsqu'ils sont utilisés à des taux inférieurs à 0,3 %.	0.05-0.2 %

<p style="text-align: center;">Acide Benzoïque</p>	<p>L'acide benzoïque, sous la forme de benzoate de sodium, est un conservateur couramment utilisé. Il est naturellement présent dans les canneberges, la cannelle et les clous de girofle, et il est bien adapté pour des utilisations dans des aliments acides. Il est souvent utilisé en association avec de l'acide ascorbique, à des taux de 0.05-0.1 % du poids.</p>	<p>0.03-0.2 %</p>
<p style="text-align: center;">Acide Citrique</p>	<p>L'acide citrique et le principal acide naturellement présent dans les agrumes. Il 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.</p>	<p>Non limité</p>

CHAPITRE IV : MARCHE DU JUS DE FRUITS ET DU JUS DE FRUITS AU LAIT

IV.1 Marché du jus de fruits dans le monde :

IV.1.1 Aperçu sur le marché mondial des jus de fruits :

Le marché mondial des jus de fruits et légumes devrait connaître un TCAC de 4,85 % au cours de la période de prévision (2022-2027).

Pendant la pandémie de COVID-19 en cours, la consommation de jus de fruits a augmenté à l'échelle mondiale en raison de ses bienfaits pour la santé. Cela ; explique par le fait que les consommateurs ont pris conscience de leur santé. Il y a eu un changement dans le comportement d'achat des consommateurs. En raison de la fermeture de certains magasins de détail, les sites Web de commerce électronique étaient majoritairement préférés par les consommateurs, car les consommateurs stockaient les jus de fruits et de légumes pour la consommation à domicile. La société Coca-Cola qui est un acteur majeur de ce segment annoncé que pendant la période pandémique la boisson aux fruits de la société « Maaza » a réalisé plus de ventes que les boissons gazeuses de la société, selon la société ce changement rapide était dû à la consommation changeant de préférence pour les boissons.

La croissance du marché des jus de fruits et de légumes est tirée par la demande croissante de Boissons saines émanant d'une base de consommateurs de plus en plus soucieuse de leur santé.

La popularité croissante des jus pressés à froid est l'un des facteurs clés influençant la croissance du marché des jus à travers le monde. Les jus pressés à froid préservent les vitamines, les minéraux et les enzymes qui sont perdus lors des phases de chauffage et d'oxydation des processus traditionnels de fabrication des jus.

IV.1.2 Principales tendances du marché :

IV.1.2.1 Augmentation de la demande de jus enrichis :

Les jus de fruits enrichis en ingrédients fonctionnels offrent plusieurs avantages pour la santé aux consommateurs. De plus, la demande croissante des consommateurs envers le maintien d'une bonne santé favorise l'innovation des produits dans ce segment. Par exemple, les oméga-3, les fibres, les composés bioactifs, les vitamines et les bactéries probiotiques sont quelques-uns des ingrédients fonctionnels qui offrent d'immenses opportunités de produits pour l'industrie des jus. Des vitamines sont ajoutées aux jus de fruits pour augmenter le profil nutritionnel des produits à base de jus de fruits. La vitamine D, la vitamine E, la vitamine A et la vitamine C sont des types de vitamines populaires ajoutés aux jus de fruits. Diverses initiatives gouvernementales sont entreprises à travers le monde pour augmenter la consommation d'aliments et de boissons enrichis.

IV.1.2.2 Le Moyen-Orient et l'Afrique, marché à croissance la plus rapide :

La consommation moyenne actuelle par habitant de jus de fruits et de légumes dans la région du Moyen-Orient et de l'Afrique est comparativement inférieure à celle des régions développées, mais augmente à un rythme rapide. Les niveaux d'éducation jouent un rôle important dans la détermination de l'état de santé des consommateurs dans cette région. Un changement vers des jus de fruits et de légumes plus sains au lieu de boissons énergisantes gazeuses fait surface dans la région. L'une des raisons potentielles de la croissance de ce marché en Afrique du Sud est la campagne de sensibilisation du gouvernement axée sur l'orientation des consommateurs vers des habitudes de consommation alimentaire plus saines.

De plus, en raison de la présence de plusieurs cultures traditionnelles dans cette région, les consommateurs préfèrent les produits biologiques et naturels plutôt que les produits composés chimiquement. Les consommateurs de cette région préfèrent un mode de vie plus sain,

IV.2 Marché du jus des fruits en Algérie :

En 2014, la consommation annuelle de jus de fruit en Algérie par habitant est de 17 Litres par habitant, contre 4 litres au Maroc et 8 en Tunisie. Le marché algérien du jus de fruit a affiché 9% de croissance de 9% en 2014.

Dans la catégorie des jus de fruits, l'on retrouve cinq familles commercialisées en Algérie. Il s'agit des purs jus obtenus à partir de fruits, des purs jus de concentrés, obtenus à base de jus de fruits concentrés et les jus de fruits déshydratés (généralement importés), ainsi que les jus de fruits concentrés et les nectars de fruits.

Le secteur industriel des boissons en Algérie est dominé par le secteur privé qui représente 94.6% des entreprises. Il affiche une croissance annuelle entre 8% et 9% depuis plusieurs années et couvre 98% des besoins nationaux.

Une étude de 2012 estime à 748 le nombre d'entreprises algériennes opérant dans la production de boissons, dont 685 spécialisées dans la production de boissons rafraîchissantes gazeuses et non gazeuses. Un nouveau règlement régissant l'activité de la production des jus de fruits en Algérie pour sa mise en conformité aux standards internationaux est en cours d'élaboration.

IV.2.1 Production des jus de fruit algériens :

Aujan Coca-Cola Beverages Company, une société saoudienne, a annoncé, début 2015, que sa marque de jus commercialisée en algérie sous le nom de Rani a enregistré une croissance significative de 300 % au cours des 4 dernières années. La marque Rani, qui ne cesse de grignoter des parts de marché, veut continuer sur sa lancée et prendre la place de leader, en dépit de la forte concurrence que connaît le marché des boissons en Algérie.

Ifri, entreprise kabyle, première sur le marché des eaux minérales en Algérie, produit des jus de fruits de qualité, tout comme Ngaous, originaire de la ville du même nom dans l'Est algérien. Les deux entreprises s'accaparent le marché algérien des jus et conserves. Ngaous, privatisée en 2007, ne cesse d'innover et Ifri se lance désormais sur de nouveaux segments en proposant Ifruit, une gamme de jus de fruits.

IV.2.2 Consommation algérienne de jus de fruits :

L'algérien consomme environ, 17 litres de jus de fruits industriels annuellement, contre 8 litres pour un Tunisien, et 33 litres pour un Libyen et seulement 5 litres pour un Marocain. En 2012,

environ 2,4 milliards de litres de divers jus de fruits ont été vendus sur l'ensemble du territoire national, pour une somme de 104,8 milliards de dinars.

La consommation de jus de fruits en Algérie progresse fortement, avec une croissance annuelle de 10%. Cette consommation est assez diversifiée malgré la confusion entre eaux fruitées, boissons plates et jus, car privilégiant davantage les liquides fabriqués industriellement, de manière innovante et bénéficiant des préoccupations de la santé des consommateurs et notamment chez les citadins et les femmes.

IV.3 Le marché du jus de fruits au lait dans le monde :

Le marché du jus de fruit au lait est dynamique et en croissance dans de nombreuses régions du monde. Cependant, les données spécifiques sur ce marché ne sont pas facilement accessibles, et il est difficile de trouver des références précises qui fournissent des chiffres globaux. Néanmoins, je peux vous donner un aperçu général du marché du jus de fruit au lait basé sur des informations disponibles.

Le jus de fruit au lait est particulièrement populaire dans certaines régions d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, où il est souvent consommé comme une boisson traditionnelle. Par exemple, des pays comme l'Inde, le Pakistan, le Bangladesh, le Sénégal et le Mexique ont une longue tradition de consommation de jus de fruit au lait.

Dans ces régions, le jus de fruit au lait est souvent préparé et vendu dans des marchés locaux, des stands de rue, des restaurants et des supermarchés. Il est courant de trouver une variété de saveurs de jus de fruit au lait, en utilisant des fruits locaux et des combinaisons spécifiques à chaque culture.

IV. 4 Le marché du jus de fruits au lait en Algérie :

En Algérie, le marché du jus de fruit au lait est également en expansion et connaît une popularité croissante parmi les consommateurs. Le pays dispose d'une riche culture de consommation de jus de fruits et de produits laitiers, ce qui favorise l'adoption de cette boisson combinée. Voici quelques points clés concernant le marché du jus de fruit au lait en Algérie :

- **Consommation traditionnelle** : En Algérie, la consommation de jus de fruits frais et de produits laitiers est ancrée dans les habitudes alimentaires. Les jus de fruits frais, comme le jus d'orange ou le jus de pomme, sont couramment consommés, de même que les produits laitiers tels que le lait, le yaourt et le fromage.
- **Élargissement de l'offre** : Les entreprises agroalimentaires en Algérie proposent de plus en plus de produits de jus de fruit au lait prêts à boire. Ces produits se présentent sous différentes formes, notamment des smoothies aux fruits et au lait, des mélanges de jus de fruit et de yaourt ou des boissons lactées aux fruits.
- **Segment santé et bien-être** : Les consommateurs algériens sont de plus en plus conscients de l'importance d'une alimentation saine. Le jus de fruit au lait est perçu comme une option nutritive, combinant les bienfaits des fruits et des produits laitiers. Il est souvent choisi comme alternative plus saine aux boissons sucrées et aux sodas.
- **Tendance à la diversification** : Les fabricants algériens cherchent à diversifier l'offre de jus de fruit au lait en proposant des saveurs locales et des mélanges uniques. Des fruits locaux, tels que la grenade, la figue de barbarie ou les agrumes, sont souvent utilisés pour créer des boissons au goût authentique.
- **Croissance du secteur agroalimentaire** : L'Algérie a connu une expansion significative de son secteur agroalimentaire ces dernières années. Cela a favorisé le développement de nouveaux produits, y compris les boissons combinant jus de fruit et lait, pour répondre à la demande croissante des consommateurs.

Il convient de noter que les préférences des consommateurs peuvent varier en fonction des régions et des habitudes alimentaires locales. Il est donc important pour les fabricants de s'adapter aux préférences spécifiques du marché algérien en proposant des produits adaptés aux goûts et aux besoins des consommateurs locaux.

CHAPITRE V : LES BONNES PRATIQUES D'HYGIENE EN INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE

Les exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent dans les industries agro- Alimentaires sont communément appelées programmes pré requis (PRP), ou bonne pratiques d'hygiène (BPH).

V.1 Définition :

Les bonnes pratiques d'hygiènes concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir l'hygiène, c'est-à-dire la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables. (Moll and Manfred, 1998).

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) sont généralement regroupées dans sept rubriques :

1. Hygiène du personnel.
2. Hygiène relative au transport.
3. Hygiène relative au stockage
4. Nettoyage et désinfection.
5. Hygiène des locaux.
6. Lutte contre les nuisibles.
7. Gestion des déchets.

1) Hygiène du personnel :

Lors de l'embauche à l'entreprise, toute personne affectée au travail et à la Manipulation des produits est soumise à un examen médical, par le médecin Conventionné de La société.

Celui-ci délivre un certificat médical à toute personne saine et assure son suivi Médical au moins une fois par an. Au besoin, notamment pendant les visites de suivi, il fait également de la sensibilisation aux règles d'hygiène corporelle et vestimentaire. La responsable d'hygiène est chargée de la sensibilisation de toute personne nouvellement embauchée aux règles d'hygiène à respecter.

2) Hygiène des locaux de stockage :

Ils devraient être isolés des locaux de production et doivent être nettoyés régulièrement. La disposition des racks de stockage doit permettre le nettoyage. Ils doivent être en bon état, secs, ventilés, étanches aux intempéries. Les produits toxiques indispensables au fonctionnement de l'entreprise doivent être stockés dans un local séparé et pourvus d'un système de rétention. Aucune contamination des locaux de stockage et de production ne doit être possible.

3) Transport et entreposage :

Les établissements doivent s'assurer que les matières premières, les produits alimentaires emballés et autres produits reçus sont transportés et manutentionnés d'une façon qui permet de prévenir toute contamination de nature physique, chimique et microbiologique.

4) Nettoyage et désinfection :

Le nettoyage et la désinfection doivent être réalisés selon la technique de TACT (Température, Action mécanique, Concentration et Temps).

5) Hygiène de l'équipement :

Les établissements doivent utiliser un équipement conçu pour la production d'aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à lutter efficacement contre la contamination des aliments.

6) Gestion des déchets :

Les déchets alimentaires et autres types de déchets sont stockés en dehors des locaux de conservation et de manipulation des produits alimentaires.

7) Lutte contre les nuisibles :

Les raticides, insecticides, désinfectants ou toutes autres substances pouvant présenter une certaine toxicité doivent être entreposés dans les locaux et armoires fermés ; ils doivent être utilisés de manière à ne pas contaminer les produits alimentaires.

V.2 Hygiène, sécurité et salubrité des aliments :

L'hygiène peut être définie comme étant l'ensemble des mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers, et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de son utilisation prévue. Il s'agit aussi d'assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

On notera par ailleurs que « l'hygiène alimentaire » est une expression médicale désignant le choix raisonné des aliments (nutrition, diététique), ne doit pas être confondue avec « l'hygiène des aliments » telle que définie ici. Nous constatons donc que l'hygiène des aliments a deux composantes :

V.2.1 La sécurité des aliments :

La sécurité désigne « un état d'esprit confiant et tranquille de celui qui se croit à l'abri du danger ». Pour notre propos, ce terme est utilisé pour garantir l'innocuité des aliments sous la notion de « sécurité des aliments » (Olivier Boutou 2014).

C'est l'assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés. La sécurité alimentaire (Food Security) est une expérience qui désigne la sécurité des approvisionnements alimentaires.

V.2.2 La salubrité des aliments :

La notion de salubrité est différente de celle de sécurité. Elle s'applique plus aux caractéristiques intrinsèques du produit, à savoir le goût, l'odeur, la texture, la présentation, avec la présence de microbes de dégradation (bactéries, levures et moisissures).

En d'autres termes c'est l'assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.

V.2.3 La notion de sécurité :

Est donc plus forte que celle de salubrité mais les résultats sont identiques : des pertes. Dans un cas (insalubrité) on peut perdre le produit et dans l'autre cas (insécurité) on peut perdre le consommateur.

L'hygiène des aliments désigne la sécurité et la salubrité des aliments, ces deux composantes de l'hygiène sont indissociables (figure 1).

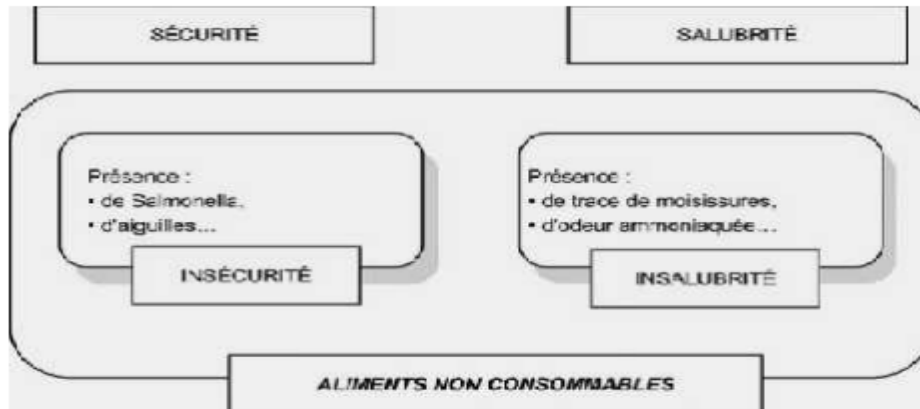


Figure 01 : hygiène des aliments

V.3.1 La norme ISO 22000 :

La parution de la norme ISO 22000 est venue pour mettre un modèle de système de management de la sécurité des denrées alimentaires intégrant à la fois les éléments relatifs au système de management proprement dit, les fondamentaux relatifs au système HACCP et au Codex Alimentarius.

V.3.2 Présentation de la norme ISO 22000 ISO 22000 :

Elle est connue et appliquée au niveau international. Certes elle cohabite encore avec d'autres référentiels privés mais elle a trouvé sa place. Elle devrait finir par s'imposer comme étant le seul et unique texte capable de regrouper, d'une manière cohérente, tous les aspects de la maîtrise et du management de la sécurité des aliments :

- La veille et le respect de la réglementation.
- Les programmes prérequis (PRP).
- La communication interne et externe.
- La méthode HACCP avec la maîtrise des PRPo et des CCP.
- La traçabilité.

- Le retrait et/ou le rappel des produits.
- Le management des compétences.
- La gestion des urgences et la gestion de crise.
- L'amélioration continue.

V.3.3 Les avantages de l'ISO 22000 L'ISO 22000 :

L'ISO 22000 présente les avantages suivants :

Une approche globale de SMSDA (système de management de la sécurité des denrées alimentaires) pour une maîtrise efficace des dangers. Applicable à tous les acteurs de la chaîne alimentaire.

Une norme internationale ayant fait l'objet d'un large consensus. La norme ISO 22000 a été structurée pour être compatible et harmonisée avec d'autres référentiels de systèmes de management internationaux, dont l'ISO 9001.

Elle peut par conséquent parfaitement s'intégrer avec les systèmes de management et processus existants dans l'entreprise. L'ISO 22000 est applicable par toute entité directement ou indirectement impliquée dans la filière agro-alimentaire.

Elle permet d'évaluer et démontrer la conformité du produit en matière de sécurité des aliments et de prouver la maîtrise exercée sur les risques alimentaires. Le référentiel englobe la sécurité des aliments sur la base de quatre principes globalement reconnus :

➤ Communication interactives :

ISO 22000 s'appuie sur l'importance de la communication en interne, d'une part, visant les membres de l'organisme, et d'autre part, en externe, relations entre clients et fournisseurs, dont le but est d'identifier tous les dangers pertinents relatifs à la sécurité alimentaire au niveau de toute la chaîne alimentaire, et pouvoir être correctement maîtrisé.

➤ Management du système :

Ce principe repose sur l'intégration de tout le système de gestion de la sécurité des aliments dans un seul système de management structuré qui tient compte des autres activités générales de management de l'organisme.

➤ **Les programmes pré requis (PRP) :**

Les PRP appelés aussi principes généraux d'hygiène selon le Codex, donnent des bases solides qui permettent de garantir l'hygiène des aliments et doivent être, au besoin, utilisées en conjonction avec chaque code spécifique d'usage en matière d'hygiène.

Ils permettent de maintenir tout au long de la chaîne de production une hygiène appropriée, des produits finis sûrs à la consommation humaine. Ces PRP doivent être mis en place avant toute activité de production.

La mise en place de ces PRP permet d'analyser et de maîtriser les dangers et de les définir en PRPo (pré-requis opérationnels) ou en CCP. Ainsi on minimise l'apparition des dangers. Les PRP ne sont pas sélectionnés pour maîtriser les dangers identifiés, spécifiques mais pour maintenir un environnement hygiénique de production, de traitement et/ou de manipulation.

V.4 Principes HACCP :

La norme ISO 22000 reprend fidèlement les principes du système HACCP (analyse des dangers-points critiques pour leur maîtrise) ainsi que les étapes d'application mises au point par le Codex Alimentarius (Code d'usages international recommandé – Principes généraux d'hygiène alimentaire). Elle les associe de façon dynamique et intelligente aux programmes pré-requis. La norme reconnaît que l'analyse des dangers est l'élément essentiel d'un SMSDA efficace.

Un plan HACCP, régit les mesures de maîtrise que l'analyse de dangers identifie comme nécessaires/essentielles pour maîtriser ces dangers à des niveaux acceptables et qui sont appliquées à des étapes cruciales pour la maîtrise (CCP) (Olivier BOUTOU 2014).

Chapitre VI : L'HACCP

VI.1: Définition : HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

Analyse des risques et maîtrise des points critiques, est une méthode organisée, une approche systématique permettant de construire, de mettre en œuvre ou d'améliorer l'assurance de la qualité de façon spécifique à un couple produit-procédé (Jouve, 1996).

Le HACCP est une démarche mondialement reconnue à vocation scientifique systématique et préventive à la salubrité des aliments, qui cherche à éliminer les risques biologiques, physiques et chimiques par l'anticipation et la prévention plutôt que l'inspection du produit fini (Bariller, 1997).

VI.2 Historique :

Le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain, dans les années 1960, pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes (éviter les courants en apesanteur par exemple). Le système d'origine a été conçu par PILLSBURY COMPANY, en coopération avec national Aeronautic and space administration (NASA) aux États-Unis et les laboratoires de l'armée américaine. (A.S.E.P.T, 1992).

En 1975 la méthode a été recommandée par l'OMS (organisation mondiale de la santé) et reprise par le codex alimentarius. Suivant les recommandations de l'OMS et du codex alimentarius, la communauté européenne a introduit l'utilisation de la démarche HACCP dans la directive 93/43 du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Cette réglementation européenne a rapidement été retranscrite en droit français pour les produits de 2 et 3 e transformation.

La généralisation de l'emploi de la méthode à l'ensemble des filières agroalimentaire s'est mise ensuite en place. L'analyse des dangers sanitaires liés à l'activité selon les principes fondamentaux de la méthode HACCP est devenue obligatoire depuis 1998 pour toute entreprise de transformation de produits agroalimentaires et les entreprises désirant réaliser une activité commerciale à l'échelle internationale.

Historiquement, il visait les dangers microbiologiques puis a pris en compte les dangers physiques et chimiques (Amgar, 2002).

Parmi les exploitations agricoles, seules celles exerçant une activité de transformation sont donc concernées par la mise en œuvre obligatoire de HACCP.

Le HACCP est donc une méthode réglementaire mais n'est pas une norme au sens français du terme. Cependant, elle s'intègre dans différentes normes telles que : paquet hygiène 2006, et ISO 9001/9002 et ISO 22000, IFS et BRC.

Les directives de HACCP ont été révisées en 2003, le document le plus récent qui détaille l'HACCP au niveau international est la norme ISO 22 000.

VI.3 Objectifs :

S'appuyant sur les compétences techniques des professionnels et sur leurs responsabilités, la méthode HACCP fixe les objectifs suivants :

- La sécurité du consommateur.
- L'information du consommateur en indiquant, l'origine du produit : la date de fabrication, durée de conservationetc.
- Renforcer son système d'assurance qualité en respectant la réglementation.
- Aider à la conception d'un nouveau produit de meilleure qualité nutritionnelle, hygiénique et organoleptique (satisfaction, santé, saveur) (LARPENT, 1997).

VI.4 Principes du système HACCP :

Le HACCP comprend sept principes, qui permettent d'établir, de mettre en œuvre et de mener un plan HACCP. Ces sept principes sont définis dans le code d'usages du Codex (figure 2) :

Principe 1 : Analyse des dangers :

Procéder à une analyse des dangers. Identifier les dangers éventuels associés à tous les stades de la production, en utilisant un graphique d'évolution des étapes du processus. Évaluer pour chaque danger la probabilité qu'ils se concrétisent et la gravité de leurs effets (Senin, 2014).

Principe 2 : Détermination des points critiques :

Identifier les points critiques pour la maîtrise (CCP). Déterminer quels sont les stades 8 auxquels une surveillance peut être exercée, et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité de l'aliment.

Principe 3 : Fixer le ou les seuil(s) critique(s) :

Le seuil critique est le critère qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Ils doivent impliquer un paramètre mesurable et peuvent être considérés comme le seuil ou la limite de sécurité absolue pour les CCP.

Principe 4 : Mise en place d'un système de surveillance des CCP :

Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP au moyen d'essais ou d'observations planifiées.

Principe 5 : Détermination des mesures correctives :

Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance indique qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé. Les procédures et les responsabilités relatives aux mesures correctives doivent être spécifiées.

Principe 6 : Mise en place des procédures de vérification du système HACCP :

Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe 7 : Mise en place d'un système de documents et d'enregistrement :

Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en œuvre. (Jund, 2010).

Ces principes sont invariables, cependant la manière de les appliquer est variable en fonction de la nature, de la taille du niveau de développement et des particularités de l'entreprise (Senin, 2014).



Figure 02 : Principe du système HACCP (NCA, 2016).

VI.5 Les étapes du système HACCP :

La mise en application de la méthode HACCP peut être découpée chronologiquement permettant de ne rien oublier et de rester méthodologique, précis au cours de l'étude. Le HACCP représente donc une démarche systématique axée sur la prévention des problèmes plutôt que sur leur révélation par l'analyse des produits finis.

L'application des principes HACCP se résume en suivant 12 étapes (tableau 4)

Tableau 4: Séquence logique d'application du HACCP.

1	Constituer l'équipe HACCP
2	Décrire le produit
3	Déterminer son utilisation prévue
4	Etablir un diagramme des étapes
5	Confirmer sur place le diagramme
6	Lister les dangers potentiels associés à chacune des étapes, conduire une analyse des risques et définir les mesures de maîtrise de ces dangers
7	Déterminer les CCP
8	Etablir les seuils critiques pour chaque CCP
9	Etablir un système de surveillance pour chaque CCP
10	Prendre des mesures correctives
11	Appliquer des procédures de vérification
12	Constituer des dossiers et tenir des registres

Etape 1 : constitution de l'équipe HACCP :

L'équipe haccp doit être multidisciplinaire et composée de représentants des départements de la production, de la maîtrise de la qualité et de la microbiologie alimentaire.

La direction doit accorder un appui total à cette équipe. Si les compétences nécessaires ne sont pas disponibles au sein de l'entreprise, cette dernière pourrait avoir recours à l'aide d'un consultant.

Etape 2 : description du produit :

Une description complète du produit, incluant les informations relatives à sa composition et aux méthodes de sa distribution doit être effectuée.

Cette phase est un préalable à l'étude des dangers et nécessite de

1. Regrouper les produits en familles homogènes.
2. Lister les matières premières et les conditionnements utilisés.
3. Décrire les caractéristiques physico-chimiques du produit.

Le conditionnement et l'emballage

Les modes de conditionnement et d'emballage doivent être pris en compte (ex : les conservateurs)

Les conditions de conservation (modalités théoriques) la durée de vie totale

Celle-ci doit être précisée à ce stade si elle est un impératif commercial « l'organisme doit identifier les exigences légales et réglementaires en matière de sécurité des denrées alimentaires associées aux éléments mentionnés ci-avant. Les descriptions doivent être mises à jour, notamment lorsque cela est exigé » (iso 22000/2005).

Etape 3 : Description de l'utilisation prévue du produit :

L'utilisation du produit devrait être définie en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final. Il est important d'identifier si le produit sera utilisé d'une façon qui augmente le risque chez les consommateurs ou s'il est surtout utilisé par des consommateurs particulièrement sensibles à un danger particulier.

Etape 4 : Etablir un diagramme des opérations :

C'est l'équipe HACCP qui est chargée d'établir ce diagramme. Ce dernier reprend les principales étapes du processus de fabrication.

Etape 5 : Vérification/ confirmation sur place du diagramme de fabrication :

L'équipe HACCP devrait vérifier sur place le déroulement des différentes opérations de la production par rapport au diagramme à toutes les étapes et à tout moment du processus et, le cas échéant, modifier celui-ci en adoptant des durées correctes, des températures appropriées.

Etape 6 : analyser les dangers et étudier les mesures de maîtrise des dangers identifiés

Selon JOUVE (1996), l'analyse des dangers est une étape clé du HACCP, elle consiste à collecter et à interpréter toutes les informations disponibles sur les dangers et les conditions de leurs présences.

Sous le terme danger il faut considérer :

- Les dangers biologiques : Micro-organismes, virus,...etc.
- Les dangers chimiques : Résidus de pesticides, excès d'additifs,...etc.
- Les dangers physiques : Matières végétales, métal, carton, verre, clous,...etc.

Sous le terme Condition, il faut entendre toute situation où l'on aura à redouter :

- La présence à un taux inacceptable de contaminants de nature biologique, chimique ou physique dans la matière première, le produit intermédiaire, ou le produit fini.
- La production ou la persistance à un taux inacceptable des toxines ou d'autres produits indésirables issus du métabolisme microbien.
- La recontamination à un taux inacceptable de contaminants de nature biologique, chimique ou physique dans le produit intermédiaire, ou le produit fini (Jouve, 1994).

En pratique, l'analyse des dangers se subdivise en trois phases :

- **La phase d'identification des dangers :**

Les dangers à considérer par priorité.

- **La phase d'évaluation des risques :**

Cette phase permet d'apprécier :

- La gravité (G).
- La fréquence (F).
- La détection ou non détecter le risque.

De ce fait l'évaluation du risque se fait par le calcul de la criticité :

Criticité = Cotation de la gravité (G) *Cotation de la fréquence (F) *Cotation de la détectabilité

- **La phase d'établissement de mesures préventives :**

On appelle mesure préventive, toute pratique, tout facteur ou toute situation pouvant être utilisée l'occurrence d'un produit identifié.

L'objectif de cette troisième phase est de déterminer les mesures préventives déjà en place et celles envisagées pour réduire ou éliminer l ou les danger(s) pouvant apparaître en jouant sur la fréquence, la gravité et la détection (Jaudon, 2000).

Etape 7 : identifier des points critiques pour la maîtrise (Principe 2) :

Les points critiques pour la maîtrise (CCP ou Critical Contrôle Point) correspondent aux points, étapes, facteurs ou procédures où l'on peut appliquer une mesure de maîtrise afin de prévenir, éliminer ou réduire un danger à niveau acceptable (Jouve, 1994).

A chaque CCP se trouve ainsi attaché une double exigence :

- Exigence d'intervention spécifique (lieux, moyens appropriés à la maîtrise et à la gravité du danger et / ou condition).
- Exigence d'assurer que les interventions retenues se déroulent en permanence dans des conditions maîtrisées (Huss, 1996).

Les CCP à considérer sont :

- Toute matière première ou ingrédient.
- Toute caractéristique du produit intermédiaire ou du produit fini.

- Toute étape du procédé, puis à l'intérieur de celle-ci, tout point, facteur ou procédure dont la maîtrise est déterminante (critique).

Cet outil est utilisé mais on peut l'employer en corrélation avec un autre système, appelé : Système de cotation qui tient en compte de trois critères, soit : 1, 3,5 (tableau 5)

Tableau 5 : Système de cotation

	Gravité	Fréquence	Détection
1	Peu grave	Peu fréquent	Toujours détecté
2	Assez grave	Fréquent	Peu souvent détecté
5	Très grave	Très fréquent	Jamais détecté

On multiplie ensuite ces coefficients entre eux, ce qui nous donne une note maximale égale à 125, on définit ensuite à partir de quelle note un danger est suffisamment important pour être considéré comme un point critique (15 dans cas).

Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP et les éléments de maîtrise des PRPo :

Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique afin de maîtriser les dangers. L'identification de ces points critiques nécessite la création d'un arbre décisionnel pour établir les mesures et **définir les limites critiques et les niveaux cibles des contrôles**

Limites critiques : Les limites critiques sont les valeurs qui séparent un produit « sain » De « possiblement malsain »

Niveaux cibles : L'équipe peut choisir une valeur guide de laquelle il faut se rapprocher en permanence. Pour un contrôle, nous aurons donc trois statuts : « conforme », « acceptable », « non conforme »

Etape 9 : Etablir un système de surveillance (Principe 4) :

Pour chaque CCP, un système de surveillance doit être établi visant à démontrer que Ce CCP est maîtrisé. Ce système doit inclure tous les mesurages ou observations programmés relatifs aux limites critiques suivantes :

- Le système de surveillance doit être constitué de modes opératoires, d'instructions et d'enregistrements pertinents couvrant les points suivants :

- Les dispositifs de surveillance utilisés.

- Les méthodes d'étalonnage applicables.

- La fréquence de surveillance.

- La responsabilité et l'autorité associées à la surveillance et à l'évaluation des résultats de la surveillance.

- Les exigences et les méthodes en matière d'enregistrement.

Les méthodes et la fréquence de surveillance doivent permettre de déterminer à temps

Le dépassement des limites critiques, afin d'isoler le produit avant son utilisation ou sa

Consommation.

Les contrôles effectués doivent être enregistrés dans le plan HACCP pour apporter la preuve en interne et pour les prestataires extérieurs.

Etape 10 : établir les corrections et les actions correctives (Principe 5) :

Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux écarts lorsqu'ils surviennent.

Les Actions entreprises doivent permettre de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé. Elles doivent également prévoir la destination à donner au produit affecté (recycler le produit, modifier le produit ou le détruire).

Correction : Action visant à éliminer une non-conformité détectée.

Action corrective : Action visant à éliminer la cause d'une non-conformité détectée Ou d'une autre situation indésirable.

Etape 11 : Etablir des procédures pour la vérification (Principe 6) :

Il s'agit d'Etablir des procédures pour s'assurer que le système HACCP Fonctionne Correctement. Des méthodes de suivi et de vérification « Confirmation, par des preuves

tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites », des procédures et des tests, y compris l'échantillonnage au hasard et l'analyse, peuvent être utilisées pour vérifier que le système HACCP fonctionne correctement.

Pour valider le système HACCP. Les activités de vérification comprennent par exemple :

L'examen du système HACCP et de ses documents.

L'examen des écarts et la destination donnée aux produits.

La confirmation que les CCP sont bien maîtrisés.

Etape 12 : établir la documentation et l'archivage (Principe 7) :

a) Les plans HACCP : Le plan HACCP décrit le fonctionnement de la méthode, il est documenté et contient les informations relatives à la maîtrise de chaque point critique.

b) Les enregistrements : Il s'agit des enregistrements de contrôles, d'audit, d'actions correctives, de validation qui atteste du bon fonctionnement du système HACCP et de la sécurité des aliments. Les enregistrements concernent par exemple : la sécurité des produits, la transformation, le conditionnement, l'entreposage et la distribution, les dossiers relatifs aux écarts, les modifications apportées au système HACCP.

VI.6 Avantages du HACCP :

Les avantages du HACCP se traduisent par celui qui produit, élabore, commercialise Ou fait le transport des aliments dans une réduction de réclamations, de retours, de rejets pour L'inspection officielle et une épargne des ressources, et pour le consommateur dans la Possibilité de disposer d'un aliment inoffensif.

Le HACCP est compatible avec le système de contrôle complet de la qualité, ce qui Signifie que l'innocuité, la qualité et la productivité vont de pair avec les avantages d'une Plus grande confiance du consommateur, un plus grand profit pour l'industrie et des Meilleurs rapports entre tous ceux qui travaillent dans le but commun d'améliorer L'innocuité et la qualité des aliments ; tout cela implique un avantage évident pour la santé et L'économie des pays.

Ces considérations expliquent l'importance de la méthode HACCP dans le commerce International d'aliments. Il faut reconnaître, en outre, sa valeur inappréciable pour la Prévention des maladies transmises par les aliments, aspect de la plus grande Importance Pour les pays en

voie de développement qui doivent subir le poids de ces dernières et la Limitation chaque fois plus pressante des ressources destinées au contrôle de l'innocuité des Aliments.

VI. 7 La relation entre l'ISO 22000 et l'HACCP :

Le HACCP est une méthode pour l'analyse des dangers pour la sécurité des Denrées alimentaires et l'identification des points critiques pour leur maîtrise. Cette méthode A été décrite et publiée par la commission du Codex Alimentarius (en 1995). Depuis, elle a Eté reprise par la plupart des législations en matière de denrées alimentaires.

L'ISO 22.000 intègre complètement la méthode HACCP telle que décrite par le Codex, en la complétant sur deux axes :

Amendements et compléments de la méthode en fonction de l'expérience acquise.

Développement de tous les éléments « système », intitulée « Systèmes de management De la sécurité des denrées alimentaires », l'ISO 22.000 est rectifiable.

Chapitre vii : nettoyage et désinfection au niveau d'industrie agro-alimentaire jus

Le terme « nettoyage » : dans une entreprise de fabrication de jus de fruits et de lait fait référence au processus de suppression de la saleté, des résidus et des impuretés des équipements, des machines, des surfaces de travail et des ustensiles utilisés dans la production. Le nettoyage vise à éliminer les contaminants visibles, tels que les particules de fruits, les résidus de lait, les dépôts de sucre, les moisissures, les bactéries et autres substances indésirables.

Le nettoyage dans ce contexte implique l'utilisation de détergents ou de produits de nettoyage spécifiquement conçus pour l'industrie alimentaire, ainsi que de brosses, de chiffons ou d'éponges pour frotter et enlever les résidus. Il est essentiel de nettoyer en profondeur toutes les surfaces et les équipements pour éliminer les contaminants visibles, réduire le risque de contamination croisée et maintenir des normes d'hygiène élevées.

Le terme « désinfection » : dans une entreprise de fabrication de jus de fruits et de lait fait référence au processus visant à éliminer les micro-organismes pathogènes tels que les bactéries, les virus, les champignons et les moisissures présents sur les surfaces, les équipements et les ustensiles. La désinfection est une étape cruciale pour garantir la sécurité alimentaire en réduisant les risques de contamination microbiologique.

La désinfection dans ce contexte implique l'utilisation de produits désinfectants spécifiquement conçus pour l'industrie alimentaire. Ces désinfectants doivent être efficaces contre un large éventail de micro-organismes tout en étant sans danger pour une utilisation dans un environnement alimentaire. Ils peuvent être appliqués sur les surfaces après le nettoyage pour tuer les micro-organismes restants et réduire leur population à des niveaux sûrs.

Il est important de suivre les instructions du fabricant pour la dilution et le temps de contact nécessaire du désinfectant. Les surfaces doivent être correctement recouvertes de désinfectant et laissées pendant la durée recommandée pour assurer une désinfection efficace. La désinfection régulière des équipements, des surfaces de travail et des ustensiles contribue à prévenir la contamination croisée et à maintenir des conditions sanitaires appropriées dans l'entreprise de fabrication de jus de fruits et de lait.

Le processus de nettoyage et de désinfection dans une entreprise de jus de fruits et de lait comprend généralement les étapes suivantes :

- **Préparation :** s'assurer d'avoir les équipements de protection individuelle nécessaires tels que des gants, des lunettes de sécurité et une tenue appropriée.
- **Pré-nettoyage :** Enlever tout résidu visible des machines, des équipements et des surfaces à l'aide d'une brosse, d'un balai ou d'un aspirateur.
- **Nettoyage :** Utiliser un détergent ou un produit de nettoyage approprié pour l'industrie alimentaire. Suivre les instructions du fabricant et s'assurer de couvrir toutes les surfaces, y compris les zones difficiles d'accès. Utiliser des brosses, des chiffons ou des éponges propres pour frotter les surfaces et éliminer les saletés.
- **Rinçage :** Rincer abondamment toutes les surfaces à l'eau claire pour éliminer les résidus de détergent ou de produit de nettoyage.
- **Désinfection :** Utiliser un désinfectant approuvé pour l'industrie alimentaire et suivre les instructions du fabricant pour la dilution et le temps de contact nécessaire. s'assurer de couvrir toutes les surfaces et laisser le désinfectant agir pendant la durée recommandée.
- **Rinçage final :** Effectuer un rinçage final à l'eau claire pour éliminer tout résidu de désinfectant.
- **Séchage :** utiliser aux surfaces de sécher à l'air ou utiliser des chiffons propres et secs.

Il est essentiel de suivre les bonnes pratiques d'hygiène et les protocoles spécifiques de l'entreprise pour assurer la sécurité alimentaire et prévenir la contamination croisée. Il faut assurer un nettoyage et une désinfection régulière de toutes les zones de production, y compris les équipements, les surfaces de travail et les ustensiles utilisés pour la fabrication des jus de fruits et du lait.

Partie expérimentale

I. OBJECTIF:

L'objectif de ce travail est

- mener une étude approfondie et analytique sur les différentes étapes de fabrication d'une boisson fruité au lait au niveau de la conserverie alimentaire Racherache Abderrarek (CARAJUS). Identifiez les différentes opérations, les flux de travail, les équipements utilisés et les paramètres de contrôle
- Suivre les normes de contrôle qualité utilisées
- Analyser les bonnes pratiques d'hygiène dans toutes les étapes du processus de production de la boisson fruité au lait.

II. PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

La conserverie alimentaire Racherache Abderrazek est une PME fondé en 2002 par son propriétaire Racherache Abderrazek pour produire du jus de fruit en bouteilles sous le label Carajus.

La conserverie alimentaire CARAJUS est une entreprise familiale où les différents cadres sont les fils du propriétaire, qui ont acquis une expérience dans le domaine des boissons.

L'investissement de départ a été réalisé sur un emprunt bancaire qui n'a représenté que 14% du montant global (infrastructure et équipements).

En 2002, la PME a démarré avec la gamme de produit de jus de fruits conditionnés dans des bouteilles en verres jetables de 1L et de 20 cl

En 2005, un nouvel investissement de reconversion réalisé sur fond propre, a permis cette PME de procéder au changement d'emballage et de contenance, pour passer aux bouteilles retournables de 25 cl, destinée aux cafétérias et aux restaurants et aux bouteilles jetables, avec les deux formats de 25cl et 1L, destinées aux restaurants et à la consommation domestique.

La capacité de production des jus de fruits est estimée à plus de 60000 bouteilles par jour.

En 2015, une nouvelle Unité de production CARATOMATE a été implantée et a démarrée la

transformation de la tomate industrielle. Actuellement, l'entreprise transforme 600 tonnes de tomate fraîche par jour, pour produire du double et du triple concentré de tomate en boîtes de conserves et en fûts aseptiques.

En 2017 un projet d'extensions a été réalisé pour la gamme à court terme de conditionnement du TCT en sacs aseptiques de 220 Kg et la conservation des pulpes de fruits.

En plus de la production des boissons fruitées aromatisées au lait (jus) et des concentrés de tomates, l'entreprise CARAJUS produit, également, de la confiture commercialisée sous le label CARA Confiture (400 g et 800 g) et de la harissa (pate de piment) commercialisée sous la label CARA Harissa (380 g et 760 g). (figure 3)



Figure 03 : Quelques produits élaborés par l'entreprise CARAJUS

II.1 localisation :

L'entreprise CARAJUS est implantée dans la commune d'El Chatt, Daïra de Ben M'hidi de la wilaya d'El-Tarf. Elle est située à 10 km du port d'Annaba et à 4 km de l'aéroport Rabah

Bitat, sur la route nationale A84. (Figure 04)

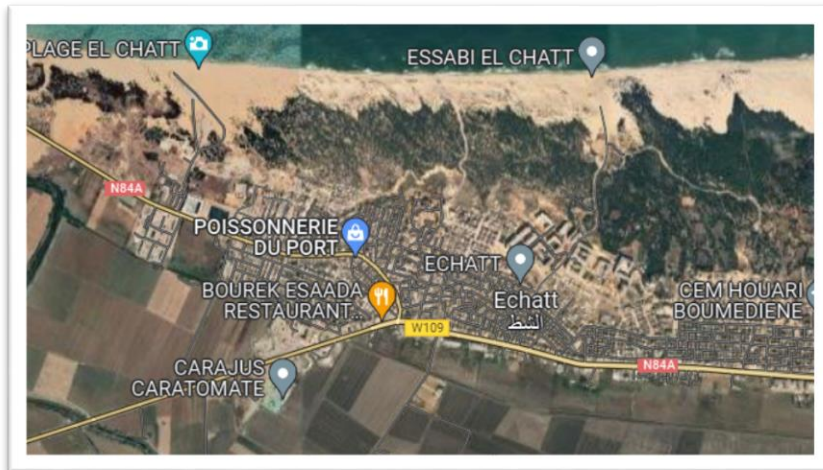


Figure 04 : Localisation géographique de l'entreprise CARAJUS (Google maps)

II.2 Organigramme de l'entreprise

L'Organigramme générale de l'entreprise CARAJUS est représenté dans la figure 7

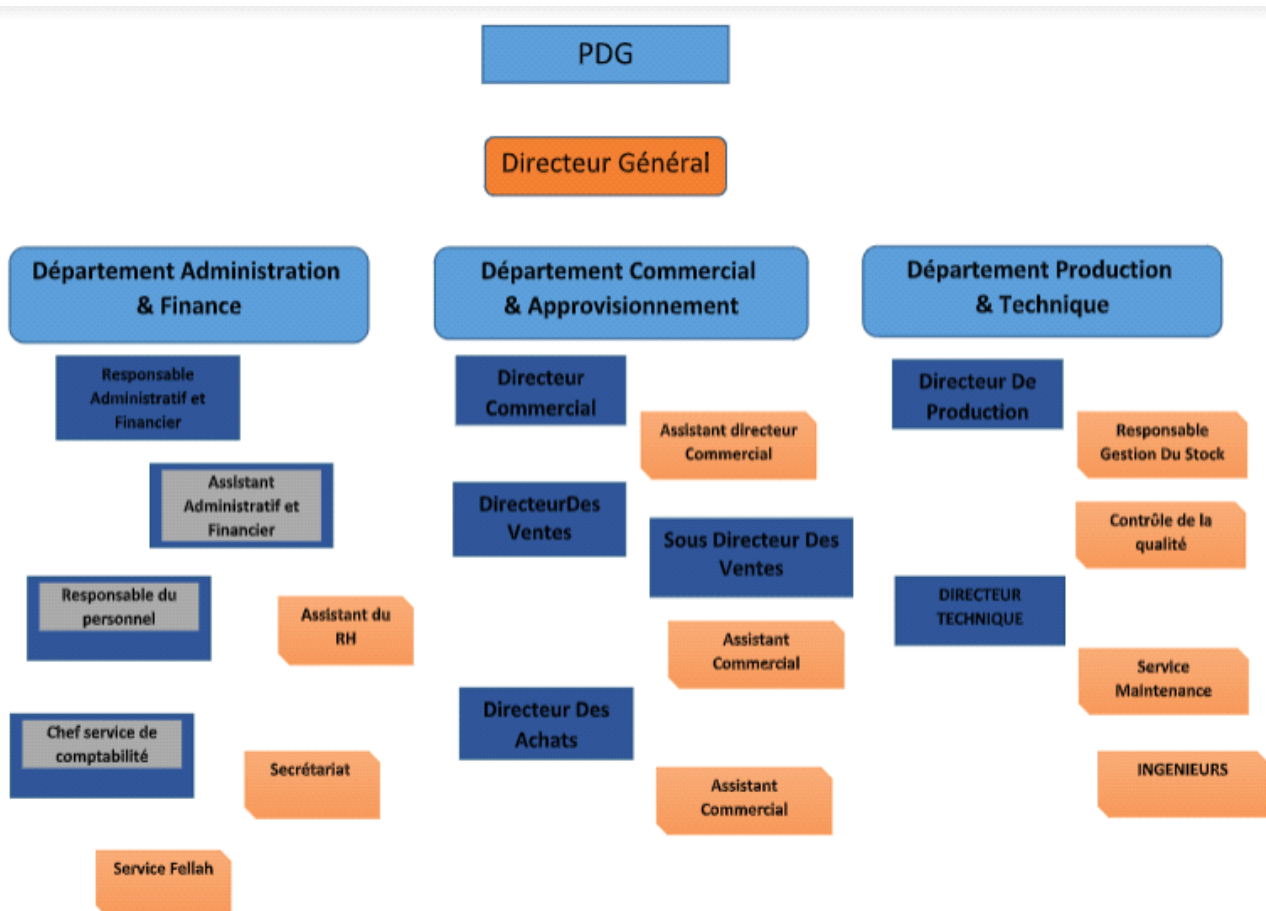


Figure 05 : Organigramme de l'entreprise CARAJUS

III. FABRICATION DES BOISSONS FRUITES AU LAIT :

III.1. Matières premières

Pour la fabrication du jus au lait, l'entreprise CARAJUS utilise les **matières premières** suivantes :

- Eau
- Concentré de fruit
- Sucre
- lait écrémé
- Crème (40 % matière grasse)
- Sirop de sucre inverti
- Sirop de caramel

Les additifs alimentaires autorisés dans la préparation du jus au lait sont représentés dans le tableau suivant :

Tableau 6: Additifs alimentaires autorisés dans la préparation du jus au lait

Additifs alimentaires		
Arômes naturels de fruits	Goût et odeur	0,5 %
Pectine (E 440)	Stabilisant	1 %
Acide lactique	Régulateur d'acidité	0,5 %
Acide citrique	Régulateur d'acidité	0,2 %
Citrate tri-sodique (E 331)	Régulateur d'acidité	0,07 %
Azorubine (ou carmoisine) (E 122)	Colorant (rouge)	0,03 %
Rouge de Cochenille (E 121)	Colorant	0,03 %
Sorbate de potassium (E 202)	Conservateur	
Benzoate de sodium (E211)	Conservateur	

III. 2. Etapes de fabrication du jus de fruit au lait

1 . Reconstitution du jus

Pour la préparation du jus au lait, le concentré de fruits, le sucre et les additifs sont introduits dans un mélangeur automatique conçu en acier inoxydable, d'une capacité de 500 L (**Figure. 6**). Le temps de mélange est de 15 min.

Grace à une pompe et à travers des tuyaux en acier inoxydable, le mélange obtenu est transporté vers les cuves (1) et (2) successivement (**Figure 7**), après que le niveau de la cuve (1) ait été complété par de l'eau, pour atteindre 2400 L.



(a)

(b)

Figure 6 : Le mélangeur

(a) vue générale et (b) intérieur recouvert par un couvercle) (Salhi Z., 2023)



Figure 7 : Les cuves 1 et 2 (Salhi Z., 2023)

2. La Pasteurisation :

La pasteurisation est un traitement thermique qui vise à obtenir la stabilité du jus de fruit et à augmenter sa durée de conservation, grâce à l'inactivation de tous les micro-organismes présents qui peuvent être responsables de modifications chimiques indésirables.

Compte tenu des effets négatifs que peut provoquer la chaleur sur les caractéristiques organoleptiques du jus, ce traitement thermique doit être fait dans un temps le plus court possible.

A la sortie de la cuve (2), le mélange est transporté dans des tuyaux inoxydables vers un pasteurisateur réglable (**machine Pasto**), puis passe dans des échangeurs tubulaires, à une **température de 80°C et 85°C**, pour une durée de **40 à 60 secondes** (pasteurisation flash) (**Figure. 8**). La température de pasteurisation est automatiquement réglée par l'appareil.



Figure 8 : Le pasteurisateur du jus de fruits (Salhi Z., 2023)

3. Lavage des bouteilles:

Ce lavage concerne les bouteilles en verre retournables. Ces bouteilles sont placées, dans un ordre bien organisé, dans la machine laveuse de bouteilles (**Figure 9**). A l'intérieur de la laveuse, les bouteilles sont immergées dans un bain de soude (à raison de kg de NaOH pour 75 L d'eau), afin d'éliminer tous les microorganismes.

Ces bouteilles passent sur un tapis roulant et sont basculées goulot vers le bas, pour évacuer la soude.

Les bouteilles sont, par la suite, lavées dans deux bains successifs d'eau distillée, à pH neutre, pour éliminer toute trace de soude nocive sur la santé humaine.

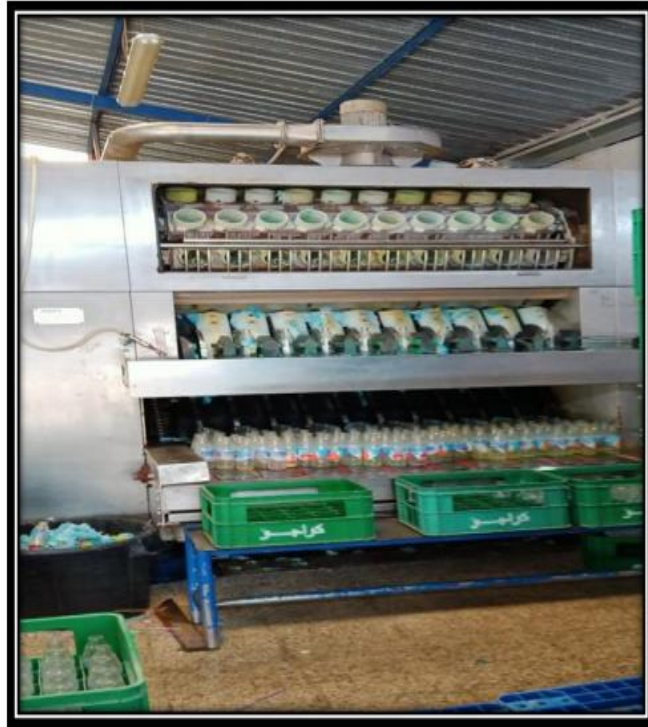


Figure 9 : La laveuse de bouteilles (Salhi Z., 2023)

A la sortie de la laveuse, des employés sont chargés du contrôle la qualité de ces bouteilles, notamment pour vérifier le bon déroulement de l'étape de lavage, par la vérification du pH des bouteilles :

Ces contrôleurs prennent quelques bouteilles (10 – 20) et versent dedans quelques gouttes de phénolphtaléine.

Quand le pH de la bouteille est neutre, la couleur de la phénolphtaléine ne change pas. La bouteille poursuit son parcours, dans la chaîne de transformation. Quand le pH de la bouteille est basique (pH supérieur à 8, dû à une mauvaise conduite d'élimination de la solution de soude), la couleur de la solution vire au rose. La bouteille est, alors, retirée du lot, pour subir un autre lavage.

Un contrôle visuel des bouteilles est effectué. Ces bouteilles passent devant un appareil lumineux, qui permet aux employés contrôleurs de vérifier la présence d'éléments étrangers ou de débris de verre, ainsi que l'état physique des bouteilles (absence fêlures ou cassures) (**Figure. 10**)

Les bouteilles présentant ces anomalies sont retirées de la chaîne de transformation. Seule les bouteilles en bon état physique et dont le pH est neutre, passe dans la chaîne mécanique, pour être acheminées vers le stérilisateur.

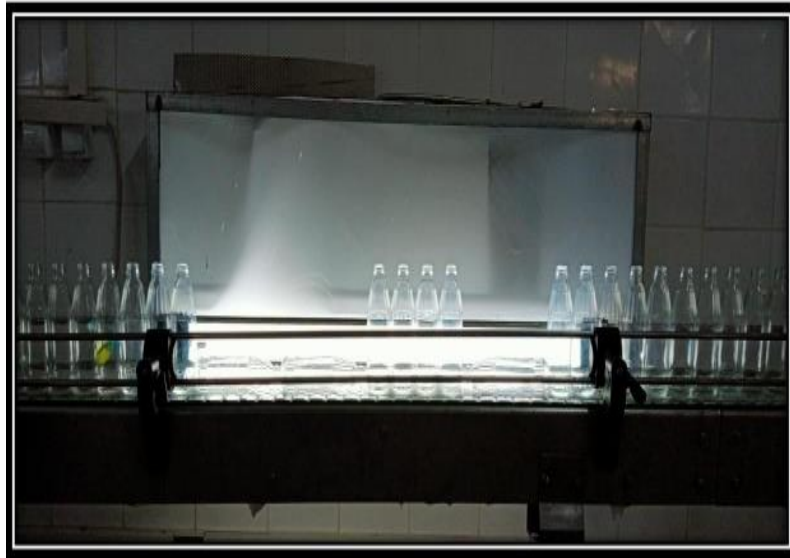


Figure 10 : Appareil lumineux (Salhi Z., 2023)

4. Stérilisation des bouteilles:

Les bouteilles sorties de la laveuse passent dans un stérilisateur (**tunnel de vaporisation**), qui fonctionne par injection de vapeur, pour la stérilisation et le préchauffage des bouteilles. (**Figure 9**), à une température de plus de 200 °C. Cette stérilisation permet d'éliminer tous les microorganismes pathogènes, dues aux probables contaminations croisées (mains et aérosols).



(a)



(b)

Figure 11 : Tunnels de stérilisation (a) et (b) (Salhi Z., 2023)

5. Remplissage:

Au niveau de cette étape, le remplissage à chaud et le l'embouteillage du mélange pasteurisé du jus de fruit au lait ont lieu.

Le mélange de jus pasteurisé à 80°C passe du pasteurisateur à la ligne de remplisseuse automatique, par l'intermédiaire de tuyaux inoxydables. Simultanément, les bouteilles stérilisées sont convoyées vers la remplisseuse. Les pistolets de la remplisseuse versent la quantité réglée du mélange de jus dans les bouteilles selon la contenance programmée (**Figure12**).

Dans le cas où il y a un excès de jus, ce dernier passe à travers des tubes spéciaux, pour être déversé dans un grand pot, avant d'être, automatiquement, renvoyé vers la machine de pasteurisation



Figure 12 : La remplisseuse de jus (Salhi Z., 2023)

6. Bouchage / Sertissage:

L'entreprise utilise deux types de boucheuses, selon les types de bouteilles utilisées :

- Une boucheuse qui ferme les bouteilles grâce à des bouchons couronnes, en aluminium, à raison de quatre bouteilles à la fois (**Figure.13**)
- Une sertisseuse pour capsules en aluminium (**Figure 14**)



Figure 13 : Boucheuse avec bouchon couronne (Salhi Z., 2023)



Figure 14 : Sertisseuse à capsules (Salhi Z., 2023)

7. Refroidissement:

Etant donné que les bouteilles, remplies par le mélange pasteurisé de 80°C et hermétiquement fermées, sont chaudes, cette étape consiste à abaisser la température des bouteilles jusqu'à atteindre 15°C-10°C.

A cause du choc thermique, la température des bouteilles ne peut pas être abaissée directement, pour ne pas risquer que les bouteilles éclatent.

C'est pour cette raison que l'abaissement de la température doit se faire graduellement, dans les trois compartiments d'un **tunnel refroidissement**, préalablement réglés (**Figure 15**) :

Etape 1 : chaud 80°C – 85°C

Etape 2 : tiède 30°C – 40°C

Etape 3 : froid 15°C - 10°C



Figure 15 : Tunnel de refroidissement (Salhi Z., 2023)

A la sortie du tunnel de refroidissement, les bouteilles sont convoyées vers un séchoir, avant d'arriver à l'étiqueteuse automatique (**Figure16**)



Figure 16 : Fin du tunnel de refroidissement (Salhi Z., 2023)

8. Triage et séchage des bouteilles:

Les bouteilles sont d'abord triées, manuellement, grâce à un appareil lumineux, pour contrôler toute anomalie et retirer les éventuelles bouteilles défectueuses (**Figure17**)



Figure 17 : Triage des bouteilles remplies et fermées (Salhi Z., 2023)

Les bouteilles sont en suite pasteurisés. Les bouteilles sortant du tunnel de pasteurisation sont humides. Pour les débarrasser de cette humidité, elles sont convoyées vers un séchoir, qui injecte de l'air chaud, sortant à travers des tuyaux flexibles (**Figure 18**). Ce séchage évite aux bouchons métalliques des bouteilles de rouiller.



Figure 18 : Séchoir des bouteilles (Salhi Z., 2023)

9. Etiquetage:

Dans cette étape, l'étiqueteuse automatique colle les étiquettes adhésives sur la surface extérieure de la bouteille, à raison de quatre bouteilles à la fois (**Figure 19**). Ces étiquettes adhésives proviennent d'une imprimerie conventionnée avec l'entreprise.

L'étiqueteuse est dotée de quatre têtes de dépôt d'étiquettes indépendantes montées sur vérins électriques, pour la régulation de la hauteur d'étiquetage.

Des employés contrôlent le bon déroulement de cette étape. Dans le cas où ils trouvent une bouteille sans étiquetage, ils la retirent du lot et la mettent dans un casier à part, avant d'être remise sur le convoyeur, pour être étiquetée à nouveau.

L'étiquetage comporte : le nom du produit, le logo, le nom de l'entreprise, l'adresse, la composition, la date du lot et la date de péremption (DLC).



Figure 19 : Etiqueteuse automatique (Salhi Z., 2023)

10. Datage :

Cette étape est la dernière du procédé de fabrication du jus eu lait. Dans cette étape, le dateur automatique réglable appose la date de 06 mois sur les bouchons des bouteilles de jus (**Figure20**)



(a)



(b)

Figure 20 : Le dateur (a) et (b) (Salhi Z., 2023)

11. Stockage :

A la fin du procédé, les bouteilles de jus (le produit fini) sont, manuellement, déposées dans des casiers en plastique. Ces derniers seront stockés dans l'entrepôt, avant leur éventuelle commercialisation.

III.3 Diagramme de production de boissons fruitées au lait CARAJUS :

Le Diagramme de production de boissons fruitées au lait CARAJUS est représenté sur la figure suivante :

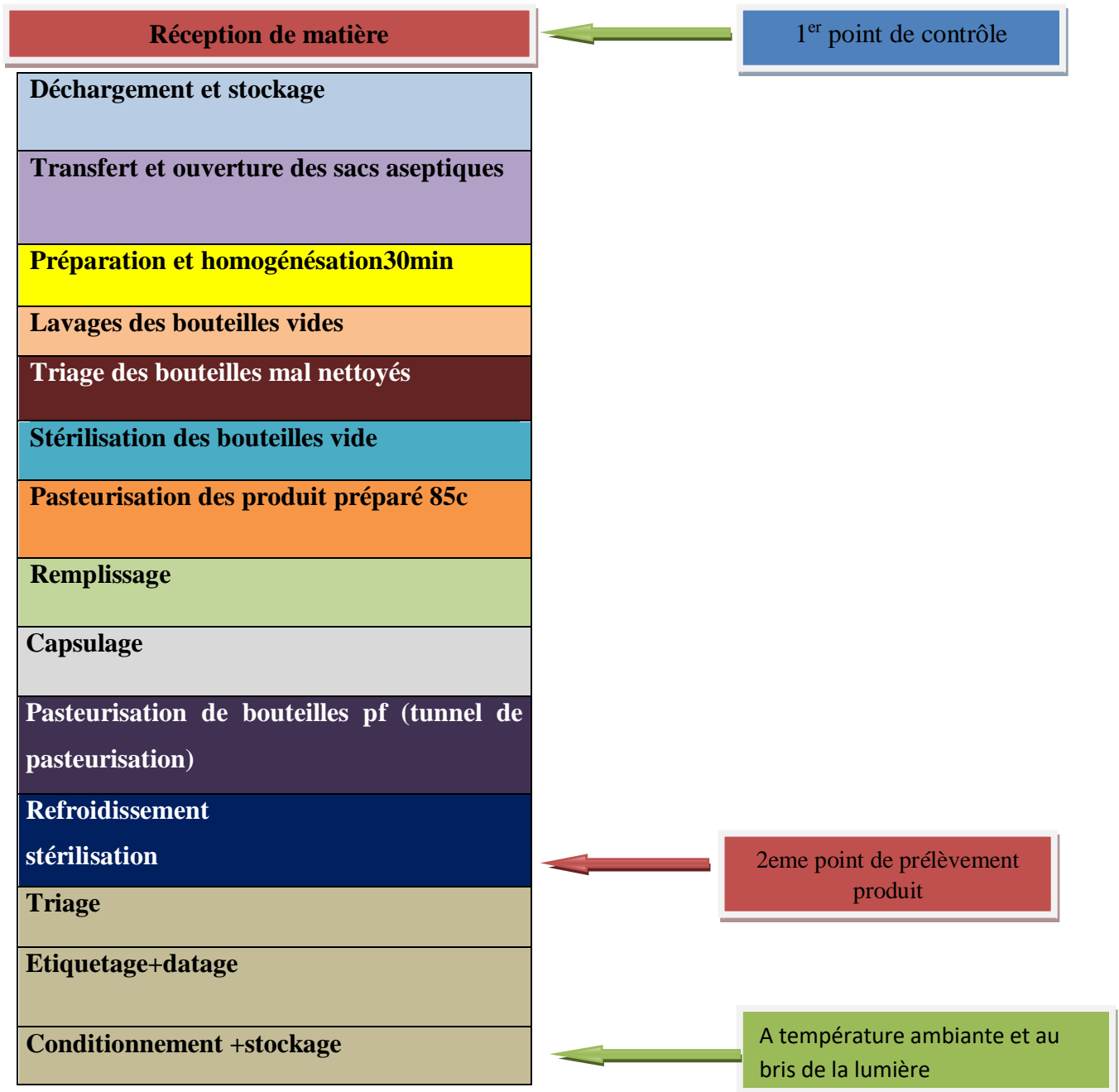


Figure 21 : Diagramme de production des boissons CARAJUS (salhi Z., 2023)

IV NETTOYAGE ET DESINFECTION AU NIVEAU D'INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE CARAJUS

L'entreprise CARAJUS utilise des plans de nettoyage dans plusieurs zones :

- zone administration
- Zone : Sanitaire, Réfectoire, Salle de prière
- zone : salle de préparation, lavage de bouteilles, bouchonneuse, pasteurisateur, remplisseuse, étiqueteuse

Un **plan de nettoyage** dans une industrie agroalimentaire est un document détaillé qui établit les procédures, les fréquences et les responsabilités relatives au nettoyage et à la désinfection des installations, des équipements et des zones de production. Son objectif est d'assurer des conditions d'hygiène optimales pour garantir la sécurité alimentaire, prévenir la contamination croisée et maintenir la qualité des produits.

Le plan de nettoyage doit décrire les procédures détaillées pour chaque **zone** et **équipement**. Cela comprend les étapes spécifiques du nettoyage, telles que le démontage des équipements, l'élimination des résidus alimentaires, le lavage avec des détergents appropriés, le rinçage à l'eau propre et la désinfection des surfaces en contact avec les aliments. Il est important de spécifier les produits de nettoyage et les désinfectants approuvés pour une utilisation dans l'industrie agroalimentaire.

Il doit aussi indiquer la **fréquence** à laquelle chaque zone ou équipement doit être nettoyé. Certains éléments peuvent nécessiter un nettoyage quotidien, tandis que d'autres peuvent être nettoyés de manière hebdomadaire ou mensuelle. La fréquence dépendra de la nature des opérations, des risques de contamination et des exigences réglementaires.

Les plans de nettoyage de ces zones (Zone administration, Zone Sanitaire, Réfectoire, Salle de prière et Zone salle de préparation, lavage de bouteilles, bouchonneuse, pasteurisateur, remplisseuse, étiqueteuse) sont représenté respectivement sur **les tableaux 7, 8 et 9**

Tableau 7 : Plan de nettoyage et de désinfection Zone administration

zone administration	agent	fréquence	mode opératoire							produit utilisé		matériel utilisé	
			préparation			nettoyage			rincage	nom	dose		
			enlèvement déchets	dégagement des surfaces	enlèvement des grosses salissures	eau	produit nettoyés	action mécanique	utilisation d'eau claire				
soles,portes et fenêtres		chaque jour	x	x	x	x	eau de javel diluée dans l'eau	brossage balayage	x	eau de javel		balais,brosse, frottoir	
mobilier (bureaux,armoires et meubles)		3fois/semaine	x	x	x	x		lavette ou chiffons		drama(image)		lavette ou chiffons	
zone administration	agent	fréquence	mode opératoires			produit utilisé				matériel utilisé	précautions		
			désinfection	rincage	séchage	n homologation	nom	dose	temps de contact		gans	masque	
soles,portes et fenêtres		chaque jour	x	x	x		eau de javel; drama(image)			5mn	frottoir,chiffons	x	x
mobilier(bureaux, armoires et meubles)		3 fois/semaine	x				eau de javel; drama(image)			5mn	lavette,chiffons	x	x

Tableau 8 : Plan de Nettoyage et de désinfection (Zone: Sanitaire, Réfectoire, Salle de prière)

Zone: Sanitaire, Réfectoire, Salle de prayer	Agent	Fréquence	Mode opératoire							Produits utilisés		Matériel utilisé
			Préparation			Nettoyage			Rinçage	Nom	Dose	
			Enlèvement déchets	Dégagements des surfaces	Enlèvement des grosses	Eau	Produits nettoyants	Action mécanique	Utilisation d'eau claire			
Sols, portes et fenêtre		Chaque jours	x	x	x	x	Eau de javel diluée dans l'EAU	Brossage balayage	x	Eau de javel		Balai, Brosse, frottoir
Les tables, les chaises		Chaque jours	x	x	x	x	Eau de javel et savon diluée dans l'eau	Lavettes ou chiffons		Eau de javel + iziz		Lavettes ou chiffons
Tapis		2 fois / semaines		x	x	x	Eau de javel et savon diluée dans l'eau	Brossage balayage		Eau de javel + iziz		Balai, Brosse, frottoir
Les équipements micro-ondes, frigidaire, plaques, chauffantes		2 fois / semaines	x	x	x	x	Eau de javel et savon diluée dans l'eau	Lavettes ou chiffons		Eau de javel + iziz		Lavettes ou chiffons

zone: sanitaire, réfectoire, salle de prayer	agent	fréquence	modes opératoires			produit utilisés				matériel utilisé	précautions		
			désinfection	rincage	séchage	n homologation	nom	dose	temps de contact		gans	masque	
sols, portes et fenêtres		chaque jour	x	x	x		eau de javel concentré			5mn	frottoir, chiffons	x	x
les tables, les chaises		chaque jour	x	x	x		eau de javel concentré			5mn	lavettes, chiffons	x	x
tapis		2 fois / semaine	x	x	x		savon			5mn	carreur	x	
les équipement, micro-ondes, frigidaire, plaque chauffante		2 fois / semaine	x				eau de javel concentré			5mn	lavettes, chiffons	x	x

Tableau 9 : Plan de nettoyage et de désinfection (zone salle de préparation, lavage des bouteilles, bouchonneuse, pasteurisateur, remplisseuse, étiqueteuse)

zone : cara jus salle de préparation, lavage, bouteilles, bouchonneuse, pasteurisateur, remplisseuse, étiqueteuse	agent	fréquence	mode opératoires						produit utilisés		matériel utilisé	
			préparation			nettoyage			rincage	nom		dose
			enlèvement de déchets	dégagement des surfaces	enlèvement des grosses salissures	eau	produit nettoyant	action mécanique	utilisation d'eau claire			
sols, portes,murs,et fenêtres		chaque jour	x		x	x	eau de javel diluée a l'eau	brossage balayage	x	eau de javel	frottoirs,chiffons	
machine		avant et après chaque	x		x	x	l'acide ofoam	frotter avec	rincage et essuyage	l'eau,l'acide	lavette,chiffon	

zone : cara jus salle de préparation, lavage, bouteilles, bouchonneuse, pasteurisateur, remplisseuse, étiqueteuse	agent	fréquence	mode opératoires			produit utilisé				matériel utilisé	précaution		
			désinfection	rincage	séchage	n homologation	nom	dose	temp de contact		gants	masque	
sols, portes,murs,et fenêtres		chaque jour	x	x	x		eau de javel concentré			5mn	frottoirs,chiffons	x	x
machine		avant et après chaque utilisation	x		x		eau,acide ofoem			5mn	lavette,chiffon	x	x
chambre froid		2fois/semaine	x				eau de javel concentré			5mn	frottoirs,chiffons	x	x
sols, portes,murs,et fenêtres		avant et après chaque utilisation	x		x		eau de javel concentré			5mn	frottoirs,chiffons,nettoyeur haute pression	x	x

Le nettoyage et la désinfection doivent toucher l'ensemble des zones de l'entreprise et on doit toujours veiller sur l'hygiène et la propriété de toutes ces zones. (**Figure 22**)

A savoir : le bloc administratif, le réfectoire, les équipements, toilettes et même les tapis, les tables et les chaises....etc.

Le nettoyage doit se faire presque quotidiennement et de manière rigoureuse et non plus superficiellement. Tout en tenant compte des moyens et des outils utilisé et tout en respectant les doses de javel ou les produits désinfectants

Notons que toute personne ne peut accéder a l'entreprise si elle n'est pas équipée de gants ou de

casques d'élus a l'entrée par l'agent d'accueil. Il est aussi important de procéder au lavage des mains à l'eau et au savon après toute manipulation pour ne pas contaminer les autres agents biologiques ou le matériel de production.





Figure 22: Nettoyage et désinfection au niveau de l'unité de production de boissons fruités (Salhi Z, 2023)

V. MATERIELS ET METHODES :

V.1 Méthodologie de travail :

Un questionnaire a été mis en place pour évaluer les bonnes pratiques d'hygiène (BHP) en industrie des boissons fruitées au lait de l'entreprise CARAJUS.

Ce questionnaire sur les BHP permet de recueillir des informations sur les procédures, les pratiques et les mesures en place dans l'usine de production. Cela permet de faire une évaluation de l'application des normes d'hygiène et de sécurité alimentaire dans le contexte spécifique de l'industrie des jus de fruits. Voici quelques raisons pour lesquelles il est utile de réaliser un tel questionnaire :

1. **Identifier les lacunes :** Le questionnaire permet de détecter les domaines où les bonnes pratiques d'hygiène ne sont pas correctement mises en œuvre ou où il y a des écarts par rapport aux normes attendues. Cela aide à identifier les lacunes et à mettre en place des mesures correctives appropriées.
2. **Évaluer la conformité réglementaire :** Le questionnaire permet de vérifier si l'industrie des jus de fruit respecte les réglementations et les normes applicables en matière d'hygiène et de sécurité alimentaire. Cela inclut le journal officiel de la république algérienne et les directives du Codex Alimentarius.
3. **Renforcer la culture de l'hygiène :** La réalisation d'un questionnaire sur les bonnes pratiques d'hygiène envoie un message clair sur l'importance de l'hygiène et de la sécurité alimentaire dans l'industrie des jus de fruits. Cela peut contribuer à renforcer la culture de

l'hygiène au sein de l'organisation et à encourager la responsabilité individuelle et collective pour le respect des bonnes pratiques.

4. Assurer la confiance des consommateurs : En garantissant que les bonnes pratiques d'hygiène sont respectées, l'industrie des jus de fruits peut instaurer la confiance des consommateurs envers ses produits. Cela contribue à maintenir une réputation positive et à assurer la satisfaction et la fidélité des clients.

❖ **Le questionnaire**

Les questions du questionnaire peuvent couvrir différents aspects de l'hygiène en industrie des jus de fruits, tels que la traçabilité, la manipulation des matières premières, le nettoyage et la désinfection, l'hygiène des mains, le contrôle qualité, la gestion des déchets, etc.

Le questionnaire effectué dans notre étude présente cinq axes :

Axe 1 : Matières premières

1 - Quelle est l'origine des matières premières : (la traçabilité)

- Eau :
- Concentré de fruit :
- Le sucre :
- Les arômes :
- Les conservateurs :
- Le lait en poudre

2- Quelles sont les analyses faites sur ces matières premières

- Ou est stocker l'eau et quelles sont les conditions de stockages
- Quel traitement subit cette eau

Axe 2 : Mains d'œuvres

1- Dans quel état de santé se trouve le personnel

2- Est-ce qu'ils font des visites médicales, quelle est la fréquence

3- Est-ce qu'ils adoptent un comportement hygiénique adéquat

4- y'a-t-il des vestiaires, dans quel état sont ils ?

5- Est-ce que le personnel possède des vêtements de protection

6- Est-ce qu'il y a des installations de lavage des mains

7- Est-ce que le personnel bénéficie d'une formation continue ou des stages pratiques lui permettant d'assurer une production saine

Axe 3 : Les Locaux

1. Les locaux sont-ils propres et bien entretenus ?

2. Y a-t-il des problèmes de moisissure ou d'humidité dans les locaux de production de jus ?

3. Les équipements de production de jus sont-ils en bon état et fonctionnent-ils correctement ?

4. Les locaux de production de jus sont-ils bien ventilés ?

5. Les locaux sont-ils suffisamment éclairés pour la production de jus ?

6. Les locaux de production de jus sont-ils conformes aux normes sanitaires et de sécurité en vigueur ?

7. Y a-t-il des problèmes de stockage ou d'espace dans les locaux de production de jus ?

Axe 4 : le nettoyage

1. À quelle fréquence les équipements de production de jus sont-ils nettoyés ?

2. Quels types de produits de nettoyage sont utilisés pour le nettoyage des équipements de production de jus ?

3. Y a-t-il un protocole de nettoyage standard pour les équipements de production de jus ?

4. Les employés chargés du nettoyage reçoivent-ils une formation spécifique sur les protocoles de nettoyage et les produits à utiliser ?

5. Les équipements de production de jus sont-ils démontés et nettoyés régulièrement ?

6. Les équipements de production de jus sont-ils inspectés après le nettoyage pour s'assurer qu'ils sont propres et fonctionnent correctement ?

7. Les surfaces et les sols dans les locaux de production de jus sont-ils nettoyés régulièrement ?

8. Les produits chimiques de nettoyage sont-ils stockés de manière appropriée pour éviter toute contamination ou exposition accidentelle ?

Axe 5 : Le produit fini

1. Y a-t-il des tests réguliers effectués sur vos produits de jus pour s'assurer de leur qualité et sécurité alimentaire, quels sont-ils ?
2. Comment stockez-vous et transportez-vous vos produits de jus pour éviter toute contamination ou détérioration ?
3. Comment gérez-vous les plaintes ou les rappels de produits de jus ?
4. Avez-vous un programme d'amélioration de la qualité pour vos produits de jus ?
5. Comment évaluez-vous la durée de conservation de vos produits de jus ?
6. Les informations nutritionnelles sur vos produits de jus sont-elles clairement indiquées sur l'emballage ?
7. Comment mesurez-vous la satisfaction de vos clients concernant vos produits de jus ?

Axe 6 : l'environnement

1. Quels sont les types de déchets produits par votre entreprise et comment sont-ils gérés ?
2. Avez-vous mis en place des mesures pour minimiser l'utilisation de l'eau dans votre processus de production de jus ?
3. Avez-vous mis en place des mesures pour minimiser la consommation d'énergie dans votre processus de production de jus ?
4. Comment traitez-vous les produits chimiques et les autres matériaux potentiellement dangereux utilisés dans votre processus de production de jus ?
5. Comment éduquez-vous vos employés sur l'importance de la protection de l'environnement

V.2 CONTROLE DE QUALITE :

L'entreprise CARAJUS dispose d'un laboratoire d'autocontrôle bien équipé où sont effectuées les analyses physico-chimiques des produits de l'entreprise.

Les **analyses physico-chimiques** du jus de fruits au lait réalisées au cours de notre stage sont :

V.2.1 Détermination du taux de Brix :

Pour cette analyse un réfractomètre est utilisé. Cet appareil de mesure détermine l'indice de réfraction de la lumière (déviation du faisceau lumineux) d'une matrice solide ou liquide.

Dans notre étude, l'appareil sert à déterminer le taux de sucre dans le jus. L'indice de réfraction est évalué en degré Brix, qui correspond à la mesure de la matière sèche soluble, exprimée en pourcentage.

Le réfractomètre digital utilisé comporte une lentille. Une quantité (gouttelettes) du jus de fruit au lait (échantillon) est déposée, directement, sur cette lentille.

La plaquette en plastique couvrant l'échantillon est basculée, pour étaler l'échantillon sur le prisme. L'appareil est orienté vers la lumière, pour lire le résultat, qui s'affiche, directement, sur l'écran du réfractomètre, après avoir appuyé sur le bouton « Read ».

Plus le degré Brix est élevé, plus l'échantillon est sucré. De plus ce réfractomètre affiche automatiquement la température de l'échantillon du jus. **(Figure 23)**.



Figure 23 : Réfractomètre numérique affichant le degré Brix et la température d'un échantillon du jus au lait

V.2.2 Détermination du pH :

La détermination du potentiel d'hydrogène (pH) du jus est effectuée par une mesure directe, à l'aide du PH-mètre, qui évalue l'acidité du jus étudié.

Pour cela, 10 ml de l'échantillon de jus au lait sont déposés dans un bécher.

L'électrode du pH-mètre est placée dans le bécher, contenant l'échantillon. La lecture du résultat se fait directement sur l'écran de l'appareil **(Figure 24)**



(a)



(b)

Figure 24 : (a) pH-mètre montrant une électrode plongée dans un échantillon (jus de fruit). (b) résultat de mesure du pH d'un échantillon

V.2.3 Détermination de l'acidité titrable :

Définition :

L'acidité titrable correspond à la somme des acides minéraux et organiques libres dans le jus de fruits. Il s'agit de l'acide citrique dans le cas des jus d'agrumes. Elle est déterminée suivant la méthode décrite par AFNOR (1974).

Principe :

Titrage acide/base à l'aide d'une solution de NaOH.

Mode opératoire :

La détermination de l'acidité titrable est effectuée selon le protocole suivant :

- Dans un bécher, on prélève 10 ml du jus au lait.
- On ajoute trois (3) gouttes de phénolphaléine
- On pose le bécher sur un agitateur, pour homogénéiser la solution (**Figure 25**)
- On titre la solution avec de la soude NaOH (0,1 N), avec une pipette.

- La soude NaOH est ajoutée goutte à goutte, jusqu'à ce que la solution atteigne le pH = 8, qui est le pH de virage de couleur de la phénolphtaléine. La couleur vire au rose (**Figure 26**)

Expression des résultats

$$ma = \frac{Vb \text{ (ml)} \times 0,64}{10 \times d} \quad (\text{en g/100g de jus})$$

ma = masse d'acide citrique,

VB = volume de soude versé,

d = densité du jus La densité du jus est considérée égale à 1 donc les résultats sont ensuite exprimés en g d'acide citrique par litre de jus.



Figure 25 : Agitateur



Figure 26 : Virage de la couleur après titration par NaOH

VI. RESULTATS ET DISCUSSION

VI. 1 Résultats du questionnaire

1. Matière première

La traçabilité des matières premières en industrie agroalimentaire est un processus crucial pour garantir la sécurité alimentaire, la qualité des produits et répondre aux exigences réglementaires.

L'entreprise CARAJUS sélectionne et utilise des matières premières de haute qualité pour la production. Elle vérifie leur provenance, leur fraîcheur et leur conformité aux normes de sécurité alimentaire.

Les matières premières utilisées pour la production de boissons fruitées au lait et leur provenance sont représentés sur le tableau suivant :

Tableau 10 : Matières premières utilisées dans la fabrication de boissons fruitées au lait

Matières premières	Provenance
L'eau	L'eau de forage, l'eau de la ville Elle passe par la station d'eau pour être transformée en eau distillée
Le Concentré de fruit	Italie, Hollande
Le sucre	Marque Cevital
Les arômes	Suisse
Les conservateurs	Chine, Norvège, Espagne
La poudre de lait	Allemagne, Hollande

Les analyses faites sur ces matières premières au niveau de l'entreprise sont le degré brix et le pH pour le concentré de fruits, la conductivité, le titre hydrométrique (TH), les chlorures et le pH pour l'eau. Cette dernière subit un traitement pour la rendre potable puis elle est stockée dans des réservoirs propres, étanches et protégés contre la lumière du soleil pour éviter toute contamination toute détérioration.

2. La Mains d'œuvres :

le personnel travaillant dans la chaîne de production est en bonne santé (subit des visites médicale régulière deux fois par an), respecte les règles d'hygiènes et de propreté. Il porte des équipements de protection individuelle tels les masques, le gant et des vêtements de protection.

La sécurité est une préoccupation majeure dans l'industrie agroalimentaire. Les travailleurs sont formés aux procédures de sécurité spécifiques à leur poste, ils sont conscients des risques potentiels liés aux machines, aux produits chimiques, aux températures élevées, etc. Certains bénéficient de formation ou de stage pratique leur permettant de contribuer à l'amélioration continue des processus de production afin de maintenir des normes de qualité élevées.

Il existe un vestiaire propre et des installations de lavages des mains (savon, serviettes en papier à usages unique, séchoir à air). Ces dernières sont d'une grande importance pour les raisons suivantes :

1. **Hygiène personnelle :** Les mains des travailleurs peuvent être porteuses de bactéries, de virus, de contaminants ou d'allergènes. En lavant correctement les mains, les travailleurs éliminent ces agents potentiellement nuisibles, réduisant ainsi les risques de contamination des aliments.
2. **Prévention des maladies :** le lavage des mains permettent de réduire la propagation des germes pathogènes, contribuant ainsi à la prévention des maladies et à la protection des consommateurs.
3. **Respect des normes de sécurité alimentaire :** Les réglementations en matière de sécurité alimentaire exigent que les travailleurs se conforment à des normes d'hygiène strictes, y compris le lavage fréquent et adéquat des mains.
4. **Prévention de la contamination croisée :** La contamination croisée, où des agents contaminants sont transférés d'un aliment à un autre, peut se produire si les mains des travailleurs ne sont pas correctement lavées. Cela peut entraîner des problèmes de sécurité alimentaire et des rappels de produits.

3. Les locaux :

Les locaux de production des boissons fruitées de CARAJUS sont conçus de manière à faciliter le nettoyage et la désinfection régulière. Les zones sont séparées en fonction de leurs activités spécifiques. Les zones de réception des matières premières, de transformation, de stockage, d'emballage et d'expédition sont séparées les unes des autres pour éviter toute contamination croisée. Il n'y a pas de problèmes de stockages ou d'espaces. Le Flux de production est logique et efficace, minimisant ainsi les risques de contamination des aliments.

Les locaux sont propres et bien entretenus. Ils sont bien ventilés et nous n'avons pas noté des problèmes de moisissures et d'humidité.

L'éclairage est adéquat, un éclairage approprié est essentiel pour permettre une inspection visuelle précise des matières premières, des produits en cours de production et des zones de stockage et ainsi garantir la sécurité et la qualité des aliments.

Les équipements de productions des boissons fruités sont en bon état et fonctionnent correctement.

Les locaux de productions sont de ce fait conformes aux normes sanitaires et de sécurité en vigueur.

4. Le nettoyage :

Le nettoyage dans les industries agroalimentaires est une étape essentielle pour garantir la sécurité des aliments, maintenir des normes d'hygiène élevées et prévenir la contamination croisée.

L'industrie CARAJUS a établis un plan de nettoyage détaillé qui spécifie les tâches, les fréquences, les produits de nettoyage et les équipements à utilisés.

Les équipements de productions des boissons fruités sont nettoyés jours, à la fin de chaque production.

Le plan de nettoyage utilisé comporte 7 étapes :

1. Préparation
2. Démontage
3. Nettoyage préliminaire

4. Nettoyage en profondeur
5. Rinçage
6. Désinfection
7. Séchage

Les produits de nettoyages utilisés sont : des produits moussant acides et basiques telles que la soude caustique

Cette industrie utilise des méthodes de nettoyage en place (NEP) pour les équipements. Cela permet de nettoyer efficacement les surfaces en évitant le démontage des équipements, réduisant ainsi le risque de contamination croisée.

Le personnel chargé du nettoyage est formé aux bonnes pratiques de nettoyage, à l'utilisation des produits chimiques et à la manipulation des équipements de nettoyage. Ils doivent également comprendre les risques de contamination et les mesures de sécurité appropriées.

Le personnel chargé du nettoyage est formé aux bonnes pratiques de nettoyage, à l'utilisation des produits chimiques et à la manipulation des équipements de nettoyage. Ils connaissent les risques de contamination et les mesures de sécurité appropriées.

Les équipements au niveau de CARAJUS sont conçus de manière à réduire au maximum les zones où les résidus alimentaires peuvent s'accumuler et ainsi minimiser les risques de contaminations. Les surfaces sont lisses, faciles à nettoyer et résistantes à la corrosion

Ces équipements de production de Boissons fruitées sont démontés et nettoyés régulièrement. Ils sont inspectés après le nettoyage pour s'assurer qu'ils sont propres et fonctionnent correctement.

Nous avons cependant remarqué la formation de bio film microbien au niveau de l'équipement de lavages des bouteilles en verre.



Les surfaces et les sols dans les locaux de production de jus sont nettoyés régulièrement chaque jour.

Le stockage des produits de nettoyage doit être effectué de manière à garantir la sécurité alimentaire et à prévenir toute contamination des produits. Nous avons constaté que les produits chimiques de nettoyage sont stockés de manière appropriée pour éviter toute contamination ou exposition accidentelle. L'industrie dispose d'une Zone de stockage dédiée uniquement aux produits de nettoyage. Cette zone est séparée des zones de stockage des aliments ou des ingrédients, cela pour empêcher tout risque de contamination accidentelle ou de mélange avec des produits alimentaires. Les produits de nettoyage sont correctement étiquetés avec des informations claires et précises, y compris le nom du produit, les instructions d'utilisation, les précautions de sécurité et les dates d'expiration, ils sont placés sur des étagères et des armoires en hauteur sécurisées.

Les produits de nettoyage sont placés dans un endroit sec, frais et à l'abri de la lumière où la température ambiante est contrôlée. Des variations rapides et fréquentes de température peuvent avoir un impact sur la stabilité et l'efficacité des produits de nettoyage.

Le personnel a subi une formation adéquate sur la manipulation, le stockage et l'utilisation des produits de nettoyage.

5. le produit fini

Le produit fini doit être sûr à la consommation, sans risque pour la santé des consommateurs.

Pour s'assurer de la qualité et de la sécurité du produit fini (la boisson fruité au lait conditionnée en bouteille en verre), l'industrie CARAJUS effectue des tests physico-chimique réguliers qui sont le pH, le degré Brix et l'acidité.

Concernant le stockage, l'industrie dispose d'une zone de stockage dédiée uniquement au produit fini. Cette zone est propre, sèche et bien entretenue. Elle est également séparée des zones de production ou de transformation pour éviter tout risque de contamination croisée.

Une stratégie de rotation des stocks (FIFO : First In, First Out) est mise en place pour assurer que les produits les plus anciens soient utilisés en premier. Cela évite la détérioration et la péremption des produits et permet de garantir la fraîcheur des articles stockés.

Les informations nutritionnelles du produit fini ainsi que la date de péremption sont clairement indiquées sur l'emballage et sont facilement lisibles par les consommateurs.



Figure 27 : étiqueteuses

Concernant la question sur Comment évaluez-vous la durée de conservation de vos produits de jus ? Et Comment mesurez-vous la satisfaction de vos clients concernant vos produits de jus ?, nous n'avons pas obtenus de réponses

6. l'environnement

Les déchets produits par CARAJUS sont : cartons, plastiques, déchets ménager, palettes et déchets banaux.

Il y'a une procédure de Gestion des déchets : Les déchets produits pendant le processus de production sont gérés de manière appropriée pour éviter les risques de contamination et de

propagation des nuisibles. Des procédures de collecte, de stockage et d'élimination des déchets sont mis en place pour maintenir un environnement propre et sûr.

Le personnel est formé et sensibilisé sur l'importance de la protection de l'environnement. Par contre l'entreprise n'a pas mis en place des mesures pour minimiser l'utilisation de l'eau ni mis en place des mesures pour minimiser la consommation d'énergie dans le processus de production. Sur la question : Comment traitez-vous les produits chimiques et les autres matériaux potentiellement dangereux utilisés dans votre processus de production de jus ?, nous n'avons pas obtenu de réponse.

V.2 Résultats des analyses physico-chimiques Résultats :

Les paramètres physico-chimiques (Acidité, pH, Brix) mesurés sur des échantillons boisson fruitée au lait (Carajus) ont été comparés aux valeurs standards figurants dans la réglementation présentée dans le tableau suivant :

Tableau 11 : Valeurs standards de pH, du Brix et de l'acidité titrable (CARAJUS, 2023).

Nom du produit	Brix	Acidité	PH
Tropical au lait	11,5-12,5	2,30-2,50	2.98 – 3.25
Grenadine au lait	11,2-12,3	1,20-2,50	3.96 – 4.00
Pêche-poire au lait	11,5-12,5	1,47-3,00	3.85 – 4.06
Fraise au lait	11,5-12,3	2,68-3,00	3.98 – 4.06
Orange	12-12,8	3,00-3,96	2.23 – 4.05
Citron	13,5-15,5	4,50-5,50	1.66 – 2.98

1. Le potentiel d'hydrogène (pH) :

La figure (24) met en évidence les résultats de la détermination du pH des différents échantillons. Les valeurs du pH des produits finis sont de 3.96 pour le jus de grenadine au lait et de 4,01 pour le jus pêche-poire au lait.

Les différentes mesures de pH, effectuées sur les boissons étudiées, ont montré que la valeur du

pH la plus élevée est enregistrée pour la boisson de la Pêche-poire au lait, suivi de la boisson Grenadine au lait. Ces résultats se positionnent dans l'intervalle des normes recommandées par l'entreprise Carajus. Cette différence de pH est due à la composition de ces boissons, notamment en acide citrique.

Tableau 12 : PH des boissons fruitées au lait

Echantillon	pH
Pèche poire au lait	4.01
grenadine au lait	3.96
norme min	3.65
norme max	4.15

2. Le degré Brix :

Les résultats de la détermination du degré Brix sont illustrés dans la figure (23). Les valeurs du degré Brix enregistrées sont de 12.5°B et 12.1°B pour les boissons Grenadine au lait et Pêche-poire au lait respectivement.

Il y'a une très petite différence entre le degré Brix de la boisson grenadine au lait et celle de la boisson Pêche-poire au lait ; cela est dû à la composition du concentré de fruits, et également à la quantité de sucre apportée pour chaque recette. Ces valeurs enregistrées se situent dans la marge des normes exigées par l'entreprise Carajus.

Tableau 13 : Le degré Brix des boissons fruitées au lait

Echantillon	°Brix
Pèche poire au lait	12.5
grenadine au lait	12.1
norme min	11
norme max	13.8

3. L'acidité :

Les valeurs de l'acidité sont représentées dans la figure (25) et la figure (26). Pour l'acidité du produit fini, elle est de 1.89 g/l pour la boisson grenadine au lait et de 1.81g/l pour la Pêche-poire au lait. Cette variation est peut être due à la composition des concentrés et à la quantité d'acides organiques contenus dans les fruits mais aussi à la quantité d'acide citrique

ajouté pour chaque recette. En outre, les résultats obtenus concernant l'acidité se situent dans

l'intervalle des normes de conformité exigées par l'entreprise Carajus.

Tableau 14 : Acidité titrable des boissons fruitées au lait

Echantillon	L'acidité
Pèche poire au lait	1.81
grenadine au lait	1.89
norme min	1.4
norme max	2.25

Conclusion :

D'après notre étude qui a pour objectif principal l'Analyser les bonnes pratiques d'hygiène dans toutes les étapes du processus de production de la boisson fruité au lait au niveau de la conserverie CARAJUS , il ressort que cette dernière est conforme aux normes strictes en matière d'hygiène pour garantir la sécurité et la qualité de ses produits. Les bonnes pratiques d'hygiène sont essentielles pour prévenir les contaminations microbiennes, chimiques et physiques, ainsi que pour répondre aux attentes des consommateurs soucieux de la sécurité alimentaire.

Il est clair que la mise en place par l'entreprise de mesures rigoureuses de nettoyage et de désinfection permet d'assurer la sécurité alimentaire et maintenir la qualité de ses produits. Cependant, réaliser des autos contrôles de surfaces et de matériels est nécessaire car la présence d'un simple nuisible peut provoquer une contamination importante.

L'eau étant un ingrédient essentiel dans la production des boissons fruitées. L'entreprise Carajus a mis en place des systèmes de traitement de l'eau adéquats pour éliminer les contaminants potentiels tels que les bactéries, les virus, les produits chimiques et les impuretés.

Les matières premières utilisées sont de haute qualité et exemptes de contaminants. Des procédures de contrôle sont mises en place pour vérifier la conformité des fournisseurs.

La détermination des responsabilités du personnel et la formation continue ont joué un rôle crucial dans la mise en œuvre réussie des bonnes pratiques d'hygiène dans l'entreprise. Le personnel formé et conscient de l'importance de l'hygiène et maintient des normes élevées tout au long du processus de production des boissons fruitées au lait.

L'application rigoureuse des bonnes pratiques d'hygiène en respectant les normes de qualité permet à l'industrie agro-alimentaire de maintenir une réputation solide, de fidéliser les clients et de contribuer à la protection de la santé publique.

Il est fortement conseillé à cette industrie d'utiliser le système HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) dans le processus de production des boissons fruités en raison de ses nombreux avantages et de son efficacité pour garantir la sécurité alimentaire. En adoptant cette approche proactive basée sur les risques, les entreprises peuvent prévenir les problèmes, se conformer aux réglementations, protéger la santé des consommateurs et maintenir une réputation solide dans l'industrie alimentaire

Le système HACCP est un outil puissant et efficace pour garantir la sécurité alimentaire dans les industries agroalimentaires.

Références bibliographiques

1	codex, 2005, prolongeau et renaudin, 2009, Liegeois, 2003 {généralité sur jus de fruit}
2	souci et al, 1994 {tableau comparatif entre le fruit et de jus de fruit}
3	CODEX STAN 247-2005 {définition de jus de fruit et Jus de fruits obtenus à partir d'un concentré, Jus de fruits concentrés et déshydratés, Nectars de fruits}
4	(https://www.cuisinealafrancaise.com/fr/produits/cave-et-liquides/jus-de-fruits-nectars). -----> Origine du jus de fruit
5	Benamara et Agougou, 2003 {classification}
6	www.ars.usda.gov {La composition des jus de fruits}
7	Ting, 1980 {glucides}
8	Gissinger, 2003 {les composants (vitamine)}
9	Besançon, 1990 {Les tables de composition des aliments}
10	Nève, 2002 ; Manach et Al., 2006 {les constituants et les molécules de jus}
11	Brat et al., 2006 {la composition des jus de fruits en caroténoïdes et flavonoïdes}
12	(https://fr.baker-group.net/technology-and-recipes/juice-production/manufacture-of-juices-general-concepts.html).----->variété industrielle de jus de fruit
13	(https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture/Conservation-Graines-Semences-Vegetaux-Legumes-Refrigeration/jus-de-fruits/jus-de-fruits-FichesQSV-210302.pdf ----> {Variété pour la consommation au frais}
14	Ciqual 2013 {Table de composition nutritionnelle des aliments}
15	Ciqual 2017 {Valeur nutritionnelle}
16	Benamara et Agougou, 2003 {Utilisation des conservateurs chimiques}
17	https : //www.mordorintelligence.com/fr/industry-reports/fruit-and-vegetable-juice-market-industry). -----> marché de jus de fruit dans le monde
18	(https://www.boisson-sans-alcool.com/marques_jus-fruit-algerie) {marché de jus de fruit en algérie}
19	Moll et Manfred, 1998 {Les bonnes pratiques d'hygiène}
20	Olivier Boutou 2014 {sécurité des aliments, Les avantages de l'ISO 22000 L'ISO 22000, Principes HACCP 6 }

21	Jouve, 1996 {définition Analyse des risques et maitrise des points critiques}
22	Bariller, 1997 {définition haccp}
23	A.S.E.PT, 1992 {historique haccp}
24	Amgar, 2002 {les dangers microbiologiques et les dangers physiques et chimiques}
25	LARPENT, 1997 {Objectifs haccp}
26	Senin, 2014 {Principes du système HACCP}
27	Jund, 2010 et Senin, 2014 {Mise en place d'un système de documents et d'enregistrement (princip7)}
28	NCA, 2016 {Principe du système HACCP (figure)}
29	JOUVE (1996) {analyser les dangers et étudier les mesures de maitrise des dangers identifiés}
30	Jaudon, 2000 {La phase d'établissement de mesures préventives}
31	Huss, 1996 {Exigence d'assurer}