

République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
Université Abderrahmane Mira Bejaia  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie  
DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE

## *Mémoire*

*En vue de l'obtention du Diplôme  
MASTER en Microbiologie Alimentaire et Sanitaire*

## *Thème*

*Contribution à la mise en place de système  
HACCP afin d'améliorer la qualité des  
boissons fruitées« Toudja »*

*Présenté par :*

*M<sup>elle</sup> BOULOUFAT Farida  
M<sup>elle</sup> BOUYOUCHEF Habiba*

*Membres de jury :*

*Présidente : M<sup>elle</sup> BENDALI F. MCA  
Promoteur : M<sup>r</sup> SADOUN B. MAA  
Examinatrice: M<sup>me</sup> FARADJI S. MCB  
Examinatrice : M<sup>elle</sup> TETILI F. MAA*

*Promotion 2012/ 2013*

# REMERCIEMENTS

*Nous adressons nos remerciements à l'ensemble des membres du jury, pour l'honneur qu'ils nous font en acceptant d'examiner et de juger ce travail.*

*Nos vifs et sincères remerciements vont à l'égard de notre promoteur Mr SADOUB, pour son encadrement, ses orientations, sa confiance envers nous et nous tenons à souligner toutes ses qualités professionnelles mais aussi humaines dont nous avons profité, nous vous souhaitons plus de succès et de réussite.*

*Nous tenons également à remercier tout particulièrement Mr N. GADOUCHE pour sa disponibilité et de nous avoir ouvert les portes de son unité ainsi que l'ensemble du personnel et tout spécialement Mme ACHOUR M. Mme CHERIFI F. Mme FERHATE K. Mme OUZNEB G. Mme WALAH F pour leur aide et leur contribution à ce travail.*

*Enfin, nos sincères remerciements à nos familles et nos amis(es).*

*Farida*

## *DEDICACE*

### *Je dédie ce modeste travail*

*À Mes très chers parents les bien aimés Idriss et Hadda pour leurs sacrifices, soutien et amour.*

*A*

*Mon grand-père et ma grande mère, à qui je souhaite une longue vie*

*Ma chère sœur Rebiha et son mari A. Razak, et*

*Sa petite fille adorée Hadil*

*Ma petite sœur adorée Ouissam*

*Mon cher frère Youcef*

*Mon très cher fiancé Mouhamed*

*Mon cher oncle Samir*

*Toute ma belle famille*

*Ainsi*

*À tous mes amis (es): Zoubida, Ibtissam, Samira, Hayat, Fadia, Wafa, Chahinaz, Habiba, Samia, Karima, Lynda...*

*Et à toute la promotion Master Microbiologie Alimentaire et Sanitaire*

*2012/2013*

*Habiba*

## *DEDICACE*

*Je dédie ce modeste travail*

*Aux deux personnes qui m'ont soutenu tout au long de ma vie et de mes études, à mes très chers et précieux parents les bien aimés*

*A*

*Mon frère : Djamel et sa femme Hassiba*

*Mes sœurs : Fouzia, Hadjira, Lynda , Cilia*

*Mon grand-père et ma grande mère, que je les souhaite une longue vie*

*Ma tante et ses enfants*

*Mes chères copines Safia, Samia, Zahra*

*Ainsi*

*Qu'à tous mes amis (es): Faiza, Farida, Naima, Nawel ,*

*Sarra, Saadia, Toufik,*

*Et à toute la promotion Master Microbiologie Alimentaire et Sanitaire*

*2012/2013.*

## *Liste d'abréviation*

Abs : Absence.

AFNOR : Association Française de Normalisation.

°B : Degré Brix.

BCPL : Bromocrésol Pourpre Lactose.

BEA : Base Esculine et à l'Azoture.

B, P, C: Biologique, Physique, Chimique.

CCP: Critical Control Point.

Clostridium S-R: Clostridium Sulfito-Réducteur.

CP: Centi- Poise.

CIP: Cleaning In Place.

D/C: Double Concentration.

DLC : Date Limite de Conservation.

*E. coli: Escherichia coli.*

ESB : Encéphale Spongiforme Bovine.

°F : Degré Français.

FTAM : Flore Total Aérobie Mésophile

FAO : Food and Agriculture Organisation

GBP : Gélose pour bacille pyocyanique.

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

ISO : International Standardisation Organisation.

JORA : Journal Officiel de la République Algérienne.

OGA : Oxytetracycline Glucose Agar.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

PCA: Plate Count Agar.

PET: Poly Ethylène Téréphtalate.

pH: Potentiel d'Hydrogène.

NET : Noir EriochromeT.

S/C : Simple Concentration.

SET : Société des Eaux minérales de Toudja.

TA/TAC : Titre Alcalimétrique / Titre Alcalimétrique Complet.

TH : Titre Hydrométrique.

VF : Viande Foie.

3D : Dégraissage, Désinfection et Détartrage.

5M : Matériel, Main d'œuvre, Milieu Méthode et Matière.

## *Glossaire*

**Action corrective :** Toutes actions (mesures) à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau du CCP ou PMC indiquent une perte de maîtrise.

**Action préventive :** Action entreprise pour éliminer les causes de non-conformité, d'un défaut ou de tout autre évènement indésirable potentiel pour empêcher qu'il ne se produise pas.

**Analyse des risques :** Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la sécurité des aliments et, par conséquent, devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

**Arbre de décision pour l'identification du HACCP :** Séquence de questions pour déterminer si un point de maîtrise est un CCP.

**Assainissement :** Ensemble des opérations de nettoyage, de désinfection et d'évacuation des effluents liquides et solides.

**Audit :** Examen HACCP : Examen systématique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats du HACCP sont conformes aux dispositions prévues et si ces dispositions sont effectivement mises en œuvre et sont adaptées à la réalisation des objectifs.

**Brix :** Mesure le poids en gramme de matière sèche soluble (principalement du sucre pour les pulpes de fruit) contenue dans 100 g de produits. Par exemple, un sirop à 70° Brix représente un sirop contenant 70 g de sucre et 30 g d'eau. Le degré Brix se mesure à l'aide d'un réfractomètre

**Commission du codex alimentarius :** Le codex alimentarius est un organisme annexe de l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'organisation mondiale de la santé. La commission est chargée de l'élaboration de normes internationales concernant les aliments dans le but de protéger la santé des consommateurs et de garantir l'équité des pratiques en cours dans le commerce des aliments.

**Contaminant :** Tout agent biologique ou chimique, toute matière étrangère ou toute autre substance n'étant pas ajoutée intentionnellement au produit alimentaire et pouvant compromettre la sécurité ou la salubrité.

**Contamination :** Introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.

**Danger :** Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

**Denrée alimentaire :** Toute substance traitée, partiellement traitée ou brute, destinée à l'alimentation humaine. Ce terme englobe les boissons, le chewing-gum et toutes les substances utilisées dans la fabrication, la préparation ou le traitement des aliments, à l'exclusion des cosmétiques ou du tabac ou des substances employées uniquement comme médicament.

**Désinfection :** Réduction au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments.

**Diagramme de fabrication :** Représentation schématique de la séquence des étapes ou opérations utilisées dans la production ou la fabrication d'un produit alimentaire donné.

**Documentation de HACCP :** Système d'enregistrement qui écrit l'objectif du plan HACCP, la mise en œuvre du système démontre ainsi son application permanente.

**Equipe HACCP :** Groupe de personnes, responsables du développement d'un plan HACCP.

**Etablissement :** Tout bâtiment ou toute zone où les aliments sont manipulés, ainsi que leurs environs relevant de la même direction.

**Etape :** Point, procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.



**Gestion des risques :** Est « l'application systématique des politiques de gestion, des procédures et des pratiques à des tâches d'analyse, d'évaluation et de maîtrise des risques ».

**HACCP :** Système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments.

**Hygiène alimentaire :** Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.

**ISO 22000 :** NF EN ISO 22000 :2005 système de management de la sécurité des denrées alimentaires –exigence pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.

**Limite critique :** Un critère qui permet de distinguer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas.

**Maîtrise :** Situation dans laquelle des procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.

**Maîtrise du risque :** Est « le processus par lequel les décisions sont prises et des mesures de protection mises en place pour réduire les risques ou les maintenir dans des limites spécifiées ».

**Mesures de maîtrise :** Actions et activités auxquelles on peut avoir recours pour prévenir ou éliminer un danger qui menace la sécurité des aliments ou pour le ramener à un niveau acceptable.

**Mesure préventive :** Toute mesure ou activité destinée à prévenir, éliminer ou réduire les dangers.

**Nettoyage :** Elimination des souillures, des résidus d'aliments, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.

**Non-conformité :** Non-satisfaction à une exigence spécifique.

**Nourrisse :** Réservoir de l'eau de forage et de la source .

**Outil** : Pour le domaine de la qualité, un outil est un moyen conçu pour réaliser de façon efficace un certain type d'action dans un cadre normalisé (HACCP).

**Points de maîtrise de la conformité (PMC)** : Etape à laquelle une(des) mesure(s) de maîtrise peut être exercée pour assurer la conformité des produits aux exigences réglementaires en vigueur.

**Points critiques de maîtrise** : Etape à laquelle une (des) mesure(s) de maîtrise peut être exercée pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la sécurité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable.

**Qualité** : Aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire, aux moindres délais les besoins des utilisateurs.

**Risque** : La probabilité et la gravité estimées d'un danger résultant de la consommation d'un aliment par une population exposée.

**Salubrité des aliments** : Assurer que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

**Sécurité des aliments** : Assurer que les aliments ne présente aucun danger pour le consommateur quand ils sont préparés et /ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

**Seuil ou limite critique** : Critère qui distingue l'acceptabilité de la non - acceptabilité.

**Surveiller** : Procéder à une série programmée d'observations ou de mesures des paramètres afin de déterminer si un CCP ou PMC est maîtrisé.

**Traçabilité** : La capacité de tracer, à travers toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution, le cheminement d'une denrée alimentaire, d'un aliment pour animaux, d'un animal producteur de denrée alimentaire ou d'une substance destinée à être

incorporer ou susceptible d'être incorporée dans une denrée alimentaire ou un aliment pour animaux.

**Validation :** Obtention de preuves que les éléments de l'un et/ou l'autre des plans écrits du système de gestion de la qualité sont efficaces.

**Vérification du HACCP :** Utilisation de méthodes, procédure ou tests complémentaire de ceux utilisés lors de la surveillance pour déterminer si le système HACCP est conforme avec le plan HACCP et /ou si le plan HACCP demande à être modifié et revu

**(Bland, 2006)**

[www.azaquar.com/doc/qualité-et-sécurité-des-aliments-glossaire-des-ter...](http://www.azaquar.com/doc/qualité-et-sécurité-des-aliments-glossaire-des-ter...)

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau N° I:</b> Spécifications microbiologiques relatives aux composants et au produit fini...	5
<b>Tableau N° II:</b> Types d'analyses effectuées.....	15
<b>Tableau N°III :</b> Conditions et caractéristiques des prélèvements effectués .....	20
<b>Tableau N°IV :</b> Tableau récapitulatif des analyses microbiologiques effectuées .....	21
<b>Tableau N°V :</b> Questionnaire relatif à la maîtrise des BPH lors du stockage et de la réception de matières premières.....	23
<b>Tableau N°VI:</b> Questionnaire relatif à la bonne application des BPH lors de la production et du conditionnement .....	24
<b>Tableau N°VII :</b> Questionnaire relatif au stockage et la commercialisation des produits finis.....	25
<b>Tableau N° VIII:</b> Proposition de l'équipe.....	25
<b>Tableau N°IX :</b> formulaire descriptif de la base de fruits.....	26
<b>Tableau N°X :</b> Formulaire descriptif du sucre utilisé.....	26
<b>Tableau N°XI :</b> formulaire descriptif de l'eau utilisée... ..	27
<b>Tableau N° XII :</b> Formulaire descriptif du sirop de sucre .....	27
<b>Tableau N° XIII :</b> formulaire descriptif de la boisson fruitée.....	28
<b>Tableau N° XIV :</b> Identification et maîtrise des dangers .....	32
<b>Tableau N°XV :</b> Détermination des CCP et limite critique.....	36
<b>Tableau N° XVI:</b> Procédures de maîtrise des CCP.....	37
<b>Tableau N°XVII :</b> Formulaire d'enregistrement de non-conformité.....	41
<b>Tableau N° XVIII:</b> Résultats des analyses microbiologiques de l'eau.....	42
<b>Tableau N° XIX:</b> Résultats des analyses microbiologiques des matières intermédiaires....	43
<b>Tableau N° XX:</b> Résultats des analyses présomptif, physico-chimique et microbiologique d'un produit fini.....	45

<b>Tableau N° XXI:</b> Résultats des analyses microbiologiques de l’ambiance .....	46
<b>Tableau N°XXII:</b> Résultats des analyses microbiologiques des personnels Résultats d’analyses microbiologiques du personnel.....	47

## *Sommaire*

<b>Introduction</b> .....	1
<b>PARTIE THEORIQUE</b>	
<b>I-Généralités sur les boissons fruitées</b>	
1-Définition.....	2
2-Classification.....	2
3-Composition chimique .....	3
4-Influence de la microflore sur la composition chimique .....	4
5-Normes.....	5
<b>II -Système HACCP</b> .....	6
1- Définition.....	6
2-Réglementation .....	6
3-Objectifs.....	6
4- Principes et Étapes du HACCP .....	7
5-Système HACCP et les normes ISO .....	11
<b>PARTIE PRATIQUE :</b>	
<b>I-Présentation de l'Entreprise SARL SET Toudja :</b>	
1-Historique et Situation géographique .....	13
2- Normes appliquées par la SARL SET Toudja.....	15
<b>II- Objectifs de l'étude</b> .....	15
1-Présentation de l'étude.....	16
1-1-Contrôle hygiénique de la qualité des boissons fruitées.....	16

1-2-Analyses effectuées .....	17
<b>III-Présentation du système HACCP appliqué aux boissons fruitées:</b> .....	<b>23</b>
1-Evaluation des bonnes pratiques d'hygiène.....	23
2-Composition de l'équipe HACCP .....	25
3-Description du produit : .....	26
4-Utilisation prévue du produit fini « boisson fruitée ».....	28
5-Diagramme de fabrication : .....	29
6-Vérification du diagramme sur place :.....	30
7-Identification et maîtrise des dangers.....	31
8-Mise en place des procédures de vérification et d'enregistrements.....	39
<b>IV-Résultats et discussion</b> .....	<b>42</b>
1-Eaux de process et de rinçage :.....	42
2-Matières intermédiaires .....	43
3- Emballage .....	44
4-Produit fini . .....	45
5-Ambiance.....	46
6-Hygiène du personnel .....	47
<b>Conclusion</b> .....	<b>49</b>
<b>Bibliographie</b>	
<b>Annexes</b>	

# *Introduction*



## **Introduction**

Après les crises sanitaires (ESB, dioxine, *Listeria*...) et la médiatisation associée à celles-ci, force est de constater que les risques alimentaires sont réels et complexes (**Chesnais et Geoffroy ,2006**). La recherche de la qualité au sens large est une préoccupation fondamentale pour les industries agro-alimentaires les consommateurs étant devenus de plus en plus intéressés au sujet de la sûreté et de la qualité de leur consommation. Afin d'atteindre ce but la mise en place d'un système de management de la sécurité alimentaire participatif est devenu une exigence pour améliorer le marketing des produits agro-alimentaire. Pour ce faire, le HACCP (Hazard analysis critical control points) constitue une démarche adéquate (**Harvey et al., 2004**)

Ce système est une approche systématique d'identification, de localisation, d'évaluation et de maîtrise des risques potentiels de détérioration, de la salubrité des denrées dans la chaîne alimentaire (**Barizza et al., 1999**).

La mise en place de ce système nécessite une équipe multidisciplinaire qui consiste en étude, au développement, à l'établissement et à l'examen de tous les problèmes au sujet de la sûreté et de la gestion des produits. En effet les membres de celle-ci sont bien –au courant des produits finis, des matières premières utilisées, des spécificités d'approvisionnement, des méthodes de production et de tous les problèmes relatifs pour permettre la mise en application la norme.

L'application de la démarche classique de management de la qualité peut-elle permettre d'atteindre cet objectif ?

La mise en place d'un système HACCP au niveau de la SARL SET Toudja pourra elle contribuer à améliorer la qualité des boissons fruitées qui y sont produites ?

Telles sont les questions auxquelles nous tenteront de répondre et qui constituent l'objectif ou la finalité de notre étude.

*Partie*  
*Théorique*

## **I-Généralités sur les boissons fruitées**

### **1-Définition**

Boisson aux fruits ou boisson au jus de fruits ou boisson à la pulpe de fruits.

Boisson préparée à partir d'eau et de jus de fruits, jus de fruits concentrés, fruit ou mélange de ces composants. La teneur minimale en jus de fruits est fixée à 10% quels que soient les fruits employés (**Hrebicek, 2003**).

Ces boissons contiennent notamment du sirop de sucre, des produits aromatiques, des additifs éventuels, et du dioxyde de carbone, sans oublier de mentionner les micronutriments apportés par le jus de fruits ou les extraits de ceux-ci : élément minéraux, vitamines dont la plus importante est la vitamine C (**Charles et al., 2003**).

### **2-Classification**

Le marché des jus de fruits comporte une grande variété de jus de fruits : (**Agougou et Benamara, 2003**).

- ✓ **Pur jus de fruits** : produit non fermenté obtenu par procédé mécanique à partir de fruits, sans ajout d'eau ni d'additifs.
- ✓ **Jus de fruits**: produit non fermenté obtenu par procédé mécanique. Certains additifs sont autorisés: acide ascorbique (moins de 300 mg/l) ; acide citrique (moins de 3 g/l), sucre (moins de 15g/l). L'addition de sucre et d'agent acidifiant ensemble dans le même jus de fruit est interdite.
- ✓ **Nectar de fruits** : mélange de jus ou de purée de fruits (plus de 25 ou 50 % selon les fruits), d'eau et de sucre. Les additifs autorisés sont les mêmes que pour les jus de fruits.
- ✓ **Boissons de lait et à base de lait** : L'expression « à base de lait » renvoie à une boisson dont le lait (lait entier, écrémé ou partiellement écrémé) compte comme ingrédient principal.
- ✓ **Boisson aromatisées** : Boisson plate ou gazeuse aromatisée par des extraits végétaux : Cola, citron vert, café, etc.
- ✓ **Eau fruitée** : Produit obtenu par addition d'eau et de sucre aux jus de fruits, aux jus concentrés. La teneur en extrait sec est inférieure de 10%.

- ✓ **Boisson aux fruits** : Boisson à base de jus ou de purée de fruits, en proportion variable selon les réglementations. Ainsi en France, la proportion minimale de jus de fruits est de 12 % du produit.

Ce qui différencie ces catégories de produit, c'est la quantité, le type de jus qu'elles contiennent et les traitements subis. Les colorants et les conservateurs sont interdits dans les jus et les nectars.

### **3-Composition chimique des boissons fruitées**

Selon **Benchabane et al. (2012)** la composition chimique des boissons fruitées est comme suit :

Les boissons fruitées ont conservé les éléments essentiels des fruits : les sucres, les minéraux et vitamines. Ce sont donc non seulement des boissons saines et mures mais aussi ayant une réelle valeur alimentaire.

La qualité et la composition d'une boisson fruitée dépendent en tout premier lieu de la qualité des fruits, de la variété, du stade de maturité et des mélanges de leurs divers constituants donnés ci –après dessous :

-Le constituant le plus abondant d'une boisson fruitée est naturellement l'eau qui représente entre 75 et 90% de la masse, les solutés peuvent être divisés en trois groupes selon leur importance pondérale.

-Dans le premier se trouvent à raison de quelques grammes par litre. Ils constituent l'essentiel de l'extrait sec du jus et participent à l'équilibre de sa saveur :

-Les sucres solubles (100 à 200 g/l) glucose, fructose, saccharose dans des proportions variables selon les fruits.

-Les acides organiques (2 à 15 g/l) acide citrique dans les agrumes, acide lactique dans le raisin, acide malique dans la pomme et le raisin, etc.

-Dans le 2<sup>ème</sup> groupe, peuvent être rassemblés les composés quantitativement moins abondants mais présentant un fort impact technologique :

-Les pectines (0,1 à 2 g/l) jouant un rôle dans la stabilité colloïdale et la clarification du jus.

-Les composés aminés (0,05 à 0,5g/l) intervenant dans les réactions de brunissement non enzymatique suite aux traitements thermiques et certaines enzymes pouvant avoir des effets favorables sur l'élaboration du produit et ses qualités organoleptiques.

-Les composés phénoliques (0,1 à 5 g/l), substrat du brunissement enzymatique et également impliqués dans l'amertume et l'astringence des jus.

-Dans un dernier groupe, sont réunis les solutés peu abondants comme les composés volatiles et les vitamines qui participent aux qualités aromatiques et nutritionnelles des jus de fruits (**Gerard et al., 2007**).

#### **4-Influence de la microflore sur la composition chimique des boissons fruitées**

Les sources de la microflore sont : la matière première, les équipements, l'eau, l'emballage, l'air, le personnel.

-Les micro-organismes susceptibles de provoquer la détérioration de la boisson fruitée, sont en dépendance de l'acidité du milieu et sont classés en groupes suivants : (**Agougou et Benamara, 2003**).

- Micro-organismes anaérobies sporulés thermophiles dégageant et ne dégageant pas d'hydrogène sulfuré. Ce groupe de micro-organisme provoquent l'altération des boissons fruitées d'une basse acidité (à pH supérieur à 5).
- Micro-organismes thermophiles et mésophiles sporulés, ils provoquent l'endommagement des boissons fruitées ayant une acidité moyenne (pH 4,5).
- Micro-organismes pouvant se développer dans des boissons très acides (4,5-3,7).
- Micro-organismes pouvant se développer dans des boissons très acides (pH inférieur à 3,7).

La classification des micro-organismes suivant un tel critère s'avère insuffisante dans beaucoup de cas.

- Les micro-organismes développent une activité au détriment des sucres, des acides, des substances azotées des boissons fruitées.

-Comme résultats, dans le liquide se forment des produits intermédiaires et finaux, de cette manière, les boissons fruitées se transforment en d'autres produits: le vin, l'alcool, le vinaigre ou s'altèrent complètement.

Dans les boissons fruitées se rencontrent les bactéries oxaliques et lactiques.

-Habituellement la putréfaction commence à partir du développement des champignons car les valeurs acides du pH sont favorables.

-La fermentation dans les concentrés de fruits à lieu sur la couche superficielle ou la teneur en humidité est importante et où la concentration est basse. On avance aussi que les levures osmophiles se multiplient plus vite à une concentration de 70%.

-Dans les boissons fruitées peuvent s'introduire les moisissures du genre *Mucor*, *Aspergillus*, *Penicillium*....etc .

### 5-Normes :

Il n'existe pas de normes microbiologiques très strictes pour les boissons à cause du faible danger d'ordre sanitaire qu'elles présentent.

**Tableau N°I:** Spécifications microbiologiques relatives aux composants et au produit fini (JORA N°: 035 du 27-05-1998).

Produit	Flores	Valeurs
<b>Eau</b>	FTAM	< 100 UFC / ml
	Flore fongique	< 1 UFC / ml
	Coliformes	< 1 UFC /10 ml
	<i>Clostridium</i> S.R/20ml à 46°C	Abs
	<i>Pseudomonas</i>	Abs
<b>Sirop de sucre</b>	FTAM	<20 UFC /ml
	Flore fongique	< 1 UFC / ml
<b>Concentré de fruit de base</b>	FTAM	< 10 <sup>3</sup> UFC / ml
	Flore fongique	< 10 UFC /ml
<b>Boissons fruitées</b>	Levures osmophiles	<20 UFC /ml
	Moisissures	<10 UFC /100ml
	Coliformes	Absence dans 10ml
	<i>Clostridium</i> butyrique	Absence dans 100ml
	<i>Leuconostoc citrovorum</i> /ml	Abs

## **II-Système HACCP**

### **1-Définition**

Le mot HACCP est une abréviation en anglais « Hazard Analysis Critical Control Point » se traduisant en français par analyse des risques-maitrise des points critiques. C'est un outil méthodologique de la maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments. Donc c'est une démarche structurée, progressive et pluridisciplinaire puisque tous les secteurs de l'entreprise sont concernés (groupe de travail), responsabilisant et spécifique d'une entreprise, d'une chaîne de fabrication, d'un procédé ou d'un produit (**Bariller, 1997**).

C'est une méthode préventive, car on sélectionne des mesures opérationnelles pour éviter les accidents, mais c'est également une méthode critique, créative et évolutive car de nouvelles exigences sont sans cesse formulées (pathogène, équipement, client), auxquelles il est nécessaire de s'adapter (**Gerard et al., 2007**).

Le HACCP conduit à identifier les risques (dangers) par rapport à la salubrité, elle permet d'améliorer la maîtrise des procédés et de diminuer le risque d'apparition de produits non conformes du point de vue de l'hygiène (**Cassuto, 2002**).

C'est le meilleur outil disponible actuellement pour garantir la sécurité alimentaire du consommateur (**IQN, 2007**).

L'HACCP est avant tout une méthode, un outil de travail, mais n'est pas une norme.

### **2-Réglementation**

La première version officielle à l'échelle mondiale de la méthode HACCP a été publiée par la commission du Codex Alimentarius comme une méthode de référence pour la maîtrise de la sécurité alimentaire. Cette dernière aborde à deux endroits : la question de la formation et des compétences nécessaires à une bonne mise en application des principes HACCP

(**Bland, 2006**).

### **3-Objectifs**

Ce système est évolutif puisqu'il est à même de subir des modifications et changements en fonction notamment des progrès réalisés en matière de conception d'équipement, des procédures de traitement ou de l'évolution technologique. Ainsi, on en déduit qu'une bonne application du système HACCP vise à atteindre les objectifs suivants :

- ✓ Identifier et analyser les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire et définir les moyens nécessaires à leur maîtrise.

- ✓ Assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon effective et efficace.

On peut considérer le HACCP comme une approche organisée et systématique permettant de construire, de mettre en œuvre ou d'améliorer l'assurance de la sécurité des denrées alimentaires (**Ministère de l'agriculture et de la pêche, 1998**).

- ✓ Répondre à la réglementation et l'internationalisation des échanges.
- ✓ Répondre à un problème ponctuel et aux exigences du client : Le consommateur, devenu exigeant, a eu un rôle prédominant dans le développement du concept de la Sécurité des Aliments. Ainsi, le renforcement des moyens mis en œuvre reflète la responsabilité des fournisseurs et permet de retrouver une relation de confiance avec les clients (**Chesnais et Geoffroy, 2006**).

#### **4- Principes et étapes**

Le système HACCP permet d'identifier le ou les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures préventives pour les maîtriser. Le système repose sur les 7 principes suivants :

#### **Différentes étapes et principes du HACCP**

Selon Guirand (2003), les différentes étapes et principes du HACCP sont comme suit :

#### **Etape 1 : Constituer l'équipe HACCP**

L'équipe HACCP est la structure opérationnelle indispensable au développement de l'action

Elle réunit des participants de l'entreprise possédant les connaissances et une expérience appropriée au produit considéré et directement impliqués dans la construction et la maîtrise de la sécurité :

- 1) Le responsable de la qualité.
- 2) Le responsable de production.
- 3) Un spécialiste des autres départements en particulier l'ingénierie et recherche/développement.
- 4) Des experts techniques (internes ou externes) spécialistes des problèmes étudiés peuvent y être associés.



Les connaissances et l'expérience de ces experts permettent d'effectuer correctement les tâches suivantes :

- a. Identification des dangers
- b. Evaluation de leur gravité
- c. Recommandations et/ou choix des actions de maîtrise, des actions de surveillance et de vérification
- d. Recommandations et/ou choix des actions correctives
- e. Indication des directions de recherche à développer si certaines informations scientifiques ou techniques font défaut
- f. Evaluation globale du succès du plan HACCP élaboré.

De façon pratique, après une étape préalable de formation à la méthode des personnes concernées, l'équipe définit les objectifs et le champ de l'étude :

Choisir une ligne de fabrication et d'un produit déterminé : type de dangers à considérer ;

- Apprécier les contraintes et les limites de travail ;
- S'assurer de disposer des moyens nécessaires pour l'étude ;
- Procéder à l'inventaire (évaluation des marchandises en magasin) et à la collecte des informations et établir le planning de ses réunions.

### **Etape 2 : Description du produit**

Il s'agit de regrouper les informations permettant de caractériser le produit en amont et en aval de la production en décrivant les matières premières (ingrédients), les matériaux d'emballage, les produits intermédiaires et les produits finis (formulation, composition, volume, texture, pH, conservateurs, conditionnement, emballage, les conditions de stockage et de distribution).

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

Cette étape consiste à préciser les modalités normales des produits (en état, après chauffage, ....) et considérer les groupes des consommateurs visés (ex : produit light, ou

sans sucre(s) pour les diabétiques et les produits sans gluten pour les personnes atteintes de la maladie cœliaque) et l'adaptation du produit à certains groupes de consommateurs (femmes enceintes, personnes âgées,...).

#### **Etape 4 : Construire un diagramme de fabrication**

Ce diagramme est destiné à servir de guide pour l'étude, il consiste à :

- Représenter de façon séquentielle les opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution.
- Recueillir les données techniques pour chaque opération (distribution et caractéristiques des équipements, paramètres techniques des opérations en particulier le temps et la température, procédure de nettoyage et désinfection).

#### **Etape 5 : Vérification sur place du diagramme de fabrication**

L'équipe HACCP doit confirmer les opérations de production en le comparant au diagramme de fabrication établi pour chacune des étapes pendant les heures de fonctionnement.

#### **Etape 6 : Analyse des dangers (principe 1)**

- Identification des dangers et les causes associées : l'équipe HACCP doit dresser la liste de tout danger biologique, chimique ou physique dont l'apparition peut être envisagée à chacune des étapes.
- Evaluation des risques : risques forts, moyen, faible.
- Etablissement des mesures préventives. l'importance et l'ampleur de ces mesures sont liées aux risques.

#### **Etape 7 : Détermination des CCP (principe 2)**

Les CCP sont souvent hautement spécifiques à un produit, un procédé ou une opération particulière. Leur identification a comme but de conduire les opérateurs à développer et à formaliser avec une attention et une rigueur particulières les mesures préventives à mettre en œuvre.

Les points critiques de maîtrise correspondent aux points, étapes opérationnelles, procédures qui peuvent et doivent être maîtrisés afin d'éliminer un danger ou de minimiser sa probabilité d'apparition.

### **Etape 8: Etablir des limites critiques pour chaque CCP (principe 3)**

Il s'agit ici de définir avec précision les plans, méthodes, dispositifs nécessaires pour effectuer les observations, tests ou mesures permettant de s'assurer que chaque exigence formulée pour les CCP (procédure, limites critiques) est effectivement respectée.

Il faut déterminer :

Le principe et la nature du test, méthode, ou technique utilisée.

### **Etape 9: Etablissement d'un système de surveillance (principe 4)**

Le système de surveillance a pour but de définir les moyens, les méthodes, les fréquences pour s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées. Il doit être simple et facile à mettre en œuvre.

### **Etape 10 : Etablissement des mesures correctives (principe 5)**

Des mesures correctives doivent être prévues pour chaque CCP afin de pouvoir rectifier les écarts.

Ces mesures doivent garantir que le CCP a été maîtrisé et prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause : destruction, déclassement, retouche, identification et traçabilité.

### **Etape 11 : Etablissement des procédures de vérification (principe 6)**

Cette étape consiste à vérifier l'efficacité du système mais également son application effective. On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système fonctionne correctement.

## **Etape 12 : Etablissement du système documentaire (principe 7)**

Le système documentaire doit comporter deux types de document :

- Le manuel HACCP qui comprend l'ensemble des documents définis lors de l'énumération des différentes étapes :  
diagramme de fabrication, liste de dangers, définitions des responsabilités...
- Les enregistrements.

## **5-Système HACCP et les normes ISO**

Selon la définition internationale adoptée par la commission économique pour l'Europe, une norme est une « spécification technique ou autre document accessible au public, établi avec la coopération et le consensus ou l'approbation générale de toutes les parties intéressées, fondé sur les résultats de la science, de la technologie et de l'expérience **(Chiaradia-Bousquet, 1994)** et qui fournit des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques pour des produits ou des procédés, et dont le respect n'est pas obligatoire.

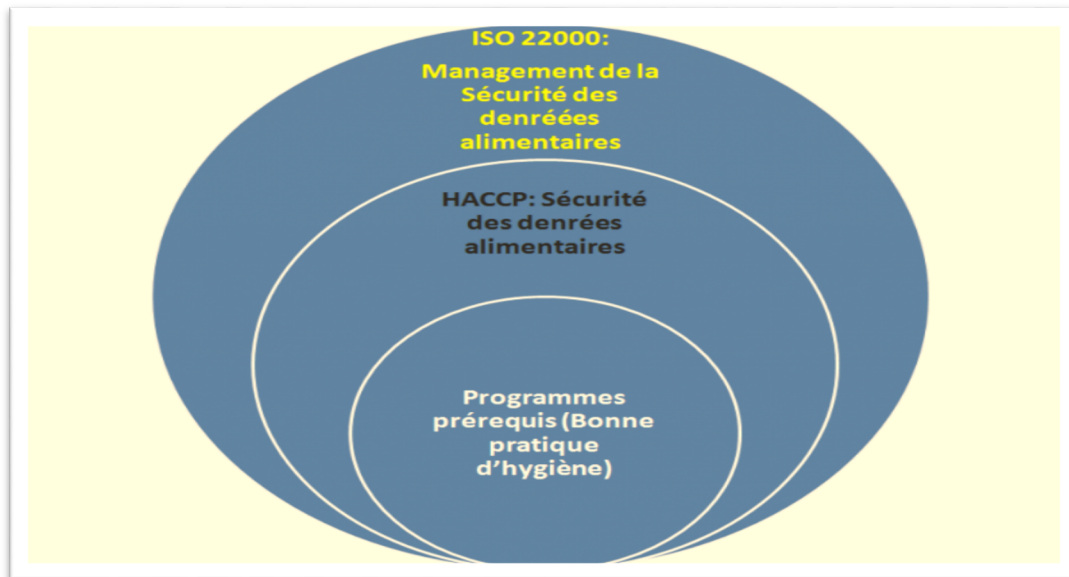
L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est le premier producteur mondial de Normes internationales d'application volontaire qui procurent des avantages aux entreprises, aux gouvernements et à la société.

Les normes ISO sont des outils puissants pour intervenir face à des enjeux mondiaux, dont l'objet est de faciliter la coordination et l'unification internationales des normes industrielles, en vue de faciliter entre les nations les échanges de biens et de services et de développer la coopération dans les domaines intellectuel, scientifique, technique et économique **(Guiraud et Rosec, 2004)**.

Au cours de l'année 2005, l'ISO 22000 a vu le jour en tant qu'une norme internationale certifiable et complémentaire aux référentiels privés et des normes nationales destinée aux industries agro-alimentaires. Comme toute nouvelle norme et de système de management, l'ISO 22000 nécessite préalablement l'effort de traduction et de transposition pour être pleinement maîtrisée. L'objectif de l'ISO 22000 est d'expliquer comment se servir des fondements de l'ISO 9001 pour mettre en place un système HACCP afin d'assurer la production d'un produit alimentaire salubre pour le consommateur et également

l'amélioration de l'efficacité du système de management de la sécurité alimentaire au sein de l'entreprise.

La figure 1 illustre la relation entre les BPH, le système HACCP et ISO 22000.



[www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...](http://www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...)

**Figure N° 1:** Logique d'intégration des BPH/HACCP/ISO 22000

*Partie*  
*Pratique*

## **I-Présentation de l'Entreprise Toudja**

### **1-Historique et situation géographique**

L'Entreprise GB (Gadouche Boualem) a vu le jour en 1937. Elle est constituée de trois sous unités : la première à Toudja, la deuxième à El-Kseur et la troisième à Béjaia. La gamme de production de cette dernière est : eau minérale, boissons fruitées, sodas et nectars.

Cette étude a été réalisée au niveau de la SARL SET Toudja spécialisée dans la production d'eau minérale et de boissons fruitées.

L'unité est localisée dans la commune de Toudja située à 25Km au sud-ouest de la ville de Béjaia. Elle est limitée à l'ouest par la commune de Béni Ksila, au nord-est par la commune de Béjaia, au sud par la commune d'Oued-Ghir et El-Kseur et au nord par la mer méditerranée.

Cette unité comprend 101 travailleurs dont : 12cadres, 16 agents administratifs et 73 opérateurs sur machines de production.

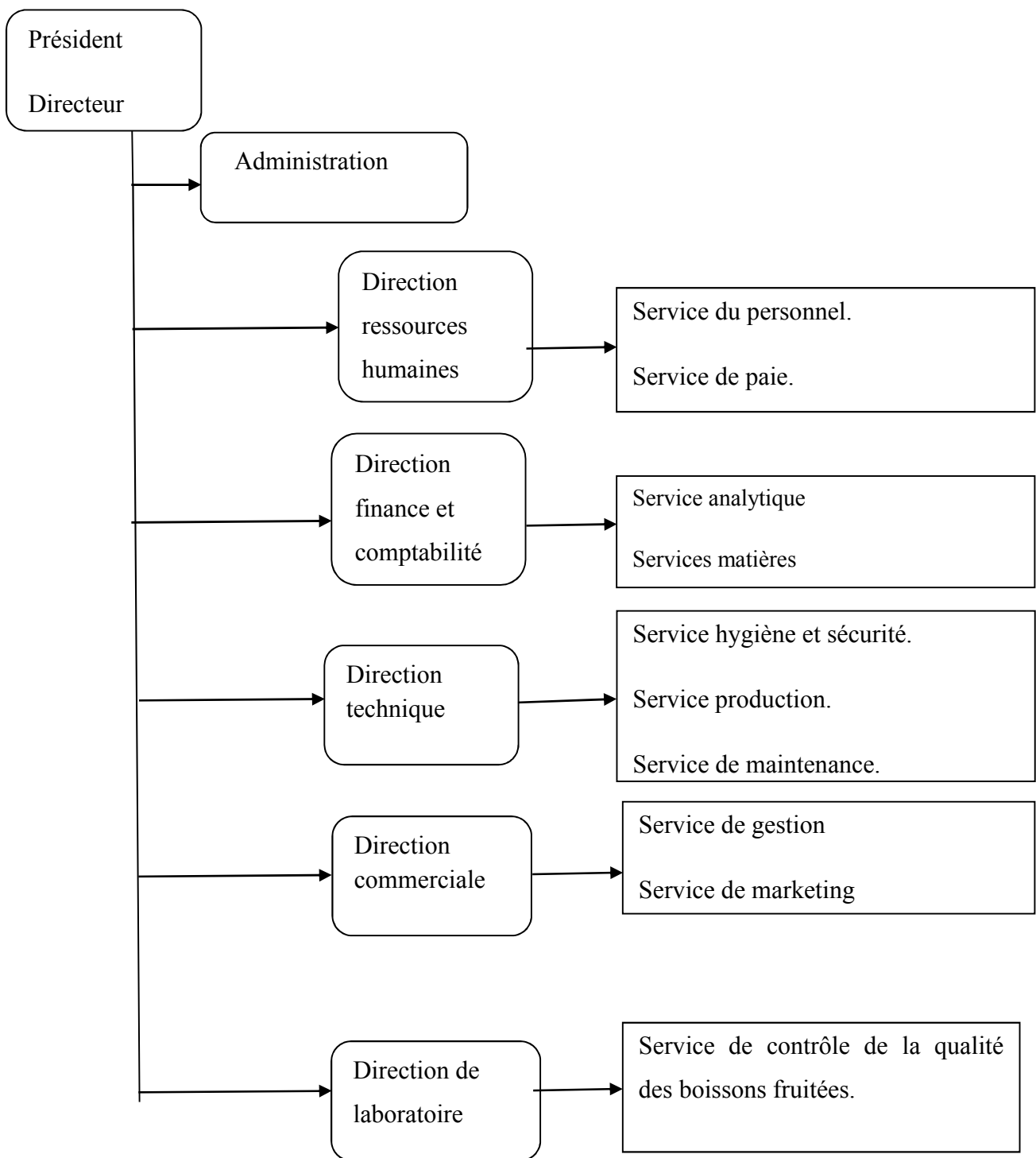


Figure N°2 : Organigramme de l'Entreprise



## **2-Normes appliquées par la SARL SET Toudja**

Un produit alimentaire mis sur le marché, doit répondre à toutes les normes imposées par la réglementation, établie selon des critères reconnus au niveau international et standardisés (Xavie, 2010).

-Laboratoire de microbiologie : JORA (1998) et ISO (1984)

-Laboratoire physico-chimique : AFNOR (1986)

-Nettoyage et désinfection : décret N°91-53 du 23 février1991 relatif aux conditions d'hygiène et le décret N°91-04 du 19 janvier1991 relatif aux matériaux mis en contact avec les denrées alimentaires et les produit de nettoyage de ces matériaux ;

-Démarche qualité : Guide de bonnes pratiques d'hygiène.

## **II-Objectifs de l'étude**

1- Evaluation de la qualité hygiénique de la boisson fruitée: Pour cela, nous avons effectués des prélèvements nécessaires aux analyses microbiologiques et physico-chimiques présentées dans le tableau N°II:

**Tableau N° II** : Types d'analyses effectuées:

<b>Désignations</b>	<b>Types d'analyses</b>
Eau	Microbiologique et physico-chimique
Ambiance	Microbiologique
Personnel de la production et de laboratoire	Microbiologique
Produit fini avant et après conditionnement	Microbiologique et physico-chimique

2- Présentation du système HACCP et une vérification des CCP pour boisson fruitée selon les mesures préventives et les actions correctives exigées par le système de management de la qualité de SARL SET Toudja.

## **1-Présentation de l'étude**

### **1-1-Contrôle hygiénique de la qualité des boissons fruitées**

#### **1-1-1-Plan de nettoyage et de désinfection**

Selon le manuel de nettoyage et de désinfection de l'unité, les procédures de nettoyage et de désinfection s'effectuent de la manière suivante :

##### **a) Nettoyage automatique et semi-automatique (CIP ou NEP)**

Le nettoyage CIP (cleaning in place)/NEP (nettoyage en place) permet de nettoyer l'intérieur et l'extérieur des machines et les surfaces.

Le CIP est basé sur un système de pompe de canalisation de réservoir pour la préparation et le stockage des différentes solutions et de vannes permettant de faire circuler les solutions détergentes désinfectantes dans les différents organes et conduites des machines. L'ensemble peut être commandé manuellement ou par automate programmable.

Avant et après toute production, chaque équipe effectue le CIP selon les trois D (avec un rinçage des circuits à l'eau avant et après chaque opération):

- **Dégraissage** : passage d'un dégraissant (soude NaOH2%) /20min.
- **Détartrage** : passage d'un détartrant (acide nitrique HNO<sub>3</sub>1,5 %) /20min.
- **Désinfection**

##### **b) Nettoyage manuel**

###### **b-1) Nettoyage-désinfection par immersion**

Cette méthode est utilisée pour le nettoyage des surfaces, des coudes, des joints...

Les éléments sont introduits successivement dans le bain désinfectant puis rincer à l'eau

###### **b-2) Nettoyage-désinfection par l'utilisation d'appareil canon à mousse :**

L'application d'un détergent ou détergent avec désinfectant sous forme de mousse permet le maintien du matériel en contact avec la surface des citernes, sols et murs avant d'être rincé au jet d'eau.

### **c)Pratique sécuritaire**

La chronologie des pratiques sécuritaires est la suivante :

- Elimination des déchets (emballage)
- Protection des boîtes électriques
- Déconnection des machines
- Vérification que le matériel est en bonne état et en conformité avec les règles de sécurité.
- Nettoyage avant de désinfecter.

#### **1-1-2-Lutte contre les nuisibles**

Il s'agit d'éliminer les nuisibles tel que : les insectes, les mouches, les rats...qui peuvent être présenté une vrai source de contamination.

Pour assurer l'efficacité du plan de nettoyage et désinfection ont été réalisées réalisé des analyses microbiologiques sur l'eau de procèss, le personnel et l'ambiance.

#### **1-2-Analyses effectuées**

##### **1-2-1-Les procédures de vérification**

Elles se résument en un contrôle rigoureux de la matière première jusqu'au produit fini, sans oublier les produits intermédiaires prélevés lors de la production

Des analyses microbiologiques et physico-chimiques sont effectuées pour le suivi journalier de la production.

##### **1-2-1-1-Fréquence des analyses**

- Matières premières : à la réception et durant la production.
- Produits intermédiaires : pendant la production.
- Produits finis : quotidiennement (2 à 4 prélèvements par jour) selon la cadence de production.
- Produit fini par un laboratoire externe (une fois par semaine).

### **1-2-1-2-Points de prélèvement**

Voir les schémas ci-joint (Figure N°3 et 4) pour les différents points de prélèvement lors de la production de la boisson fruitée ainsi que l'eau utilisée à l'unité.

### **-Diagramme de traitement des eaux**

Les dispositions du décret n° : 2007-49 du 11 janvier 2007 sont appliquées pour confirmer le caractère « alimentaire » de l'eau destinée à la consommation humaine par:

- L'application de la procédure d'autorisation de prélèvement.
- Le contrôle sanitaire (protection de la ressource utilisée et fonctionnement des installations)
- L'application des règles d'hygiène des installations de production, de distribution et de conditionnement de l'eau (**Vierling, 2008**).

Le diagramme de traitement des eaux est présenté dans la figure N°3.



### 1-2-2-Techniques de prélèvement et échantillonnage

Le nombre et la taille des unités-échantillons, par lot examiné, doivent correspondre aux indications du plan d'échantillonnage et ne doivent pas être modifiés

Pour les échantillons prélevés, l'unité dispose d'un laboratoire d'autocontrôle pour les analyses microbiologiques et physico-chimiques de toutes matières premières, intermédiaires et produits finis.

L'unité dispose d'un laboratoire d'autocontrôle pour l'analyse microbiologique et physico-chimique de tous les échantillons prélevés (matières premières, produits intermédiaires et produits finis)

La salubrité des aliments est principalement garantie par un contrôle à la source, ainsi que par une vérification du plan et du procédé de fabrication et l'application de bonnes pratiques en matière d'hygiène pendant la production, le traitement (y compris l'étiquetage), la manutention, la distribution, l'entreposage (Vaseur, 1991).

Les techniques et les points de prélèvement sont illustrés dans le tableau N°III

**Tableau N°III : Conditions et caractéristiques des prélèvements effectués**

Prélèvement / échantillon	Points de prélèvement	Techniques de prélèvement	Nombre d'échantillons et quantités
Eau	-Bâche 1 -Bâche 2 -conduite -Eaux de process (4 citernes) -Forage -Charbon actif	-L'eau est prélevée aseptiquement dans des flacons stériles après flambage des robinets.	- 09 échantillons de 150ml
Produit a-Produit fini avant pasteurisation. b-sortie du pasteurisateur. c- Avant le remplissage d- Après le conditionnement	-Le concentré de fruit -Sirop de sucre (citerne intermédiaire) -Sirop de sucre avant le mélange -Citerne de mélange 1 (sirop de sucre, concentré de fruit et additifs). -Citerne de mélange 2 (sirop de sucre, concentré de fruit et additifs).	- Les produits intermédiaires sont prélevés avec la même méthode de prélèvement de l'eau -Le produit fini est prélevé manuellement et au hasard.	-09 échantillons pour les produits intermédiaires de 150ml -10 bouteilles de produit fini de même lot : 05bouteilles pour l'analyse et 05bouteilles témoins laissées à température ambiante
Ambiance	-Laboratoire : a-Salle d'analyse microbiologique b-salle d'analyse physico-chimique	-Ouverture et exposition des boîtes de Pétri coulées avec le milieu OGA ou PCA pendant 20min,	- 26 boîtes de Pétri

	c-salle de préparation des milieux -Atelier de la production : a-Salle de la siroperie b-salle de remplissage	ensuite les fermer et les incubent à 22°C à 37°C	
Personnel	-Mains de 3 opérateurs au niveau de l'atelier de production et de 3 manipulateurs au niveau du laboratoire	-par écouvillonnage	-01 écouvillon pour chaque personne.

### 1-2-1-3-Analyses microbiologiques effectuées

Un critère microbiologique applicable à un aliment permet de s'assurer qu'un produit ou un lot de produits est acceptable compte tenu de l'absence, de la présence ou du nombre de micro-organismes, y compris les parasites, et/ou de la quantité de leurs toxines/métabolites, par unité de masse, de volume ou de superficie, ou par lot (**Vasseur ,1991**).

**Tableau N°IV** : Tableau récapitulatif des analyses microbiologiques effectuées (**Guiraud, 2003**).

Prélèvements à partir de	Paramètres Germes	Milieux utilisés	Volumes ensemencés	Nombre de boîtes ou tubes ensemencés	Techniques d'ensemencement	Temps d'incubation
Ambiances : -Laboratoire - Atelier	-Germes totaux.	PCA	1ml	2boîtes	En masse	22°C/5jours 37°C/48h
	Levure moisissures	OGA		2 boîtes		22°C/5jours
Personnels : -Production -Laboratoire	-Germes totaux	PCA	1ml	2boîtes		22°C/5jours 37°C/48h
	-Coliformes totaux	BCPL	1ml	2 tubes		37°C/48h
	-Levures et moisissures				OGA	1ml
Eau : -Bâche 1, 2 -Conduite -Eau de procès -Forage	-Coliformes totaux. - Coliformes fécaux.	BCPL D/C et S/C	10ml 1ml	2 tubes D/C 2tubes S/C	Inoculation	37°C/48h 44°C/48h
	-Streptocoques D	Rothe	10ml	1seul tube		37°C/48h
	-Pseudomonas	GBP	10ml	1seul tube		37°C/48h
	-Clostridium S.R	VF	10ml	2 tubes		46°C/48h

...Suite.

Prélèvements à partir de	Paramètres Germes recherchés	Milieux utilisés	Volumes ensemencés	Nombre de boîtes ou tubes ensemencés	Techniques d'ensemencement	Temps d'incubation
Matières intermédiaires :  -Sirop de sucre avant mélange -Sirop de sucre (citerne intermédiaire) -Citerne de mélange 1et 2	-Coliformes totaux.	BCPL D/C et S/C	10ml	2tubes	Inoculation	37°C/48h
	-Coliformes fécaux.		1ml	2tubes		44°C/48h
	-Streptocoques D	Rothe BEA	10ml	1seul tube 1 boîte	En masse	37°C/48h
	-Levures et moisissures.	OGA	1ml	1boîte		22°C/5jours
	-Levures osmophiles.	Honey agar	1ml	1 boîte		22°C/5jours
	-Bactéries lactiques.	Ringer Mayeux	10ml	1boîte		32°C/48h 32°C/5jours
Produit fini :  -Avant et après la pasteurisation -Avant le remplissage -Après conditionnement	-Clostridium S.R.	VF	10ml 10ml	3tubes 1boîte	Inoculation	46°C/48h
Emballage :  -Bouchon  -Bouteille	-Coliformes totaux Coliformes fécaux	BCPL D/C et S/C	10ml 1ml	2tubes 2tubes	Inoculation	37°C/48h 44°C/48h
	-Streptocoques D	Rothe BEA	10ml 1 ml	1seul tube 1boîte		37°C/48h
	-Levures osmophiles	HONY agar	1ml	2boîtes	En masse	22°C/5jours
	-Levures et moisissures	OGA	1ml	2boîtes		22°C/5jours



### III-Présentation du système HACCP pour la boisson fruitée

#### 1-Evaluation de la bonne pratique d'hygiène

Le système HACCP est un moyen de maîtriser les risques alimentaires dans un secteur quelconque de la chaîne alimentaire mais il faut que ce secteur fonctionne conformément aux bonnes pratiques d'hygiène. Il serait vain de vouloir gérer les risques si ces bonnes pratiques n'étaient pas respectées (**Boutout, 2006**).

**Tableau N°V :** questionnaire relatifs à la maîtrise de BPH lors du stockage et de la réception de matières premières.

Questions	Réponses	
	Oui	Non
Réception et conditionnement des matières premières		
-Existe-t-il une maîtrise des conditions de réception et de stockage (température, humidité) des matières premières ?	X	
-Existent-t-ils des fiches techniques qui accompagnent les matières premières (sucre et concentré de fruit) ?	X	
-Est-ce-que la bâche de stockage d'eau est soumise à un plan de nettoyage et de désinfection régulier ?	X	
-Les citernes de stockage et de transport du concentré de fruit sont-ils fabriqués d'une matière spécifique (absence d'interaction entre les citernes et le concentré de fruit avec une étanchéité à la lumière et à tous agents exogènes) ?	X	
-Existe-t-il un laboratoire interne pour effectuer les analyses physico-chimiques et microbiologiques nécessaires (eau et concentré de fruit) ?	X	
-Ce Laboratoire effectue-t-il une recherche des micro-organismes qui peuvent altérer le produit ?	X	
-Existe-t-il un cahier des charges de critères physico-chimique et microbiologiques des matières premières ?	X	
-Existe-t-il une convention avec un laboratoire externe pour vérifier et/ou compléter les résultats obtenu ?	X	

**Tableau N°VI:** Questionnaire relatif à la bonne application des BPH lors de la production et du conditionnement.

Questions	Réponses	
	oui	non
<b>Fabrication et conditionnement</b>		
-Les sols des ateliers (salles) de production sont-ils revêtus de carreaux antidérapants et non absorbants?	X	
-Les murs de ces ateliers sont-ils enduits peinture antifongique ?	X	
-Le nettoyage et la désinfection des mousses résultantes de la production est-il régulière ?	X	
-Les siphons du sol en état de fonctionnement subissent-ils un nettoyage et une désinfection régulière ?	X	
- Existent-t-ils des espaces ente murs et produit, sol et palettes au niveau du stockage?	X	
-Existe-t-il un système de filtration de l'air ?	X	
-Existe-t-il une vérification microbiologique régulière de l'ambiance et du personnel ?		X
-Existents-ils des personnels de maintenance ?	X	
-Les surfaces en contact avec le produit fini avant le conditionnement (salle de remplissage) subissent-elles une désinfection régulière ?	X	
-La salle de remplissage présente-t-elle une étanchéité à tous les facteurs nuisibles afin d'obtenir un conditionnement aseptique ?	X	
-L'atelier de conditionnement du produit est-il séparé des opérations de fabrication ?	X	
-Existe-t-il un système de dépoussiérage au niveau de la siroperie ?		X
-La vérification des caractères des produits intermédiaire fait-elle l'objet d'un enregistrement ?	X	
-Le produit est-il sujet à des recontamination après l'opération de fabrication et avant l'emballage ?	X	
-Existe-t-il un plan de désinfection de l'installation à la fin de chaque production CIP ?	X	
-Existe-t-il une procédure de nettoyage et désinfection des conditionneuses ?	X	

**Tableau N°VII :** Questionnaire relatif au stockage et la commercialisation des produits finis.

Questions	Réponses	
	Oui	Non
Stockage et commercialisation		
-Existe-t-il un système de vérification de la stabilité des produits avant leur commercialisation ?	X	
-Existe-t-il des échantillons témoins pour chaque production en cas de réclamation ?	X	
-Est-ce-que les camions de transport sont-t-ils couvrèrent avant de sortir de l'entreprise ?	X	
- Existent-t-ils des dangers sur le produit fini pendant le transport ?		X
-La commercialisation des produits finis dépend- t-elle des résultats du laboratoire ?	X	

**2-Composition de l'équipe HACCP :** la composition de l'équipe chargée de l'autocontrôle et du HACCP est rapportée dans le tableau suivant :

**Tableau N° VIII :** Proposition de l'équipe

Saisie du document	Rédacteurs vérificateurs	Approbateur
M <sup>me</sup> WALAH F.	-Responsable du laboratoire : M <sup>me</sup> FERHATE K. -Responsable de la qualité : M <sup>me</sup> AIT YAHYA Y. -Responsable de la production : M <sup>me</sup> CHERIFI F. -Responsable de la physico-chimique : M <sup>me</sup> ACHOUR M. -Aides laborantines : M <sup>elle</sup> OUZNEG G.	-Président (directrice générale) :  M <sup>me</sup> FERHATE K.

### 3-Description du produit

#### 3-1-Présentation des matières premières

- Concentré de fruit.
- Sucre.
- Eau de process.

#### 3-1-1-Description de la base de fruits

C'est un liquide visqueux qui doit être de qualité « consommation humaine » et présenter les spécifications données par le tableau :

**Tableau N°IX :** Formulaire descriptif de la base de fruits

Nom de produit : concentré de fruit	Date Approuvé par: /
Description Pourcentage dans le produit fini	
Caractéristiques physico-chimiques	Valeur
Acidité titrable	2,5-3%
Conditionnement	Conditionné dans des tanks non oxydables et étanche à tous les facteurs exogènes
Information d'étiquetage	Composition : Concentré de jus d'orange, pulpe d'orange, arôme identique au naturel, acidifiant (E330) antioxydant (E300), conservateur (E202), provitamine A. Poids net/kg :950 ,87kg Poids brut /kg:1069 ,73Kg N° de lot:043B0T-02 /022413 Date de production : 24/02/2013 Date de péremption : 23/02/2014

#### 3-1-2-Description du sucre

**Tableau N°X :** Formulaire descriptif du sucre utilisé.

Nom de produit : Sucre	Date Approuvé par: /
Description Pourcentage dans le produit fini	
Caractéristiques physico-chimique	Valeur
Information d'étiquetage	Sucre cevital, sucre blanc raffiné, Poids net : 50kg
Stockage	Stocké dans des sacs.



### 3-1-3-Qualité de l'eau de processus

Elle doit être potable et notamment répondre aux standards fixés par l'organisation mondiale de la santé (OMS). Sur le plan microbiologique, elle ne doit contenir aucun micro-organisme pathogène (*E. coli*, Streptocoques fécaux, Clostridium sulfito-réducteurs, levures et moisissures).

**Tableau N°XI:** Formulaire descriptif de l'eau utilisée

Nom de produit : Eau	Date Approuvé par: /
Description	Pourcentage dans le produit fini
Caractéristiques physico-chimiques	Valeur
pH	7
TH	18-22°F
Stockage	Stocké dans des bâches étanches à tous les facteurs exogènes à une T° ambiante durant et une courte durée.

### 3-2-Presentation des matières intermédiaires

La matière intermédiaire utilisée est constituée principalement de sirop de sucre Tableau XII.

**Tableau N° XII :** Formulaire descriptif du sirop de sucre

Nom de produit : Sirop de sucre	Date
Caractéristiques générales	Approuvé par: /
Caractéristiques physico-chimiques	Valeur
Acidité titrable	2-2,5%
Brix	35-45°B

### 3-3-Presentation du produit fini

C'est un mélange entre sirop de sucre (l'eau et le sucre qui représente 12%) et le concentré de fruit qui subissent une pasteurisation à une température de 92°C /20s.

**Tableau N° XIII** : Formulaire descriptif de la boisson fruitée

Nom de produit : Boisson fruitée	Date
Caractéristiques générales	
Approuvé par: /	
Caractéristiques physico-chimiques	Valeur
pH à 20°C	3,4-4,5
Acidité titrable	2,20-3,5 g /l
Brix	12-13°B
Viscosité	7-8,5cp
Densité	0,030-0,055
Détail d'étiquetage	Nom et composition du produit, volume de la bouteille, conditions de conservation du produit lors de son utilisation...

### 4-Utilisation prévue du produit fini « boisson fruitée »

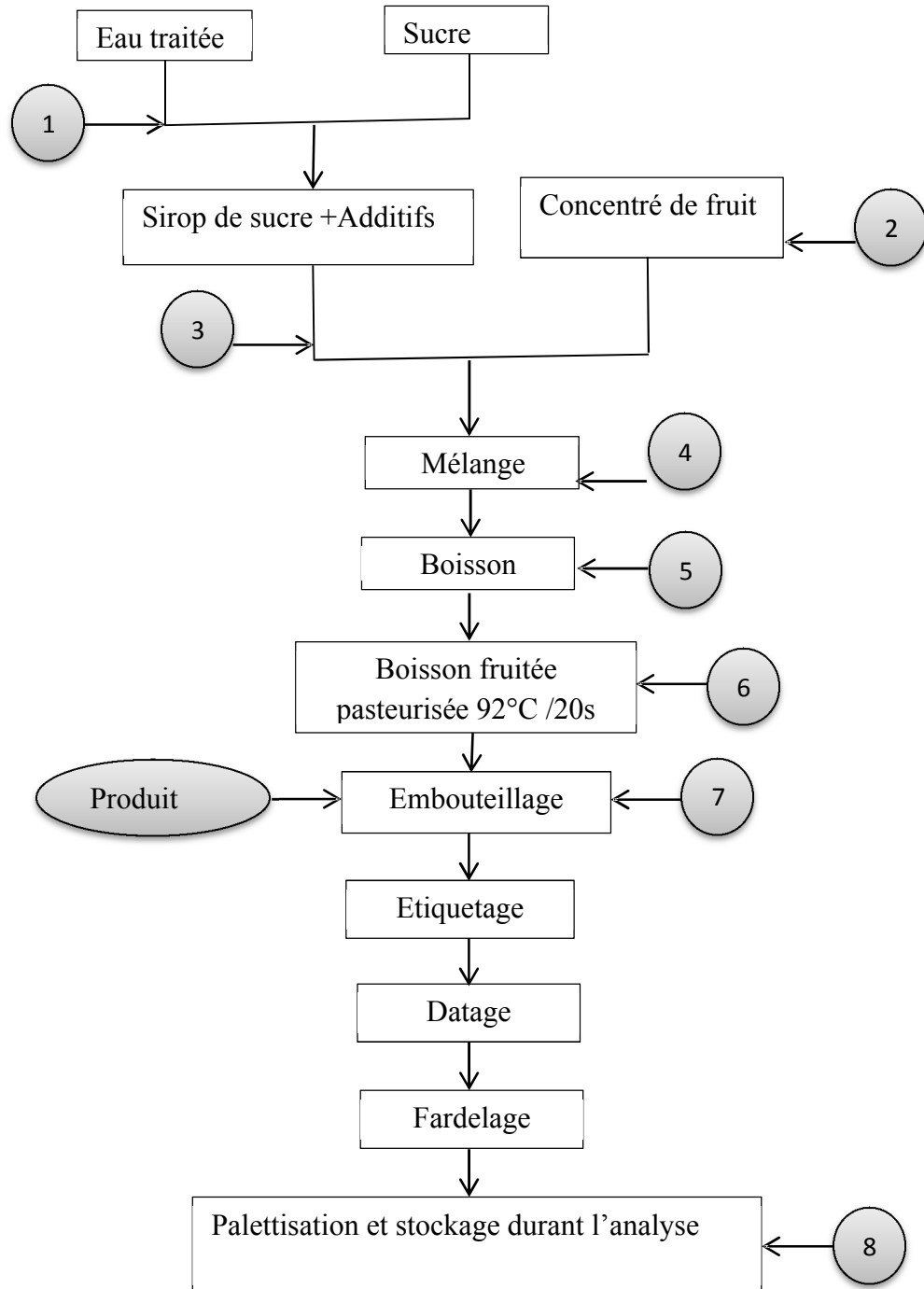
-Profil du consommateur : Enfant, femme enceinte, personne âgée...

-Champ d'utilisation :

a) Le consommer frais ou l'utiliser comme un ingrédient dans des recettes.

b) Utilisation fautive : Sans respect de la température de conservation (après ouverture, à conserver au froid et à consommer dans les 2 à 3 jours).

**5-Diagramme de fabrication :** le diagramme de fabrication de la boisson fruitée est présenté ci-dessous (Figure 4):



**Figure N°4: Schéma de production de la boisson fruitée « Toudja »**



1, 2,3, .....,8 : Points de prélèvement.

## **6-Vérification du diagramme sur place**

### **Etape1 : Traitement de l'eau**

Il est indispensable de traiter l'eau par la chloration. Sur le plan physico-chimique, elle ne doit contenir ni pesticides ni nitrates, avec une dureté totale comprise entre 18 et 22 $\mu$ s/cm et un ph voisin de la neutralité.

### **Etape2 : Préparation du sirop de sucre**

Cette étape consiste à mélanger une quantité bien déterminée de sucre cristallisé et un volume d'eau pendant 15mn

### **Etape3 : Mélange**

Il nécessite de mélanger le sirop de sucre, le concentré de fruit et les additifs (correcteur d'acidité, anti oxydant, stabilisant, conservateur en faible quantité) dans deux mixeurs (deux citernes de mélange avec une agitation permanente) pendant 10 à 15 mn à une température ambiante afin d'obtenir une boisson fruitée bien mélangée.

### **Etape4 : La boisson fruitée pasteurisée**

Boisson fruitée obtenue subit une pasteurisation à une température de 92°C /20s afin d'éliminer toute contamination.

### **Etape 5 : Embouteillage**

Il s'effectue automatiquement, par le passage des préformes de nature PET (ce genre de matière protège adéquatement le produit de tout nuisible externe) dans un compresseur à une température de 104°C et sous la pression de 40 bars.

La boisson fruitée est conditionnée aseptiquement dans des bouteilles transparentes qui sont déjà stérilisées, après les bouchons sont posés dessus.

### **Etape6 : Etiquetage**

Il s'agit de mettre des étiquettes sur les bouteilles déjà remplies et qui contiennent les informations nécessaires (nom et composition du produit, volume de la bouteille, conditions de conservation du produit lors de son utilisation...) car les étiquettes permettent la

présentation des produits et constituent le premier élément d'appréciation de celui-ci par le consommateur (**Branger et al., 2009**).

### **Etape7 : Datage**

Mise de la date de fabrication et péremption sur les bouchons.

### **Etape 8: Fardelage**

La fardeluse recouvre un ensemble de six bouteilles par un film plastique, ce qui forme un fardeau.

### **Etape9 : Palettisation et stockage durant l'analyse**

Les fardeaux sont entreposés sous forme de palette de 121 bouteilles recouvertes avec un film plastique dans un hangar à température ambiante et à l'abri de la lumière.

Chaque palette contient une étiquette représentative du produit (date, heure, personnel, lot)

## **7-Identification et maîtrise des dangers**

Les méthodes d'analyse de dangers constituent des outils pour évaluer la fiabilité et les points critiques de toutes sortes de processus. Elles définissent des techniques pour mettre en évidence les risques potentiels ou réels liés à un processus, un produit, un service...

Chaque danger lié à la sécurité des denrées alimentaire doit être évalué selon sa gravité (**G**) en termes d'effet néfaste sur la santé, sa fréquence (**F**) et sa probabilité d'apparition (**Pr**) :

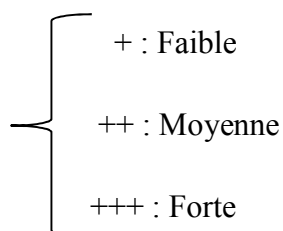


Tableau N° XIV : Identification et maîtrise des dangers

Etapas	Dangers	Sources	Evaluation des dangers			Mesures préventives
			F	G	Pr	
Eau de processus	-Contamination par les nuisibles (B). -Présence d'eau stagnante sous la Pompe (B). -Dépôt des résidus de nettoyage (C). -Contamination et multiplication bactérienne (B).	-Milieu -Matériel	++	++	++	-Vérifier l'étanchéité de la bâche. -Nettoyage de la bâche. -Prélèvement des échantillons pour les analyses physico-chimiques et microbiologiques. -Chloration d'eau. -Recouvrir le fond et les côtés de la bâche d'une couche de résine.
	-Dureté d'eau (C).	-Matériel -Méthode	++	+	+	-Faire les prélèvements pour les analyses physico-chimiques
Sirop de sucre	-Contamination du sirop de sucre et multiplication bactérienne (B). -Présence des corps étrangers (P).	-Main-œuvre -Matériel -Matière	++	++	++	-Faire des prélèvements pour les analyses physico-chimique et microbiologique

...Suite .

Etapas	Dangers	Sources	Evaluation des dangers			Mesures préventives
			F	G	Pr	
Concentré de fruits	-Contamination du concentré de fruits (B, C). -Modification de la composition de concentré (C, P).	-Main-œuvre -Matériel	+	+	+	-Faire des prélèvements pour les analyses Physico-chimique et microbiologique
Mélange	-Contamination du mélange (B, C). -Mauvaise mélange (P). -Non-respect de la dose des additifs utilisés (C): acide ascorbique et acide sorbique	-Matériel	+	+	+	-Prélèvement pour l'analyse physico-chimique et microbiologique. -Utilisation de deux citernes pour bien mélanger (sirop de sucre et concentré de fruit). -Choix du désinfectant à utiliser.
Boisson fruitée	-Contamination de boisson fruitée et multiplication bactérienne (B).	-Main-œuvre -Matériel	+	+	+	-Prélèvement des échantillons pour l'analyse physico-chimique et microbiologique. -Nettoyage et désinfection.

...Suite.

Etapas	Dangers	Sources	Evaluation des dangers			Mesures préventives
			F	G	Pr	
Boisson fruitée pasteurisée	-La survie des germes pathogènes ou d'altération de produit (B). -Le non-respect du barème de pasteurisation temps/température(P) -Dépôt des résidus de nettoyage et désinfection (C).	- Main-œuvre -Matériel -Méthode	++	++	++	-Prélèvement des échantillons pour les analyses physico-chimiques et microbiologiques
Conditionnement (embouteillage)	-Contamination de la préforme des bouteilles (B, C). -Contamination de l'air (B). -Contamination du produit lors du conditionnement (B, P).	-Milieu -Matériel -Main-œuvre	+	+	+	-Prélèvement des échantillons pour les analyses physico-chimiques et microbiologiques (bouteille +bouchon). -analyses microbiologiques de l'ambiance des conditionneuses. -Contrôle sanitaire du personnel.
Etiquetage	-Manque d'informations (nom et composition du produit, volume de bouteille, conditions de conservation...) (P).	-Matériel -Main-œuvre	+	+	+	-Vérification visuelle des étiquettes lors de l'étiquetage. -Déterminer son utilisation prévue



...Suite.

Etapas	Dangers	Sources	Evaluation des dangers			Mesures préventives
			F	G	Pr	
Datage	-Erreur au niveau du fonctionnement du dateur (la date de fabrication et date de péremption) (P). -Manque de précision de la date de la péremption (B, P).	-Main-oeuvre -Matériel	+	+	+	-Vérification des dates de fabrication et de péremption lors du datage des bouteilles.
Fardelage	-Déchirure de film (P).	-Matériel	+	+	+	-Choix concernant la qualité du matériau pour couvrir les bouteilles.
Palettisation et stockage durant l'analyse	-Contamination du produit (B). -Mélange entre les lots (p). -Mauvaise scellage (micro-fuites) (B, C, P). -Lumière.	-Main-oeuvre	+	+	+	-Maitrise des conditions de stockage : -Eviter le contact entre le produit et le sol. -Eviter le contact entre les palettes et les murs.

**Tableau N°XV** : Détermination des CCP et limites critiques à l'aide d'un arbre de décision illustré dans l'Annexe N°III.

Etape	Mesures correctives	CCP	Limites critiques	Document de surveillance
Eau de process	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Nettoyer la bache.</li> <li>-Renouveler l'opération de chloration</li> <li>-Vidange de la bache (ne plus utiliser cette eau pour préparation alimentaire)</li> <li>- Hygiène du personnel (veste, pantalon, Bottes,.....).</li> <li>-Visites médicales.</li> </ul>	CCP1	-Normes physico-chimiques et microbiologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Enregistrement par le responsable de station d'eau.</li> <li>-Enregistrement par le service physico-chimique</li> <li>-Enregistrement par le service CIP et service de bactériologie.</li> </ul>
Sirop de sucre	<ul style="list-style-type: none"> <li>désinfection :</li> <li>-Des pompes.</li> <li>-Citerne de mélange.</li> <li>-Salles par CIP</li> <li>-Propreté du personnel manipulant.</li> <li>- Tamisage de sucre par des tamis qui ont des pores adéquats à la taille du sucre.</li> </ul>	CCP2	Normes physico-chimiques et microbiologiques	Enregistrement par service de laboratoire (physico-chimique et microbiologique)
Boisson fruitée pasteurisée	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vérification du fonctionnement du pasteurisateur (temps+ Température).</li> <li>-Bonne application du protocole NEP.</li> <li>-Maintenance du Pasteurisateur.</li> </ul>	CCP3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Normes microbiologiques.</li> <li>-Barème (température/temps).</li> </ul>	Enregistrement par : <ul style="list-style-type: none"> <li>-l'équipe de laboratoire.</li> <li>- l'équipe NEP.</li> <li>- le technicien</li> </ul>



Tableau N° XVI: Procédures de maîtrise des CCP

Points critiques de	dangers	Mesures de maîtrise	Limites critiques	Méthodes de contrôles			Mesures correctives	Formulaire d'enregistrement
				Quand ?	Comment ?	Qui ?		
Eau de processus	- Contamination par les nuisibles. -Présence d'eau stagnante sous la Pompe -Dépôt des résidus de nettoyage. - Contamination et	L'étanchéité des bâches (ne doit pas être ouverte) -Maîtrise du procédé de traitement Et la vérification avec des analyse physico-chimique	Norme physico-chimique et microbiologiques	Avant chaque production	Analyse physico-chimique et microbiologique	Responsable de : Production -Laboratoire -Responsible de station d'eau.	-Nettoyer de la bâche. -Renouveler l'opération de chloration -Vidage de la bâche (ne plus utilisé cette eau pour préparation alimentaire) -Hygiène des personnels (veste, pantalon, Bottes,.....). -Visites médicales.	-Rapport d'enregistrement des résultats de vérification
Sirop du sucre	- Contamination du sirop de sucre et multiplication bactérienne.	-nettoyage du mixeur. -tamisage de sucre. -aération d'air du siroperie. -formation des personnels au BPH	Norme physico-chimique et microbiologique	Après chaque nouvelle préparation	Analyse physico-chimique et microbiologique	Responsable de la siroperie et de la production	désinfection : -Des pompes. -citerne de mélange. -salles par CIP -propreté des personnels manipulant - tamisage de sucre par des tamis qu'ont des pores adéquats à la taille de sucre	-Rapport d'enregistrement des résultats de vérification

Points critiques de maîtrise	dangers	Mesures de maîtrise	Limites critiques	Méthodes de contrôles			Mesures correctives	Enregistrement
				Quand ?	Comment ?	Qui ?		
Boisson fruitée pasteurisée	-La survie des germes pathogènes ou d'altération de produit. -Le non-respect du barème de pasteurisation temps/température. -Dépôt des résidus de nettoyage et désinfection.	Maintenance permanente de pasteurisateur. Maîtrise du procédé de pasteurisation (respect temps /T°)	-Normes microbiologiques. -Barème (température/temps).	A chaque nouvelle production	Analyse physico-chimique et microbiologique Vérification de barème temps /T°	Responsable de production Personnel de maintenance	-Vérification le fonctionnement de pasteurisateur (temps+ Température). -Bon application d'un protocole NEP. -Maintenance de pasteurisateur.	Rapport d'enregistrement des résultats de vérification

## **8-Procédure de vérification et d'enregistrement du système HACCP**

### **✓ Audit**

Un audit a pour but de vérifier que les activités de maîtrise des risques menées par l'entreprise sont conformes aux règles fixées par l'entreprise et /ou par la législation en vigueur.

Dans le cadre de la sécurité alimentaire, ce rapport servira à l'équipe HACCP ou à la direction de l'entreprise pour déterminer les éventuelles actions à mener pour assurer la sécurité des produits. L'auditeur doit être objectif, c.-à-d. ne pas avoir d'opinion personnelle, et se borner à récolter des faits, des preuves, grâce à une approche rigoureuse et ordonnée.

### **✓ Revue documentaire**

Le système HACCP est revu à intervalle régulier avec une évaluation formalisée effectué par la Direction.

La fréquence de revue de Direction est d'une fois par an, la revue documentaire doit :

- Définir les circonstances de mise à jour : Le système est revu à chaque modification des matières premières, de la formulation du produit, des conditions de fabrication du matériel, de l'équipement, des conditions de stockage et de commercialisation et des habitudes d'utilisation des consommateurs.
- Formaliser les modalités de mise à jour : les modalités prévoient, les fréquences, les conditions de révision, les documents à utiliser, les enregistrements.
- Réviser les documents en cas de modifications législatives.

### **✓ Procédures de vérification**

- ❖ Contrôler la qualité d'eau et notamment sa teneur en chlore ;
- ❖ Contrôler la conformité des bouteilles et des bouchons ;
- ❖ Contrôler la conformité du concentré de fruit à la réception ;
- ❖ Contrôler les stocks de matières premières et la salubrité des équipements ;
- ❖ Contrôler et suivre la température et la pression du compresseur qui doivent être de 104°C et de 40bar ;
- ❖ Contrôler la température de pasteurisation qui est de 92°C/20s ainsi que la température de sortie du pasteurisateur qui est 14, 3°C (le refroidissement entre 12-14°C).

- ❖ Contrôler le volume versé par le remplisseur dans chaque bouteille qui est 1,25L ainsi que la longueur d'onde d'UV pour la désinfection des bouchons
  - ❖ Contrôler et suivre le volume de sirop de sucre et de concentré de fruit utilisé, la température et la pression du mixeur ;
  - ❖ Vérifier l'activité du dateur (date de production et de péremption, heure, lot) et de l'étiqueteuse (l'emplacement des étiquètes) ;
  - ❖ Vérifier le Brix du mélange (valeur comprise entre 12-12,5°B) avant la pasteurisation et après la sortie du pasteurisateur.
- ✓ **Système de traçabilité**

C'est la capacité de tracer, à travers toutes les étapes de la production, de la transformation et de la distribution, le cheminement d'une denrée alimentaire, (règlement (CE) n°178/2002) (**Branger et al., 2009**).

L'unité « Toudja » met en œuvre des procédures en cas de rappel de ses produits par un système de traçabilité afin d'assurer la sécurité alimentaire et une bonne relation fournisseur-client. En faisant appel à ces enregistrements qui regroupent toutes les informations en amont et en aval de la matière première et du produit fabriqué (n° du lot, quantité fabriquée, date de fabrication, traitement pendant le processus de fabrication.....etc).

✓ **Maitrise des non-conformités**

L'équipe HACCP d'unité «Toudja » évalue si les lots des produits distribués ne comportent aucun danger pour le client par des procédures de vérification cités précédemment.

L'entreprise est capable de maitriser une défaillance ou une erreur de la procédure :

- Si le produit est encore au niveau de l'entreprise par les mesures correctives et le remplissage de fiches de non-conformité ci-dessous.
- Si le produit est arrivé chez le client par le système de traçabilité.

**Tableau N°XVII:** Formulaire d'enregistrement de non-conformité

N° du formulaire :			
Atelier :			
Désignation du produit :			
Quantité	Date de fabrication	Heure	Date d'expiration
Cause de la non-conformité			
Date :		Signature :	
1-Action corrective.			
2-Action préventive.			
3-Responsable de la mise en œuvre :			
4-Délai de mise en œuvre :			
5-Date :		Visa :	
Suivi de mise en œuvre			
1-Date de mise en œuvre :			
2-Efficacité de l'action :			
3-Date :		Visa :	

# *Résultats et discussion*

#### IV-Résultats et discussion

La sécurité des denrées alimentaires est principalement assurée par une approche préventive, telle que la mise en œuvre de bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication et l'application des principes HACCP (**Dromigny, 2012**).

##### Résultats des analyses

L'hygiène est nécessaire dans l'industrie alimentaire : elle permet d'obtenir des aliments sains (point de vue sanitaire) et valables au point de vue alimentaire (nutritionnel) et commercial (présentation, caractéristiques organoleptiques, conservation accrue); elle augmente la durée de stockage.

Elle participe à la genèse de la qualité et assure la confiance du consommateur dans la marque.

L'hygiène doit être obtenue à deux niveaux (**Guiraud, 2003**).

- L'aliment : la matière brute doit être saine (problème du choix de la matière première: cahier des charges, des produit pollués par des pesticides,.....).  
L'aliment ne doit pas être contaminé pendant la transformation industrielle ou il faut éviter les conditions favorables au développement des germes pathogènes ou d'altération.
- L'environnement : il doit présenter une bonne qualité microbiologique dans l'usine et doit être sauvegardé à l'extérieur (pas de rejet d'eau ou d'air pollué).

#### 1-Eaux de procès et de rinçage

**Tableau N° XVIII:** Résultats d'analyses microbiologiques de l'eau

Prélèvement	Germes	Résultats
Bâche 1	-Coliformes totaux	Absence
Bâche 2	-Coliformes fécaux	
Conduite	-Streptocoques D	
Eau de procès (Quatre citernes)	-Clostridium S. R	
forage	-Pseudomonas	

- ❖ L'absence des coliformes totaux, coliformes fécaux, streptocoques, Clostridium S.R et Pseudomonas après incubation indique que l'eau utilisé soit dans la production d'eau fruitée ou bien dans la désinfection des matériaux utilisés (pasteurisateur, compresseur...) est de bonne qualité car :

-Les coliformes sont des indicateurs de la contamination fécale et leur absence dans l'eau indique que cette dernière n'est pas contaminée.

-Les Streptocoques fécaux sont des excellents indicateurs de pollution fécale et leur absence indique que l'eau est propre.

-Les Clostridium sulfito-réducteurs : sont considérés comme témoins de contamination fécale ancienne et les eaux analysées sont dépourvues de ces germes, cela signifie que cette eau n'a pas subi un long stockage et qu'elle n'est pas entrée en contact avec des germes du sol (telluriques).

-Les Pseudomonas sont des germes présents en permanence dans l'air et sur terre. Cependant mais l'espèce Pseudomonas aeruginosa est un agent pathogène, sa présence est un signe de contamination.

**2-Matières intermédiaires** : Les résultats obtenus figurent dans le tableau N°XIX :

**Tableau N° XIX:** Résultats des analyses microbiologiques des matières intermédiaires.

Prélèvement	Germes	Résultats
Sirop de sucre avant mélange	-Coliformes totaux	Absence
Sirop de sucre (citerne intermédiaire)	-Coliformes fécaux	
Citerne de mélange 1	-Streptocoques D	
Citerne de mélange 2	-Clostridium S. R	
Produit fini avant la pasteurisation	-Levures osmophiles	
	-Levures et moisissures	
	-Bactéries lactiques	



L'absence des micro-organismes dans les matières intermédiaires indique que ces derniers ne sont pas une source de contamination pour le produit fini (les levures osmophiles ont un effet sur les propriétés organoleptiques: Elle dégrade l'acide citrique et produit CO<sub>2</sub> qui change le goût et l'odeur avec gonflement des bouteilles. Les levures et les moisissures donnent une forte acidité, alors que la présence des bactéries lactiques est le signe d'une mauvaise pasteurisation) et de bonne application de CIP.

### **3-Emballage :**

La conservation d'un produit alimentaire emballé dans un film plastique dépend principalement du maintien de ses qualités d'origine et le protégeant contre des influences extérieures détériorantes (**Mathlouthi, 1996**).

Le PET assure l'amélioration impressionnante de la résistance mécanique de la bouteille et de son imperméabilité. On pourrait penser que l'amélioration de son aspect cristallin, proche de celui du verre (**Hartemnn et Moll, 1992**).

À partir des résultats négatifs obtenus par les analyses microbiologiques d'emballage (5 échantillons) indique que ce dernier est propre et n'est pas une source de contamination pour le produit fini.

## 4-Produit fini

**Tableau N° XX:** Résultats d'analyses présumptif, physico-chimique et microbiologique d'un produit fini.

Prélèvement	Tests présumptif							
	Couleur		Gout		Centrifugation		Aspect des bouteilles	
Echantillon 1	Normal		Normal (sucré avec une faible acidité).		Aspect stable		Pas de gonflement	
Echantillon 2								
Echantillon 3								
Echantillon 4								
Echantillon 5								
Echantillons	Tests confirmatif							
	Analyses physico-chimiques							
	pH à 20°C	Acidité titrable		Brix (12-13)		Viscosité	Densité à 20°C (0,046-0,050)	
Echantillon 1	3,52	2,81g /l		12,8°B		7,55cP	0,049	
Echantillon 2	3,47	2,94g /l		12,7°B		7,75cP	0,049	
Echantillon 3	3,56	2,43g /l		12,3°B		8,01cP	0,047	
Echantillon 4	3,51	2,94g/l		12,3°B		7,30cP	0,047	
Echantillon 5	3,49	3,07g/l		12,4°B		7,34cP	0,048	
Echantillons	Tests microbiologiques							
	Coliformes totaux/ml	Coliformes fécaux/100ml	Levures /ml	Moisissures /ml	Levures osmophiles	Streptocoques D /50ml	Clostridium S.R à 46°C/20ml	Bactéries lactiques
Echantillon 1	□10	Absence						
Echantillon 2	□10							
Echantillon 3	□10							
Echantillon 4	□10							
Echantillon 5	□10							

Les résultats des tests présomptifs (couleur, goût, centrifugation, aspect des bouteilles) sont réalisés visuellement et permet d'être orientés sur la qualité du produit.

L'estimation de la qualité des produits se fait par des analyses physico-chimiques et microbiologiques réalisé au niveau de laboratoire de l'unité et les résultats obtenus:

-Absence de tous les germes recherchés sauf les coliformes totaux qui sont de quantité tolérable ( $\leq 10$ ) indique que la qualité microbiologique des produit fini est satisfaisante ;

-Les résultats des analyses physico-chimique (pH, acidité titrable, Brix, viscosité, densité à 20°C) donnent des valeurs presque identiques pour les différents échantillons analysés ce qui nous renseigne sur la stabilité de produit.

### 5-Ambiance

**Tableau N° XXI:** Résultats des analyses microbiologiques de l'ambiance d'air (nombre des colonies)

Lieu Germes	Ambiance de laboratoire			Ambiance de la production	
	Salle d'analyse microbiologique	Salle d'analyse physico-chimique	Salle de préparation des milieux	Salle de la siroperie	Salle de remplissage
Germes aérobies à 22°C	Abs	4	2	49	15
Germe aérobies à 37°C	Abs	6	5	34	9
Levures et moisissures	1	1	1	14	6

Les résultats des analyses microbiologiques de l'ambiance d'air révèlent que l'atmosphère du laboratoire est plus propre que celle de l'atelier de production de boisson fruitée. Cela est le résultat des mesures prises lors de la conception des locaux (étanchéité de la porte du laboratoire et au système de désinfection appliqué chaque jour : nettoyage avec l'eau javel et l'alcool et allumage de trois becs bunsen avec une porte fermée pendant 15min).

Il faut noter que la présence d'une légère contamination d'ambiance des ateliers de production sans effet sur la boisson fruitée, cette dernière suivant un circuit fermé tout au long de la chaîne de fabrication depuis la matière première jusqu'à son conditionnement.

## 6-Hygiène du personnel

Nous avons également évalué l'état de contamination des mains en réalisant un écouvillonnage de deux ouvriers d'un même atelier et un écouvillonnage de deux manipulateurs au laboratoire.

**Tableau N°XXII:** Résultats des analyses microbiologiques du personnel (nombre des colonies)

Personnels Germes	Personnels de laboratoire		Personnels de la production	
	Manipulateur de salle d'analyse microbiologique 1	Manipulateur de salle d'analyse microbiologique 2	Personnel de salle de la siroperies	Personnel de salle de remplissage
Germes totaux à 37°C	1	4	25	39
Levures et moisissures	Abs	Abs	6	bs
Coliformes totaux	Abs			
Coliformes fécaux				
Streptocoques D				

Les résultats du test microbiologique des mains du personnel qui sont présentés dans le tableau N° XXII indiquent que les mains du personnel de laboratoire contiennent moins de germes par rapport aux l'autres personnels de la production. Cette contamination peut être due à l'environnement lui-même (grand surface avec moins d'étanchéité des ateliers par rapport aux salles de laboratoire ce qui a un effet sur l'efficacité de la désinfection), ainsi que la non sensibilisation du personnel aux règles d'hygiène (désinfection avec un gel et l'utilisation des tenues spécifiques : vestes, pantalons et bottes). Quelle que soit l'analyse à réaliser, et quel que soit les facteurs liés à l'environnement, au matériel, etc. les résultats de l'analyse ne peuvent être fiable que si cette dernière est réalisée par du personnel motivé, conscient des enjeux du résultat de son travail, et ayant les connaissances théoriques nécessaires

Tout d'abord, préalablement à l'emploi d'un nouveau personnel pour la réalisation des analyses de microbiologie alimentaire, il est nécessaire de vérifier sa capacité à réaliser ces analyses : cela peut prendre la forme d'un entretien (pour connaître l'étendue des connaissances théoriques), de l'observation et éventuellement de l'apprentissage des gestes nécessaires (**Amgar, 1994**).

Il faut signaler que malgré cette contamination chez le personnel de la production cela n'a aucun effet important sur le produit (boisson fruitée) car la fabrication de ce dernier est effectué dans des circuits fermés (absence de contact entre le personnel et le produit fini).

# *Conclusion*

## **Conclusion**

Toutes entreprises agro-alimentaire ont pour principal l'objectif de conquérir le marché et de fidéliser le consommateur à ses produits. Pour cela l'acquisition et la maîtrise des outils de management de la qualité sont indispensables.

Ces méthodes de maîtrise des risques sont des outils permettant de garantir la sécurité de fonctionnement des processus et de toute l'organisation.

Parmi ces méthodes, le HACCP présente une démarche d'analyse permettant d'identifier les dangers ou les risques afin de la maîtriser fondée sur la connaissance des risques associés aux activités. Elles permettent de mettre en place un système de prévention adapté qui se base sur les 7 principes fondamentaux qui définissent comment établir, réaliser et assurer un bon plan.

Les résultats obtenus de l'évaluation de la qualité de boisson fruitée à partir des différentes analyses qui ont été effectuées au niveau du laboratoire d'analyse de la SARL SET Toudja montrent que ce produit présente une qualité organoleptique acceptable et des caractères physico-chimiques et microbiologiques satisfaisantes et conformes aux normes.

Ces données nous renseignent que les pratiques d'hygiène et de fabrication au niveau de l'unité SARL SET Toudja sont en cohérence avec le projet de contribution à la mise en place d'un système HACCP qui permet de certifier ce produit.

Tout cela nous a mené à conclure que les boissons fruitées produites dans la SARL SET Toudja sont de bonne qualité et que la démarche de mise en place du système HACCP permettra de la renforcer.

*Références  
bibliographiques*



### *Références bibliographiques*

AFNOR. (1996). Jus de fruits et de légumes : Spécifications et méthodes d'analyse. 2<sup>ème</sup> Edition. 255p.

Agougou A, Benamara S. (2003) .Production des jus alimentaires. Technologie des industries agro-alimentaires, Edition : O.P.U, Alger, pp132 -145.

Amgar A. (1994). Sécurité alimentaire, Proceedings of the third ASEPT international conference, Edition: ASPET, p22.

Bariller J. (1997) .Microbiologie alimentaire : techniques de laboratoire, Edition : Tec et Doc.LAVOISIER, Paris, p40.

Barizza A, Minotto G, Panozzo G. (1999). Transport et distribution de produits alimentaires: situation actuelle et tendances future. International Journal of Refrigeration, 22, 625-639.

Benchabane A, Kechida F, Belaloui D, Aoudjit R, Ould EL. (2012). Valorisation de la datte par la formulation d'une boisson à base de lait et de jus d'oranges. Algerian journal of arid environment, 2, 1, 25-35.

Bland D. (2006). ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : recommandations, outils, FAQ et retours de terrain. Edition Afnor, Paris, 331p.

Boutout O. (2006). De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de sécurité des aliments, Edition : Afnor, Paris, pp 21-22.

Branger A, Richer M, Ronstel S. (2009). Alimentation processus technologiques et contrôles, Edition : Educagri , Digon, Paris, pp36-45.

Cassuto H. (2002). Normalisation HACCP, qualité, sécurité et environnement, même combat!, 749. [www.mesures.com/archives/749tendhaccp.pdf](http://www.mesures.com/archives/749tendhaccp.pdf)

Charles A, Guy L, Laurent M. (2003). Biochimie alimentaire, Edition : DUNOD, Paris.

Chesnais J, Geoffroy J-R. (2006). Comparaison des référentiels BRC – IFS – ISO 22000.SECURITE DES ALIMENTS, Edition : ADRIA. Développement. Bretagne. [www.champagne-ardenne.cci.fr/fr/.../crci/.../BRC\\_IFS\\_ISO22000.pdf](http://www.champagne-ardenne.cci.fr/fr/.../crci/.../BRC_IFS_ISO22000.pdf)

Chiaradia-Bousquet J-P. (1994). Régime juridique du contrôle et certification de la qualité des denrées alimentaires: puissance publique et producteurs, Edition : FAO étude législative, Rome, p 19.

Dromigny E. (2012). Les critères microbiologiques des denrées alimentaires, Edition. TEC et DOC. LAVOISIER, Paris, p41.

Federighi M. (2005).Bactériologie alimentaire : compendium d'hygiène des aliments, 2<sup>e</sup> édition .ECONOMICA .p243 .

Feinberg M. (2001). L'assurance qualité dans les laboratoires agroalimentaires et pharmaceutiques, 2<sup>e</sup> Edition : Tec et Doc, LAVOISIER, Paris, p57.

Gerard B, Pierre S, Romain J, Thomas C. (2007). Sciences des aliments : Technologie des produits alimentaires, volume 2, Edition : Tec et Doc, LAVOISIER, Paris, p 345.

Guiraud J-P. (2003). Microbiologie alimentaire, Edition : DUNOD, Paris, 615p.

Guiraud J-P, ROSE J-P. (2004). Pratique des normes en microbiologie alimentaire, Edition : AFNOR, Paris, pp10-16.

Hartemann P, Moll M. (1992). Les eaux conditionnées, Edition : TEC et DOC-LAVOISIER, Paris, pp 64-66.

Harvey M, Hospitalier J, Grimault L, Popoff G. (2004). Traitements de potabilisation et assurance qualité des eaux de consommation humaine, Revue Française des Laboratoires, [www.sciencedirect.com/science/journal/03389898/2004/364](http://www.sciencedirect.com/science/journal/03389898/2004/364)

Hrebicek S. (2003). Les vitamines dans les industries agroalimentaires, Edition : TEC et DOC-LAVOISIER, Paris, pp 361-396.

Institut de la qualité Nouméa. (2007). LA NORME ISO 22000 : SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE, Lettre d'information sur les pêches #120 – Janvier/Mars, Nouvelle-Calédonie.  
[www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/.../FishNews120VF\\_40\\_Talbot.pdf](http://www.spc.int/DigitalLibrary/Doc/.../FishNews120VF_40_Talbot.pdf)

Joffin CH, Joffin J-N. (2003). Microbiologie alimentaire, Edition: Centre régional de documentation, Paris, p16, 17.

JORA N° 35. 1998 .Arrêté interministériel du 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.

Mathlouthi M. (1996). Emballage et conservation des produits alimentaires, Edition : POLYTECHICA, Paris, p 1-3.

Ministère de l'agriculture et de la pêche. (1998). HACCP un outil pour la gestion de la sécurité des aliments, Paris. [www.vie-publique.fr/documents-vp/F4haccp.pdf](http://www.vie-publique.fr/documents-vp/F4haccp.pdf)

Rodier et Coll J. (2005). L'analyse de l'eau : eaux naturelle, eaux résiduaires, eau de mer, 8<sup>e</sup> Edition : DUNOD, Paris, pp230-234.

Vandercammen M. (2007). VIVE L'ETE, SANS BOISSON SUCREE, Edition : CRIOC.  
[www.crioc.be/files/fr/4129fr.pdf](http://www.crioc.be/files/fr/4129fr.pdf)

Vasseur J-P. (1991). Ionisation des produits alimentaires, Edition : Tec et Doc-LAVOISIER, Paris, p16, 36-39.

Vierling E. (2008). Aliment et boissons : technologie et aspect réglementaire, 3<sup>e</sup> Edition : centre régional de documentation pédagogique d'aquitaine, Paris, 228p.

Xavie L. (2010). La chimie et l'alimentation pour le bien être de l'homme, Edition : EDP sciences, Paris, p 24.

[www.azaquar.com/doc/qualité-et-sécurité-des-aliments-glossaire-des-ter...](http://www.azaquar.com/doc/qualité-et-sécurité-des-aliments-glossaire-des-ter...) (Consulté le : 13/02/2013).

[www.mincommerce.gov.dz/seminaire/etiqlus.pdf](http://www.mincommerce.gov.dz/seminaire/etiqlus.pdf)

(Consulté le : 09/05/2013).

[www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...](http://www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...) (Consulté le : 27/05/2013).

# *Annexes*

## *Analyses physico-chimiques*

### ➤ **Tests physico-chimique du produit fini**

Elle consiste à analyser les caractères du concentré de fruit, matière intermédiaire, produit fini, en mesurant les paramètres suivants : pH, acidité titrable, taux de sucre (Brix), viscosité (AFNOR, 1996).

#### ✓ **Test de centrifugation**

-Centrifuger 10ml de produit fini à une vitesse de 6000tr/min.

-vérifier l'opacité du surnagent après centrifugation.

#### ✓ **Détermination du pH**

- **Principe** : le pH mètre mesure le potentiel d'hydrogène en plongeant l'électrode dans l'eau à analyser. La différence de potentiel est une fonction linéaire du pH, liée à l'activité des ions  $H^+$  du milieu.
- **Technique** : On introduit 10ml de boisson fruitée dans un bécher puis on ajuste à 100 ml avec de l'eau distillée. Homogénéiser puis introduire les électrodes du pH mètre.
- **Expression des résultats** : lecture directe sur pH-mètre.

#### ✓ **Détermination de l'acidité titrable**

- **Principe** : par détermination de la teneur en acide acétique, avec neutralisation à la soude (NaOH N/9) en présence de la phénolphtaléine.
- **Technique**: introduire 10ml de boisson fruitée dans un bécher, ajoute 40ml d'eau distillée puis deux gouttes de phénolphtaléine. Titrer à l'aide de NaOH à 0,1N jusqu'au début d'un virage au rose.
- **Expression des résultats**

Pour un produit riche en acide citrique :

-Cas d'un produit liquide :

$C = V_{\text{chute}} \times 0,64 \text{ g/l d'acide critique}$

-Cas d'un produit pâteux:

$$C = V_{\text{chute}} \times 0,64 \% \text{ ou } C = V_{\text{chute}} \times 0,64 \times 10 \text{ g d'acide critique/Kg}$$

- **Remarque :** Dans le cas d'un produit pâteux on prélève au lieu de 10 ml d'échantillon 1g d'échantillon et on exprime l'acidité en terme de %ou de gramme d'acide/ Kg de produit
- ✓ **Détermination du taux de sucre (Brix)**
- **Principe :** le degré Brix mesure le poids en gramme de matière sèche soluble (Principalement du sucre pour les pulpes de fruit) contenue dans 100 g de produits.
- **Technique :** on étale une goutte d'échantillon sur le réfractomètre et on fait la lecture.
- **Expression des résultats :** les résultats seront affichés sur l'afficheur. Les résultats sont en degré Brix (°B).
  
- ✓ **Détermination de la viscosité**
- **Technique :** on remplit le récipient du viscosimètre avec le produit fini ou le concentré de fruit puis, introduire le spindale du viscosimètre nécessaire selon la concentration de notre produit. La manipulation est effectuée sous une vitesse de 60 tr/mn.
- **Expression des résultats :** Lecture directe sur le viscosimètre. Les résultats obtenus sont exprimés en CP
  
- ✓ **Détermination de la densité**
- **Technique:** prendre une éprouvette de 250ml la remplir par l'échantillon à analyser jusqu'au débordement de celle-ci.

-tromper le densimètre adéquat et attendre que celui-ci remonte.

-éviter qu'il se colle aux parois.

-lire la graduation du ménisque vers de haut.

- **Expression des résultats**

Lecture directe sur le viscosimètre, après la stabilisation de densimètre.

### ✓ Détermination de la pulposité

**Principe:** le principe de ce teste est de déterminer la quantité de la pulpe de fruits contenant dans un volume précise de la boisson fruitée.

- **Technique :** on introduit dans éprouvette 1000ml de boisson fruité laisser décanter pendant 2jours.
- **Expression des résultats:** Lecture directe sur l'éprouvette. Les résultats obtenus sont exprimés en %.

❖ **Analyses physico-chimiques de l'eau de procès :** (Rodier et coll, 2005)

### ✓ Détermination du pH et la conductivité

- **Principe :** le pH mètre mesure le potentiel d'hydrogène en plongeant l'électrode dans l'eau à analyser. La différence de potentiel est une fonction linéaire du pH, liée à l'activité des ions  $H^+$  du milieu.
- **Technique :** On introduit 10ml de l'eau fruitée dans un bécher puis on ajoute de l'eau distillée jusqu'à 100 ml. Homogénéiser puis introduire les électrodes du pH mètre pour mesurer l'activité des ions.

Pour la conductivité on utilise la même technique que celle du pH. Elle est déterminée à l'aide d'un conductimètre.

- **Expression des résultats:** Lecture directe sur le conductimètre. Les résultats sont exprimés en  $\mu S/cm$  pour la conductivité.

-Lecture directe sur pH-mètre.

### ✓ Détermination de la dureté totale

- **Principe :** la dureté totale est la concentration de cations  $Ca^{2+}$  et  $Mg^{2+}$ , sa mesure est un dosage volumétrique par un réactif titrant complexant, l'EDTA, qui a la propriété de se combiner avec les ions calcium puis magnésium pour former des composés solubles, les chélates.
- **Technique :** introduire 10 ml d'eau dans un bécher, ajouter 0,8 ml de la solution tampon ammoniacale ( $NH_4Cl+NH_3$ ) et quelques gouttes de NET, le titrage avec EDTA à 0,02N jusqu'au début d'un virage.

- **Expression des résultats**

$$TH \text{ (Total)} = V_{(chute)} \times 10(^{\circ}F)$$



-Si on a unecouleur bleu donc TH=0°F.

-Si on a unvirage du mauve au bleu vert.

✓ **Détermination de l'alcalinité (TA/TAC)**

• **Principe :** Ces déterminations (TA et TAC) sont basées sur la neutralisation d'un certain volume d'eau par un acide minéral dilué, en présence d'un indicateur coloré.

• **Technique :** Prélever 100ml d'eau à analyser puis ajouter 1à2 gouttes de phénolphtaléine si une coloration rose apparaisse, on titre avec H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,1N) jusqu'à décoloration total

Dans le cas aucune décoloration le TA n'est nulle.

• **Expression des résultats**

$TA = V_{(chutte)} \times 5$  en degré français

-Prendre l'échantillon traité précédemment, s'il n'y a pas de coloration

-Ajouter 2gouttes de méthyl Orange

-Titrer avec H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,1N) jusqu'à virage au jaune orange (V')

-Soit V'' le nombre de ml d'acide verser depuis le début du dosage (V+V') (V''=V+V')

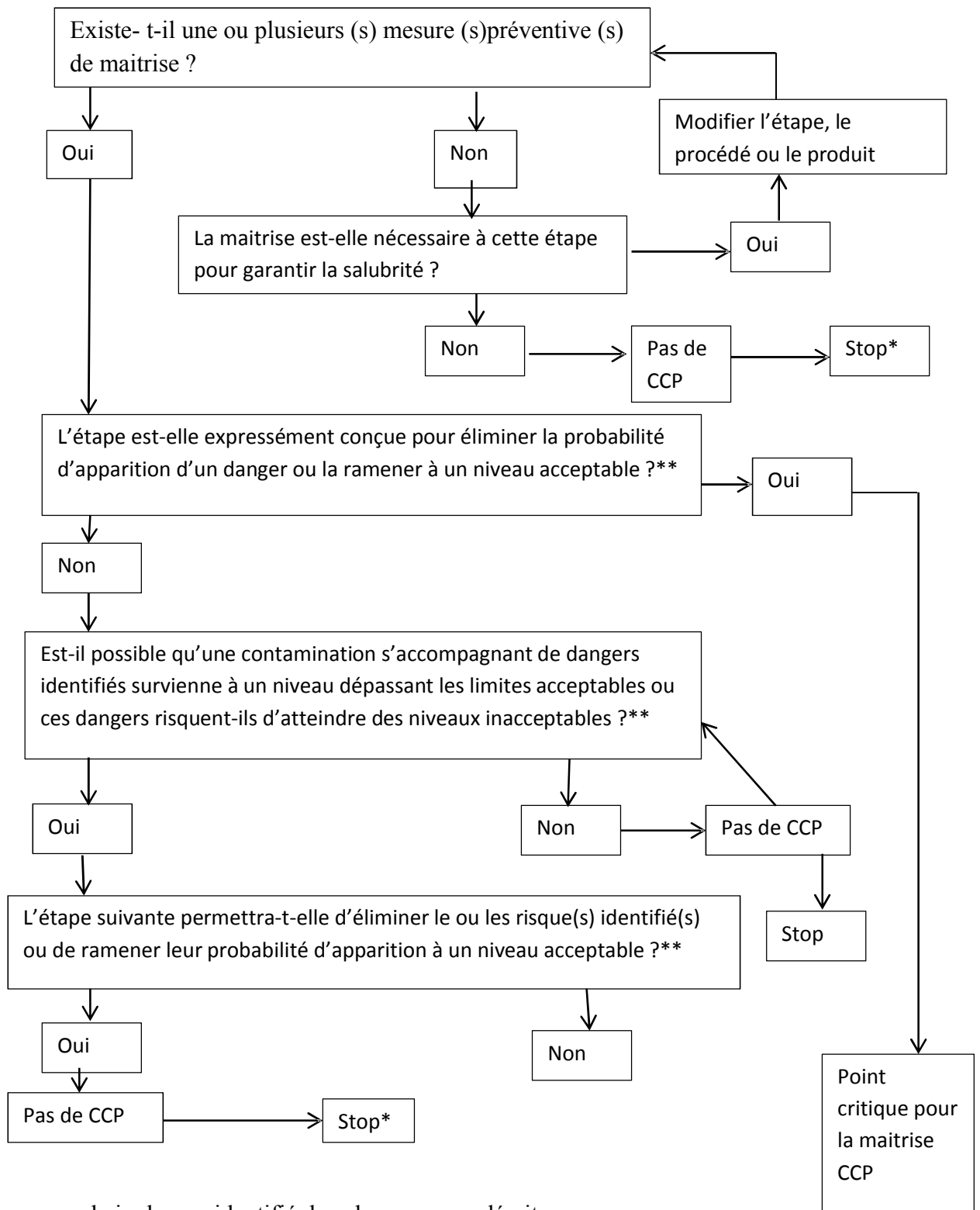
Retrancher a ce volume 0,1ml quantité nécessaire pour le virage de l'indicateur

$TAC = (V'' - 0,1) \times 5$  en degré français



[www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...](http://www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...)

**Figure N° 1: Principes du HACCP**

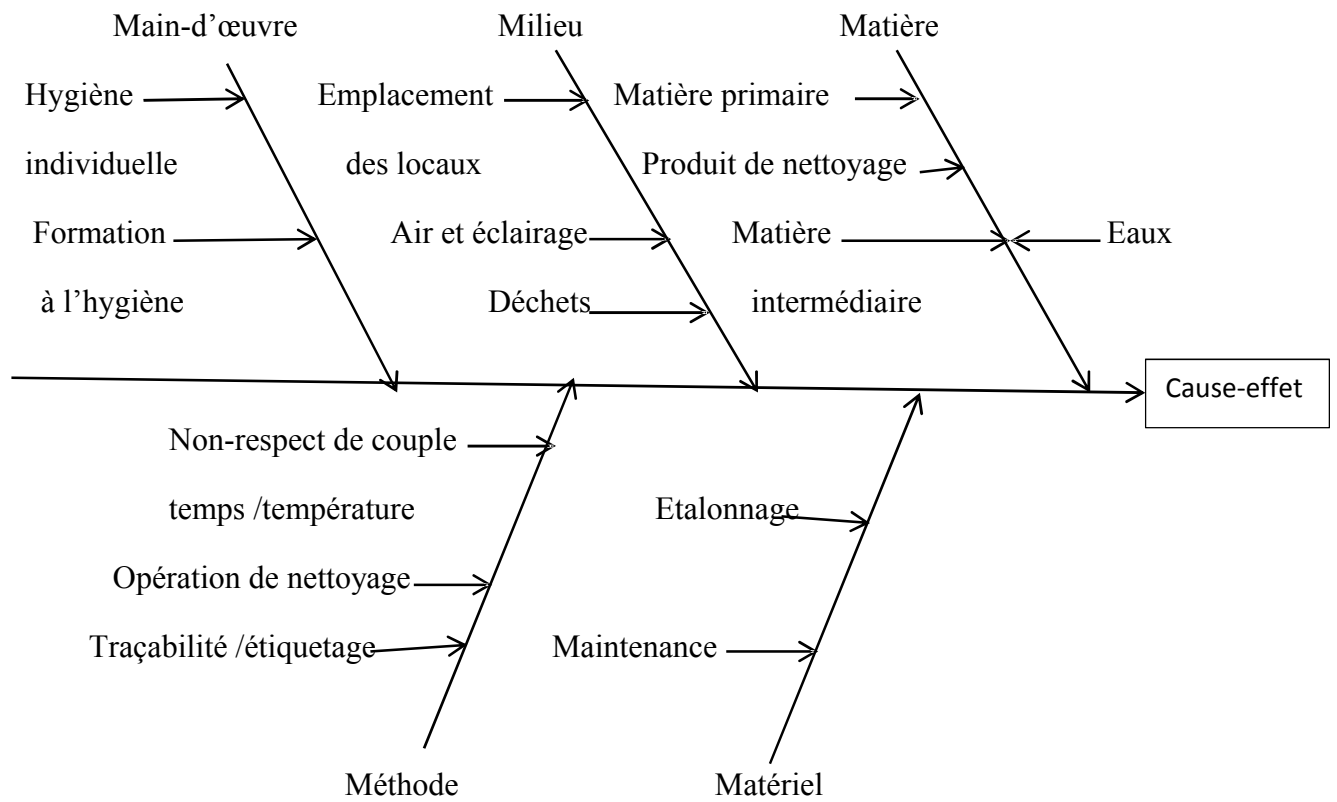


\*passer au prochain danger identifié dans le processus décrit.

\*\*il est nécessaire de définir les niveaux acceptables et inacceptables en tenant compte des objectifs généraux lors de la détermination des CCP dans le plan HACCP (Bland, 2006).

**Figure N° 2 : Exemple d'arbre de décision permettant de déterminer les CCP**





[www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...](http://www.webmarketing-com.com/2013/02/19/19367-e-reputation-diagram...)

**Figure N° 3: Diagramme d'Ischikawa (cause-effet)**

***Matériels et réactifs***

**1-Pour la microbiologie**

❖ **Matériels**

-Bain-marie

-Bec bunsen

-Ance de platine

-Balance analytique

-Réfrigérateur

-Tube à essai

-Pipettes pasteur

-Boîte de Pétri

-Autoclave

-Papier aluminium

-Spatule de laboratoire

-Cloche de durham

-Flacon de 250ml

-Pipettes 10ml, 1ml

❖ **Milieux de cultures**

✓ **VF (gélose solide : gélose viande foie)**

-Extrait de viande foie.....	30g
-Glucose.....	2g
-Amidon.....	2g
-Agar.....	12g
-Eau distillée.....	1000ml

pH : 7,6-7,8

Autoclavage : 20mn à 115°C

(Additif : quantité suffisante pour 1 flacon de 200ml)

-Sulfite de sodium à 5%.....	5ml
-Alun de fer ammoniacal à 5%.....	2ml

✓ **BCPL : Bouillon lactose au pourpre de Bromocrésol**

-Peptone .....	5g
-Extrait de viande .....	3g
-Lactose.....	10g
-Pourpre de bromocrésol.....	25mg

Ph : 7

Autoclavage : 20 mn à 120 °C

✓ **Rothe : double concentration et simple concentration**

Peptone.....	20g
Glucose.....	5g
Chlorure de sodium.....	5g
Phosphate monopotassique .....	2,7g
Azide de sodium.....	0,2g

pH=7, repartir en tube à essais (9-10ml). Autoclave 20min à 115°C. Ce milieu peut être préparé à double concentration en multipliant les valeurs ci-dessous.

✓ **GBP (Gélose pour bacille pyocyanique) ou gélose ou cétrimide**

-Peptone de gélatine .....	20g
-Chloride de magnésium.....	1,4g
-Sulfate de potassium.....	10,0g
-N-Cetyl N-N-N-tremethylammonium	
-Bomide (cétrimide).....	0,3g
-Agar, Agar.....	13,0g
-Additif :	
Gltcérol.....	10g

pH : 7

Autoclavage : 20mn à 120°C

✓ **PCA: Plate count agar**

Peptone.....	5g
Extrait de levure.....	2, 5g
Glucose (facultative: présent dans le milieu PCA).....	1g
Gélose.....	15g

pH=7, 2, autoclave 20min à 120°C .Repartir en boites de Pétri (contenant éventuellement l'inoculum).

✓ **HONY Agar**

-Extrait de levure.....	3g/L
-Glucose.....	20 à 70g/L
-Gélose (agar) .....	12g/L



✓ **Mayeux**

- Triptone .....10g/L
- Extrait de levure.....0,5g/L
- Saccharose .....100g/L
- Citrate de sodium.....1g/L
- Glucose.....0,5g/L
- Gélatine.....2,5g/L
- Gélose.....15g/L

✓ **Ringer**

- Chlorure de sodium.....0,9g/L
- Chlorure de potassium.....0,42g/L
- Chlorure de calcium.....0,48g/L
- Bicarbonate de sodium.....0, 2 g/L

Préparation de la solution tampon ammoniacal : PH=10

-peser 67,5 de NH<sub>4</sub>cl (chlorure d'ammonium).

-rajouter 432ml de NH<sub>3</sub> ammoniacale à 34%.

-ajuster à 1000ml avec l'eau distillé.

-si NH<sub>3</sub> à 26% prélever 570 ml.

-si NH<sub>3</sub> à 31% prélever 469ml.

✓ **OGA** : Gélose Oxytétracycline-glucose

- Extrait de levure .....5g
- Glucose.....20g
- Gélose.....16g

pH=7, autoclave 20min à 115°C, ajouter avant emploi au milieu en surfusion, 100ml d'oxytétracycline à 1mg/ml et repartir en boîtes de Pétri.

✓ **BEA : Esculine (milieu à la gélose à l'esculine et à l'azoture**

- trypton..... 17g
- Peptone..... 3g
- Extrait de levure.....5g
- Bile de bœuf déshydraté.....10g
- Chlorure de sodium .....5g
- Esculine .....1mg
- Citrate de fer (III) et l'ammonium.....0 ,5g
- Azoture de sodium .....0 ,15g
- Agar, Agar ..... 12 à 20g

❖ **Additifs**

- Allun de fer
- Tellurite de potassium
- Sulfate de sodium
- Oxytétracycline
- Azide de sodium

**2-Pour la physico-chimique**

❖ **Matériel**

- Centrifugeuse Gerber
- Bain marie
- pH mètre
- Réfractomètre
- Balance analytique

-Bécher de différents volumes (150 ml-250 ml)

- Etuves

-Spatule de laboratoire

-Flacon bouché de 250ml

-Coupelle

-Pipette gradué (50ml) 10ml

-Tubes graduées de 50ml

-Burette

-Papier aluminium

-Minuterie

-Thermomètre digital

-Embout en plastique

-Incubateur

-Entonnoirs

-Spectrophotomètre

-Viscosimètre

-Conductimètre

#### ❖ Réactifs

-La solution de NaOH1/10N

-Phénol phtaléine et noir eryochrome T

## **Résumé**

Le HACCP est un système simple de maîtrise basé sur la prévention des dangers, Il représente un élément clé d'un système de gestion de la sécurité sanitaire.

Ce système fondé sur les bonnes pratiques d'hygiène et les bonnes pratiques de fabrication, permet d'assurer à la boisson fruitée produite au niveau de la SARL SET Toudja un bon niveau de qualité régulière et durable.

L'objectif de notre étude est de montrer que l'unité de la SARL SET Toudja est sur la bonne voie dans la mise en place du système HACCP qui permet la certification de leur produit.

De plus, ce projet a permis l'intégration de la notion d'esprit d'équipe et plus de motivation au travail.

**Mots clés :** HACCP, SARL SET Toudja, Boisson fruitée, CCP, Qualité, Dangers

## **Abstrat**

The HACCP is a simple system of control based on the prevention of the dangers; It presents a key component of a management system of the public health.

This system based on the good practices of hygiene and the good practices of manufacture, makes it possible to ensure fruity drink produced the level of the limited liability company SET Toudja a good level of regular and durable quality.

The objective of our study is to show that the unit of the limited liability company SET Toudja is on the right track of the contribution of the installation of system HACCP which allows the certification of their product.

More over, this project allowed the integration of the concept of motivation and team spirit more work.

**Key words:** HACCP, limited liability company SET Toudja, fruity Drink, CPC, Quality, Dangers