Licence Biotechnologie Hygiène & Sécurité Alimentaire

BHSA

Projet De Fin D'études

VERIFICATION DU SYSTEME HACCP POUR LA LIGNE DE PRODUCTION DE L'EAU MINERALE (Aïn Saïss) A SOTHERMA

Présentée par :

- ✓ **EL KHETABI Assia**

Encadrée par :

- ✓ **Pr. AARAB Lotfi (F.S.T)**
- ✓ **Mme EL AMRANI Jamila (Sotherma)**

Soutenu le 13 juin 2014 devant le jury composé de :

- ✓ **Pr. AARAB Lotfi (F.S.T)**
- ✓ **Pr. TLEMCANI Rachida (F.S.T)**
- ✓ **Mme EL AMRANI Jamila**

Année universitaire 2013-2014

Dédicaces

Au fond de mon cœur je trouve un plaisir de dédier le fruit de mon travail :

- *A toute personne qui m'a soutenu, encouragé, apprécié mon effort et crée le milieu favorable et l'atmosphère joviale pour procurer le travail, mes parents, ma sœur, et toute ma famille.*
- *A mes amis, à qui je présente ma gratitude pour leur fidélité et leur confiance et à qui j'espère de la réussite.*
- *A tous les membres de SOTHERMA pour leur accueil et leur disponibilité.*

Remerciements

Le présent rapport est la suite d'une formation de trois ans à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, et aussi le résultat d'un stage de 45 jours au sein de la société de Thermalisme Marocaine (SOTHERMA) de FES.

Ce modeste travail n'à pas aboutis à ses fins que grâce aux efforts prodigués en particulier Monsieur EL MIMOUNI le Directeur d'Exploitation d'usine qui m'a permet de réaliser ce stage.

Pour cela, je tiens à remercier sincèrement toutes les personnes qui m'on aidé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

En tout premier lieu, je remercie dieu, tout puissant qui m'a éclairé le bon chemin pour réaliser mon rapport dans les meilleures conditions.

Ainsi je présente mes vifs remerciements en particulier à :

- *Mme J.EL AMRANI : Responsable Management qualité pour son accueil et sa patience.*
- *Mr Y. EL KHOUJA : Technicien qualité au sein de la SOTHERMA pour son accompagnement et pour son aide précieux tout au long de mon stage.*
- *Pr I. AARAB : Mon encadrant au sein de la F.S.T pour ses conseils concernant mon stage et mon rapport.*
- *Pr TLEMCANI RACHIDA : D'avoir accepté de juger ce modeste travail.*

Mes remerciements sont également adressés à tous les autres agents de SOTHERMA pour leur présence à mon côté et leur serviabilité.

Avec tous mes sentiments de gratitude anticipés, veuillez accepter l'expression de ma reconnaissance, admiration et respect.

Liste d'abréviation

HAACP : Hazard Analyse Critical Contrôle Point

CCP : point de contrôle critique.

PET : polyéthylène téréphtalate.

Blles : Bouteilles.

SNI : société nationale d'investissement.

FAO : Organisation Des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

OMS : Organisation mondiale de la santé.

DAS : Danone Aïn Saïss.

SH : Sidi Harazem.

G : Gravité.

F : fréquence.

D : Détectabilité.

C : Criticité.

OGA : oxytetracycline glucose Gélose.

PCA : plate Count Agar.

TA : titre hydrométrique.

TAC : titre alcalimétrique.

Introduction

L'hygiène alimentaire est l'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer et garantir la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, en indiquant les contrôles d'hygiène qui doivent être exercés à chaque stade.

Afin d'accroître la sécurité alimentaire, il est recommandé d'utiliser chaque fois que possible le système **HACCP** (Hazard Analysis Critical Control Point), qui a été développé durant les années 1960 par la compagnie Pillsbury avec la NASA et décrit dans le Système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise et Directives concernant son application.

Le système HACPP et les directives de son application ont été définis dans le code d'usage de la Commission du Codex Alimentarius. Cette commission met en œuvre le Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires des Nations Unies et de l'Organisation mondiale de la Santé.

L'objectif de mon stage est la vérification du système HACCP pour la ligne de production verre plat Danone Aïn Saïss à La Société de Thermalisme Marocaine (**SOTHERMA**) spécialisée dans la mise en bouteille de l'eau minérale naturelle Sidi Harazem et Aïn Saïss.

Sommaire

Introduction 4

Chapitre I

I. Présentation de la société

1) Fiche d'identité 7
2) Activité de la société 7
3) Différents services de la société 8
4) Certification SOTHERMA 9
5) Exploitation des eaux de sotherma 9
   a. Sidi Harazem 9
   b. Danone Aïn Saïss 9
6) Produits de sotherma 10

Chapitre II

I. Contrôle qualité dans sotherma

1) Contrôle physico-chimique 11
2) Contrôle microbiologique 11
3) Contrôle d'emballages 11

II. Les programmes préalables

1) Définition 12
2) Classification 12

III. Démarche HACCP

1) Historique 13
2) Définition 13
3) Principes 13
4) Etapes 14

Chapitre III

I. Application du système HACCP à SOTHERMA

1) Constitution d'équipe 18
2) Description du produit 18
3) Identification de l'usage prévu pour le produit 19
4) Elaboration d'un diagramme de fabrication 19
5) Vérification de diagramme 19
6) Analyse des risques 21
7) Détermination des points critiques (CCP) 27
8) plan HACCP 29

Conclusion 32

Références Bibliographiques 33

Annexes 34

Chapitre I

I. Présentation de la société : SOTHERMA

1. Fiche d'identité

Cette fiche représente une idée globale sur la société SOTHERMA.

- Raison sociale : Société De Thermalisme Marocain.
- Date de mise en service : 1968.
- Adresse : Km 15 _ Route de TAZA Sidi Harazem.
- Découpage administratif actuel : Situé dans la région économique de Centre Nord Marocain.
- Statut juridique : Société Anonyme (SA)
- Actionnariat : Partenariat avec le groupe DANONE.
- Effectif du personnel : 190 personnes.
- Capacité de production : Il est représenté dans le tableau suivant :

Tableau 1 : capacité de production.

	Ligne	Bouteille/heure
1.	PET	20.000 _ 24.000
2.	Bidon 5L SH	1800
3.	Usine saïs 5L DAS	4000
4.	Verre	1500
5.	Gaz	6000

- Surface totale : 16355 m²
- Surface couverte : 5672 m²
- Produits : Eau Sidi Harazem, Eau Danone Aïn Saïss.

La SOTHERMA filiale eau de la SNI « société nationale d'investissement » est une holding d'investissement marocaine privée créée en 1966, contrôlée par la famille royale marocaine à travers la holding **COPROPAR** qui est contrôlée par les holdings *SIGER* et *ERGIS*.

2. Activité de la société

Crée en 1968, la société de thermalisme Marocaine est spécialisée à la mise en bouteille d'eau minérale naturelle. Son activité consiste en :

- ✓ Le captage des Eaux minérales aux sources de Sidi Harazem et d'Aïn Saïss
- ✓ L'acheminement à l'usine au moyen de conduites.
- ✓ La mise en bouteille des eaux et des boissons à base d'eau minérale.
- ✓ Stockage des produits finis avant leurs expéditions aux agences de distribution.

3. *Différents services de la société*

- Pour fournir un produit conforme aux exigences des clients et aux exigences réglementaires applicables, plusieurs services interfèrent entre eux :

Service Maintenance : La maintenance est un service qui se préoccupe de la bonne marche et du meilleur fonctionnement de tous les équipements (les machines) de la société.

Service laboratoire : Sotherma possède un laboratoire pour assurer d'une part la qualité des produits depuis la réception jusqu'aux produits finis afin de fournir un produit micro biologiquement propre au client et, d'autre part pour assurer la maîtrise de qualité, et de la protection du captage des eaux.

Service Expédition : La première tâche quotidienne dans le service Expédition est d'accueillir les listes des commandes reçues par la secrétaire qui viennent souvent des centres de ventes.

Magasin matières premières : Il joue un rôle primordial c'est le point de départ de tout mouvement (achat, entrée, sortie, stock...), de toutes les matières d'emballages (tickets, bouchons, préformes...), matières consommables (produits d'hygiène, produits chimiques, les colles...) et tout ce qui est relatif à la démarche de travail.

- L'organigramme suivant présente l'organisation générale de SOTHERMA. Cet organigramme permet d'identifier les responsables de la maîtrise des différents processus déployés.

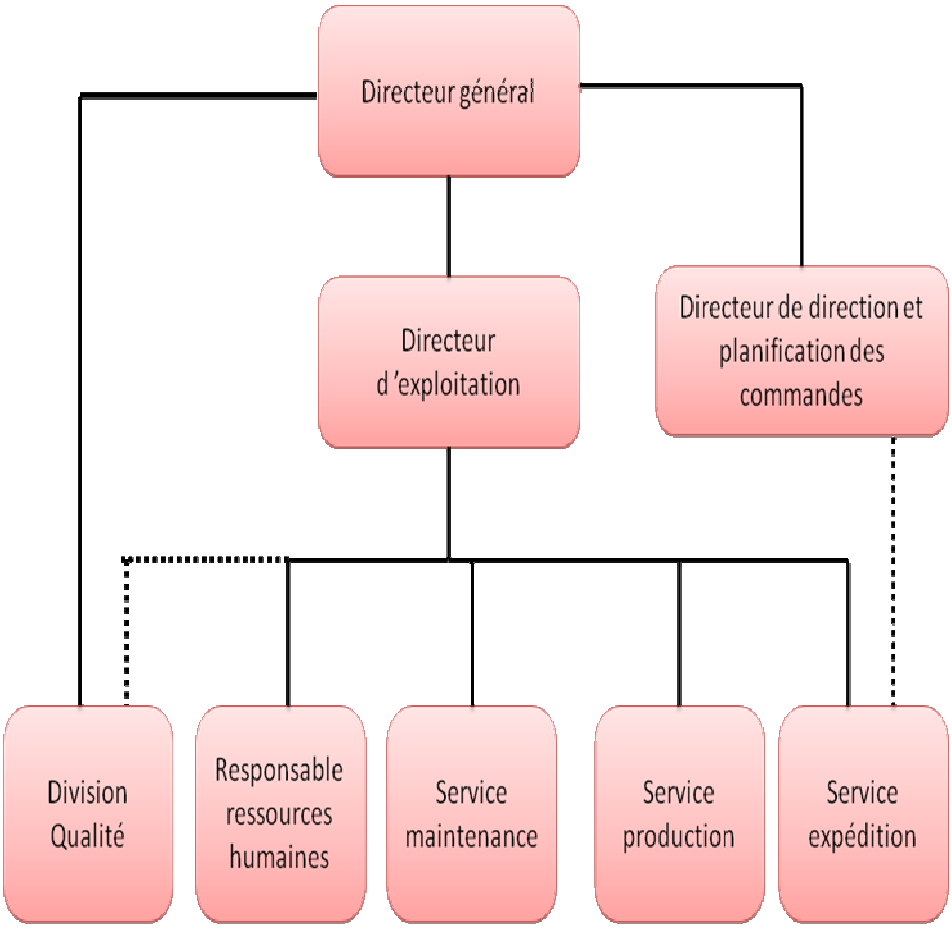


Figure 1 : organigramme direction générale

4. Certification sotherma

- 1999 : le prix d'encouragement national de la Qualité par le Ministère de l'industrie et du commerce.
- 2003 : la mise en place et l'évaluation par AFAQ du système HACCP.
- 2009 : renouvellement de la certification selon les exigences des normes ISO 9001 VERSION 2008.

5. Exploitation des eaux de sotherma

5.1 Sidi Harazem

Les sources de Sidi Harazem (SH) prennent naissance dans un massif de travertin située à 15km de Fès, au milieu d'une vallée incluse dans l'angle délimité par la Route de Taza et l'Oued Sebou ou émerge cette source d'eau chaude (35 ºC).

Cette eau minérale naturelle est riche en différentes sels minéraux tel que : les chlorures, sodium, bicarbonates, calcium et magnésium. Elle est recommandée pour les affections rénales, hépatobiliaires et arthritiques.

Pour son exploitation à l'échelle industrielle, SOTHERMA est créée en 1968.Son forage Artésien exécuté sur une profondeur de 90m dans une zone de verdure protégée par une clôture et ayant 2.5 hectares de superficie interdite au public.

L'usine se trouve en contrebas par rapport au forage à une distance de 1km, ce qui donne une pression d'eau à l'arrivée de 3 à 3.8 bars.

5.2 Danone Aïn Saïss

L'eau minérale Aïn Saïss qui jaillit de l'Atlas est née par la rencontre entre le leader mondial des produits laitiers frais « DANONE » et SOTHERMA en Avril 2002.

Abritée par les montagnes du Moyen Atlas et du rif, la plaine de Saïss est d'une nature riche et généreuse, son endroit et configuration géologique lui on conféré d'importante ressources en eau.

Dans le bassin FES-MEKNES, elle se situe à une altitude proche de 600m et captée aux environs de 750m de profondeur à une température de (17ºC-18 ºC) avec une pression à l'arrivée de 4 bar.

L'eau de source Danone Aïn Saïss est microbiologiquement saine, protégée contre les risques de pollution et apte à la consommation humaine, sans traitement ni adjonction.

6. *Produits de sotherma :*

SOTHERMA produit différents produits pour Eau SIDI HARAZEM aussi que pour DANONE Aïn Saïss.

Tableau 2 : différents produits de SOTHERMA

Produits	Identité
	Ain Saïss 5L **Sidi Harazem 5L**
	Ain Saïss 1,5L **Sidi Harazem 1,5L**
	Ain Saïss 50cL **Sidi Harazem 50cL**
	Ain Saïss 33cL **Sidi Harazem 33cL**
	Ain Saïss finement pétillante 1L **Ain Saïss finement pétillante0, 5l**
	Ain Saïss verre plat 1L **Ain Saïss verre plat 1/2L**
	Ain Saïss verre gaz 1L **Ain Saïss verre gaz 1/2L**
	Ain Saïss citron 1,5L **Ain Saïss citron 0,5L** **Ain Saïss fraise 33cL**

II. Contrôle qualité dans SOTHERMA

Dans le monde de l'entreprise, le client est toujours roi. Il doit garder sa satisfaction envers tous types de produits issues des entreprises surtout d'agro-alimentaire.

SOTHERMA est une société consciente de ce concept et vise à assurer le maintien et l'amélioration de qualité de ses produits par un contrôle de qualité qui veille à la conformité des produits aux exigences réglementaires.

Elle dispose d'un laboratoire qui effectue les analyses :

*Physico-chimiques

*Microbiologiques

*D'emballages

1. Contrôle des paramètres physico-chimiques :

Le laboratoire des contrôles physico-chimiques est réservé aux analyses physico-chimiques de l'eau destinée à la consommation ainsi que les caractéristiques organoleptiques de cette eau qui doit être inodore et incolore (sauf les boissons aromatisées).

Voir tableau 1 (Annexe1)

2. Contrôle microbiologique :

L'eau minérale est aussi potable c'est-à-dire exempte des microorganismes pathogènes et de tout polluant dangereux qui affecte la santé humaine.

Les analyses microbiologiques sont basées sur les prélèvements de différentes étapes au cours de la production et qui ont pour but la détection des bactéries et champignons par incubation dans différents milieux de cultures.

Voir tableau 2 (Annexe2)

3. Contrôle des emballages:

La qualité du produit alimentaire dépend aussi de son emballage qui rentre en contact direct d'où la nécessité de bien contrôler tous types d'emballage à la réception. Ce contrôle peut être soit :

- Un contrôle visuel
- Un contrôle dimensionnel

Voir tableau 3 (Annexe3)

Chapitre II

I. Programmes préalables (pp)

1. Définition :

Avant d'élaborer ses plans HACCP, l'établissement doit élaborer et mettre en œuvre des ''Programmes Préalables (pp)'' ou ''Programmes Pré requis (PRP)'' pour aider à limiter l'introduction possible de dangers en assurant la salubrité des aliments produits due à l'environnement de travail et aux pratiques opérationnelles.

Les programmes préalables doivent être mis par écrit, mis à jour chaque fois que des modifications y sont apportées et réévalués au moins une fois par an.

Les exigences des programmes préalables décrites sont de nature générique. Les établissements doivent s'assurer que leurs programmes préalables reflètent l'environnement de travail et les pratiques opérationnelles en cours de production et qu'ils sont conformes aux manuels, procédures et règlements en vigueur selon le secteur d'activités.

2. classification :

Afin d'accroître la sécurité des denrées alimentaires depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, six programmes préalables sont appliqués :

1) ***Locaux***
2) ***Transport, achat/réception/expédition et entreposage***
3) ***Équipement***
4) ***Personnel***
5) ***Assainissement et lutte contre la vermine***
6) ***Procédure de rappel (retrait)***

Chaque programme préalable est divisé en éléments, sous-éléments et items qui comprennent les exigences.

II. La démarche HACCP

1. Historique:

Le système HACCP est né aux états unis vers la fin des années soixante par la société Pillsbury, l'armée américaine et la NASA qui ont collaboré à la mise au point de ce système. En 1984, le codex Alimentarius inclut l'HACCP dans ses codes.

2. définition

L'HACCP est définit en anglais par « Hazard Analysis Critical Control Point » traduit en français par « Analyse des Risques et Maîtrise des Points Critiques ».

C'est un système qui permet d'identifier et d'évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire et de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise. Il s'adresse spécifiquement à la sécurité des aliments et peut être intégré dans le système de management de la qualité des entreprises agro-alimentaires et fournit une méthodologie claire pour développer un plan d'assurance. Cette analyse permet aussi de focaliser les ressources techniques sur les parties les plus déterminantes du process pour les dangers considérés et la prise de conscience du risque par tous.

3. Principes HACCP

L'approche HACCP repose sur sept (7) principes définis dans le Codex Alimentarius et qui sont :

Principe 1 :

Identifier les dangers éventuels associés à la production alimentaire à tous les stades depuis la matière première jusqu'à la consommation.

Principe 2 :

Déterminer les points /procédures/étapes opérationnels qui peuvent être contrôlés pour éliminer les dangers ou minimiser leur probabilité d'apparition (point critique de contrôle CCP), appliqué dés la réception jusqu'à l'entreposage.

Principe 3 :

Etablir les limites critiques à respecter pour s'assurer que le HACCP est maîtrisé.

Principe 4 :

Mettre en place un système de surveillance permettant de s'assurer de la maîtrise du CCP grâce à des tests ou à des observations programmés

Principe 5 :

Déterminer les mesures correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donnée n'est pas maîtrisé.

Principe 6 :

Etablir des procédures pour la vérification, incluant des tests et des procédures complémentaires, afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

Principe 7 :

Constituer un dossier ou un système documentaire concernant toutes les procédures et enregistrements appropriés à ces principes et à leur application.

4. *Etapes de l'HACCP*

La mise en œuvre du système HACCP, conformément aux 7 principes énoncés précédemment, comprend dans la pratique les 12 étapes suivantes :

1. Constituer l'équipe HACCP

Constituer une équipe pluridisciplinaire, possédant les connaissances spécifiques et l'expérience appropriée du produit considéré.

2. Décrire le produit

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

3. Identifier l'utilisation prévue

L'utilisation prévue doit être fondée sur l'utilisation attendu du produit par l'utilisateur final ou le consommateur. On doit prendre en considération, dans certains cas particuliers, les groupes vulnérables de la population (par exemple, restauration collective au sein d'institutions).

4. Elaborer un diagramme de fabrication

Le diagramme de fabrication doit être établi par l'équipe HACCP. Le diagramme de fabrication doit couvrir toutes les étapes de l'opération. Lors de l'application du système HACCP a une opération donnée.

5. Vérification sur place du diagramme de fabrication

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

6. Lister tous les dangers éventuels associés à chacune des étapes (Principe 1)

L'équipe HACCP doit dresser la liste de tout danger biologique, chimique ou physique dont l'apparition peut être logiquement envisagée à chacune des étapes.

L'équipe HACCP doit effectuer une analyse des risques pour déterminer les dangers qui sont de nature telle que leur élimination ou leur réduction à des niveaux acceptables soit essentielle au regard de la salubrité du produit alimentaire.

7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise des dangers (Principe 2)

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un "arbre de décision" présente une approche de raisonnement logique. Elle peut servir de guide pour déterminer les CCPs.

Si un danger a été identifié à une étape où la maîtrise est nécessaire pour assurer la salubrité et s'il n'existe aucune mesure de maîtrise à cette étape, ou à toute autre étape, le produit ou le procédé doivent donc être modifiés à cette étape, ou à tout autre stade, en vue de l'inclusion d'une mesure de maîtrise.

8. Etablir les limites critiques pour chaque CCP (Principe 3)

Les limites critiques doivent être précisées pour chaque point critique pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs limites critiques seront établies à une étape déterminée

9. Etablir un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4)

La surveillance correspond à la mesure ou à l'observation programmée d'un CCP par référence à ses limites critiques. Les procédures de surveillance doivent être telles qu'elles permettent de déceler toute perte de maîtrise des CCPs.

Les résultats des opérations de surveillance doivent être interprétés par une personne désignée possédant les connaissances nécessaires pour prendre des actions correctives en cas échéant. En plus la procédure de surveillance doit aussi comporter :

- La méthode de surveillance utilisée.
- Le critère à surveiller.

10. Etablir les actions correctives (Principe 5)

Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux CCP lorsqu'ils surviennent.
Les actions correctives doivent permettre de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé

11. Etablir des Procédures de Vérification (Principe 6)

Etablir des procédures pour s'assurer que le système HACCP fonctionne correctement. Des méthodes de vérification et des procédures, y compris l'échantillonnage au hasard et l'analyse, peuvent être utilisées pour vérifier que le système HACCP fonctionne correctement.
La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP. Les activités de vérification comprennent par exemple :

- L'examen du système HACCP et ses documents
- L'examen des CCPs.
- La confirmation que les CCPs sont bien maîtrisés.

12. Etablir un système d'enregistrement et de documentation (Principe 7)

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées. Les enregistrements concernent par exemple :

- La sécurité des produits
- Le conditionnement
- L'entreposage et la distribution
- Les modifications apportées au système HACCP

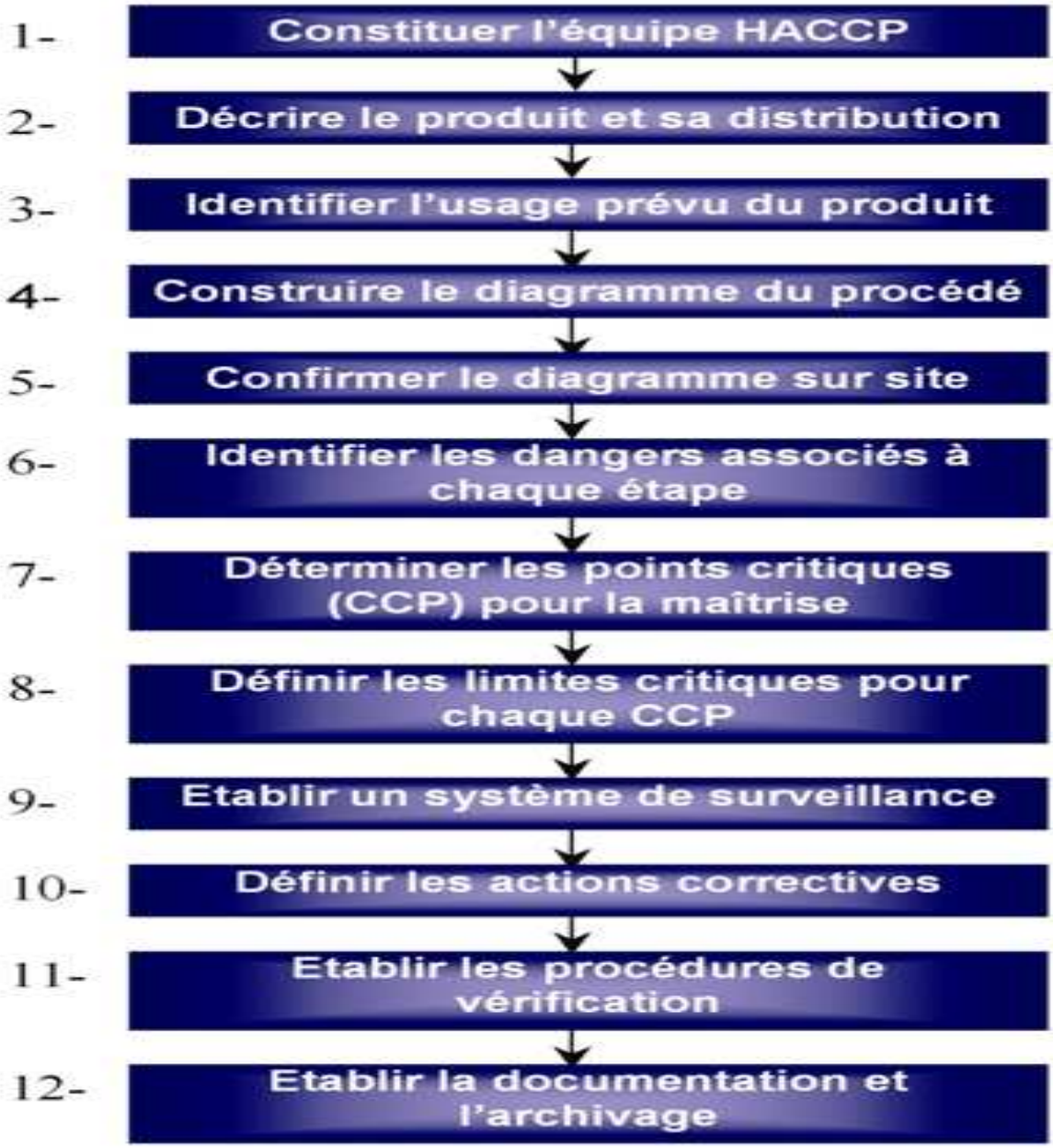


Figure 2 : Séquence Logique Pour L'application De HACCP

Chapitre III

I. L'application du système HACCP à SOTHERMA

1. Constitution d'équipe HACCP:

L'équipe HACCP est composée de 6 membres comme le montre le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : composition de l'équipe HACCP.

ÉQUIPE	RÔLE
Mme Jamila EL AMRANI	Responsable management qualité
Mr Youness EL KHOUJA	Technicien qualité
Mr Ousama MOHAMED SAFIH	Responsable production
Mr Jawad GERJOUMA	Responsable de maintenance
Mlle Assia EL KHETABI **Mlle Sara BJA**	Stagiaires

2. Description du produit :

Les caractéristiques du produit fini sont présentées sous forme de tableau suivant :

Tableau 4 : différents produits de SOTHERMA

Nom du produit	***Danone Aïn saïs***
Composition du produit	***Chlorure*** *19.8 mg/l* ***Sulfates*** *3.8 mg/l* ***Bicarbonates*** *372 mg/l* ***Nitrates*** *7 mg/l* ***Sodium*** *8 mg/l* ***Potassium*** *1 mg/l* ***Calcium*** *63.5 mg/l* ***magnésium*** *35.5 mg/l*
Importantes caractéristiques du produit	*Eau minérale naturelle*
Utilisation prévue	Eau destiné a la consommation humaine
Emballage	Bouchon aluminium bleu Bouteille (**1/2L et 1L**) Carton (**1/2L et 1L**)
Durée de conservation	12 mois
Ou le produit sera vendu	Grandes surfaces, épiciers, les écoles…
Instructions d'étiquetage	Date et heure de production et expiration Quantité (**1L et 0.5L**) Numéro d'autorisation La mise en bouteille Composition code barre

Maîtrise spéciale lors de la distribution	Eviter tous dommage physique (produit cassable)
Conditions de stockage	A conserver a l'abri du soleil, endroit sec, frais et sans odeur.

3. *Identification d'usage prévu pour le produit :*

L'eau Danone Aïn Saïss (DAS) est destiné à toute la population de toute âge sans restriction.

4. *Elaboration d'un diagramme de fabrication :*

Le diagramme de fabrication recouvre l'ensemble des étapes de production du produit depuis la réception des matières premières jusqu'à l'installation du produit fini, selon le schéma de la figure.

Voir figure 3.

5. *Vérification de diagramme :*

La vérification du diagramme est assurée par l'équipe HACCP sur site avec un diagramme à la main en lui ajoutant les contrôles associés à chaque étape.

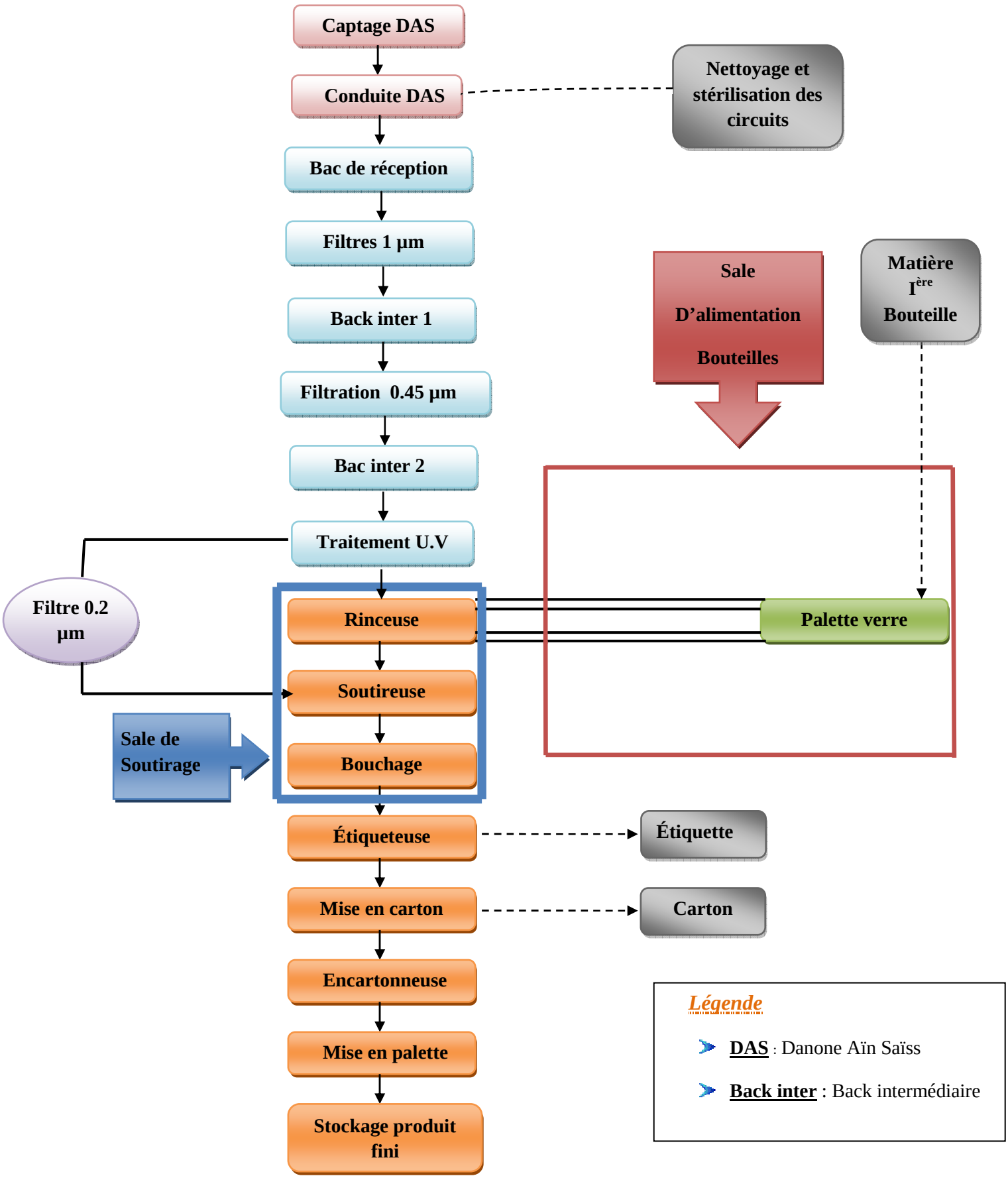


Figure3 : Diagramme de production 1L et 1/2L Verre Plat

6. Analyse des risques :

L'analyse des dangers ou des risques est basée sur :

- L'identification des dangers pour chaque étape de fabrication.
- L'identification des causes possibles.
- L'identification des mesures préventives nécessaires afin d'écarter et réduire le risque à un niveau acceptable.

- Pour faire cette analyse, la détermination de la criticité (ou taux d'évaluation des risques) est nécessaire.
- Différents paramètres sont mis en œuvre dans le calcul :

$$\text{Criticité} = G \times D \times F$$

Avec :

- ***La fréquence(F)*** et ***la détection(D)*** concernant la cause qui fait l'objet de l'évaluation.
- ***La gravité(G)*** concerne l'effet en matière de danger qui résulte de cette cause

- Le tableau suivant présente une grille d'évaluation des risques avec différentes significations pour chaque paramètre.

Tableau 5 : Grille d'évaluation des dangers.

Critère	Notation	Signification
Fréquence (F)	1	Rare : faible probabilité d'apparition du danger
	3	Modéré : apparition occasionnelle du danger
	5	Très fréquent : forte probabilité d'apparition du danger
Détection (D)	1	A l'œil nu : détection facile et rapide
	3	Analyse : nécessité d'une analyse pour confirmation
	5	Indétectable : détection impossible
Gravité (G)	1	Mineur : pas de conséquence sur la santé du consommateur
	3	Majeur : conséquences limités sur la santé du consommateur
	5	Critique : conséquences graves sur la santé du consommateur

.

Tableau 6: Analyses des risques.

Etapes	Type de Danger	Cause de danger	Estimation du taux de risque				Mesures préventives
			G	F	D	C	
Captage DAS	Biologique	Non maîtrise de l'environnement	5	1	3	15	• Contrôle microbiologique de l'eau (chaque semaine) • Clôture de la zone de captage • Nettoyage de la zone
	Physique	Présence des particules dans la nappe Fines particules dans le sol	1	3	1	3	• Double filtration d'eau avant la mise en bouteille
	Chimique	Pesticides Métaux Lourds Nitrates	3	1	3	9	• Renforcement de contrôle • Analyse Danone • Analyse INH
conduite	Biologique	Infiltration de la conduite Opération de stérilisation non maîtrisé	5	1	3	15	• Contrôle hebdomadaire de la conduite • Contrôle microbiologique d'eau à l'arrivée usine • Désinfection de la conduite par l'injection de P3 Formol • Contrôle de l'état des regards (2 fois par semaine)
	Chimique	Présence des résidus des produits de désinfection et nettoyage. Migration de certains composés de PVC	3	1	3	9	• Contrôle des traces de désinfectants à l'arrivée usine • Respect des procédures de désinfection.
	Physique	Présence des particules par fuite de Conduite (débris végétaux, boue,	3	5	1	15	• Placement de support au niveau de l'arrivée de l'usine (filtration d'eau) • Contrôle de l'état des regards (2 fois par semaine)

		particules de sol).					• Contrôle journalier de la pression manomètre de l'arrivée usine
Stérilisation des circuits (NEP)	Biologique	Etape de stérilisation non maîtrisé Résistance microbienne	***5***	***1***	***3***	***15***	• Contrôle de la concentration de désinfectant avant le démarrage de la stérilisation • Respect du temps de contact • Contrôle des traces du désinfectant après rinçage.
	Chimique	Présence des traces des produits de stérilisation ou nettoyage	***3***	***1***	***3***	***9***	• Contrôle des traces de désinfectant. • Dégustation de l'eau
Bac de réception	Biologique	Désinfection insuffisante	***1***	***3***	***1***	***3***	• Respect des procédures de désinfection
	Chimique	Résidus des produits de nettoyage et désinfection	***1***	***3***	***1***	***3***	• Respect des procédures de désinfection
Filtration 1 µm	Biologique	Stérilisation inadéquate Développement microbien (Colmatage des filtres)	***5***	***1***	***3***	***15***	• Contrôle micro à l'entrée et sortie du système de filtration • Respect de la durée de vie des filtres • Contrôle et nettoyage hebdomadaire des filtres • Respect des BPH et méthodes de travail
	Physique	Passage des corps étrangers, des fines particules (dégradation des filtres)	***1***	***3***	***1***	***3***	• Entretien des filtres (chaque semaine) • Contrôle des pressions (chaque jour) à différents points du circuit de filtration
	Chimique	résidus de produits de nettoyage et désinfectants	***3***	***1***	***3***	***9***	• Respect rigoureux des conditions du nettoyage
Bac N^0 = 1	Biologique	Désinfection insuffisante	***5***	***3***	***1***	***15***	• Respect des procédures de désinfection
	Chimique	Résidus des produits de nettoyage et désinfection	***1***	***3***	***1***	***3***	• Respect des procédures de désinfection
Filtration	Biologique	Stérilisation inadéquate	***5***	***1***	***3***	***15***	• Contrôle micro à l'entrée et sortie du système de filtration

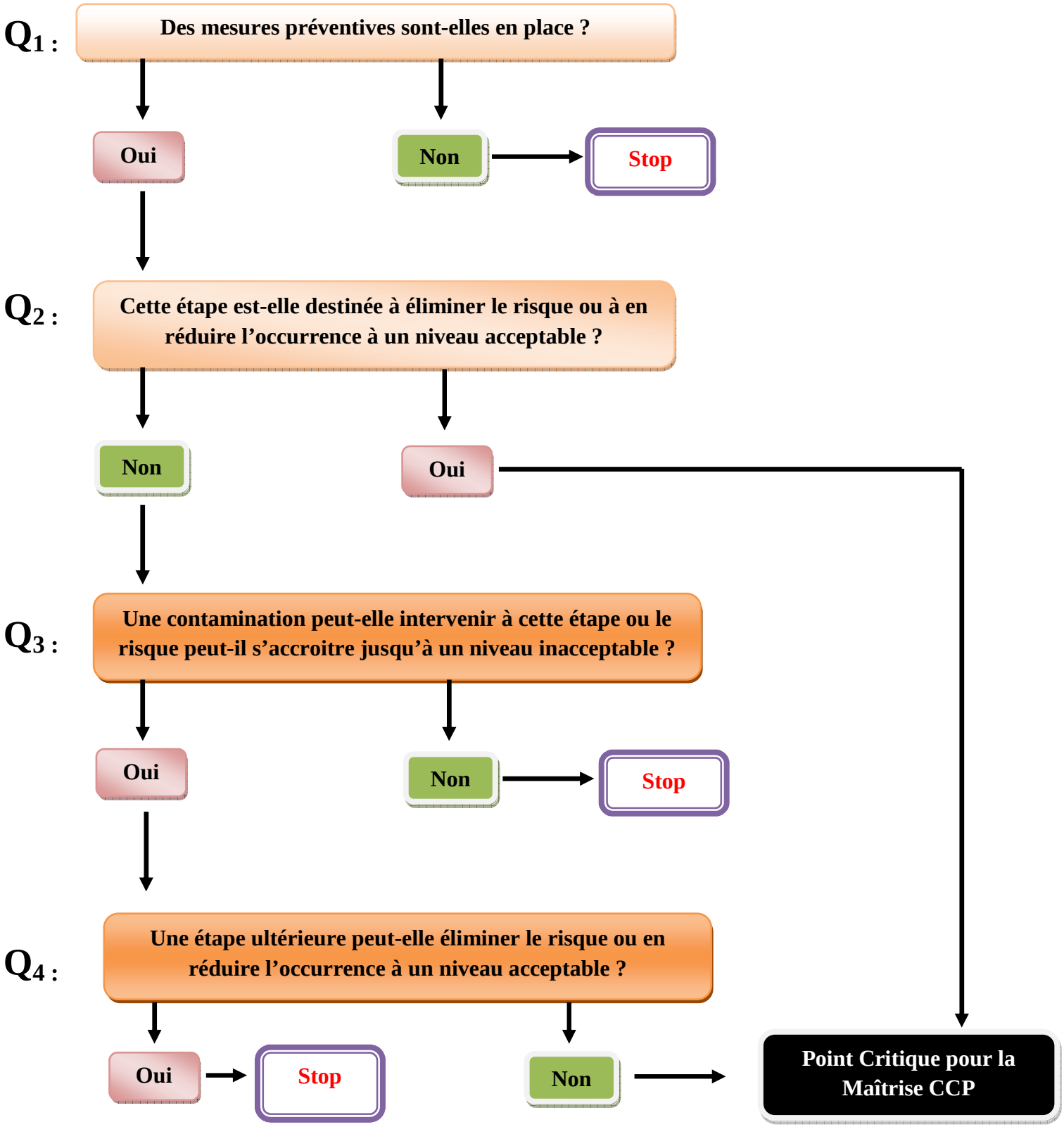
0.45 µm		Développement microbien (Colmatage des filtres)					• Respect de la durée de vie des filtres • Contrôle et nettoyage hebdomadaire des filtres • Respect des BPH et méthodes de travail
	Physique	Passage des corps étrangers, des fines particules (dégradation des filtres)	***1***	***3***	***1***	***3***	• Entretien des filtres (chaque semaine) • Contrôle des pressions (chaque jour) à différents points du circuit de filtration
	Chimique	résidus de produits de nettoyage et désinfectants	***3***	***1***	***3***	***9***	• Respect rigoureux des conditions du nettoyage
Bac N^0 = 2	Biologique	Désinfection insuffisante	***5***	***1***	***3***	***15***	• Respect des procédures de désinfection
	Chimique	Résidus des produits de nettoyage et désinfection	***1***	***3***	***1***	***3***	• Respect des procédures de désinfection
Traitement U.V	Biologique	Dysfonctionnement des lampes U.V	**5**	**1**	**3**	**15**	• Contrôle périodiquement de l'efficacité des lampes UV et assurer la traçabilité du contrôle. • Respect de la durée de vie des lampes UV • Contrôle microbiologique
	Physique	Dysfonctionnement du dispositif Passage de corps étrangers (débris de quartz)	***1***	***3***	***1***	***3***	• Entretien et inspection du dispositif
Rinçage	Biologique	Contamination microbienne (environnement de la sale, intervention de maintenance). Présence de bouteilles contaminées	***5***	***1***	***3***	***15***	• Contrôle microbiologique de l'eau de rinçage • Contrôle microbiologique des bouteilles vides (avant et après rinçage) • Respect de bonnes pratiques d'hygiène • Désinfection après chaque intervention de maintenance. • Stérilisation de circuit avant et après chaque soutirage.

	Physique	Rinçage insuffisant	1	3	1	3	• Contrôle des injecteurs • Contrôle de débit d'eau de rinçage
Filtre 0.2 µm	Physique	Mauvais état de filtre	1	3	1	3	• Entretien des filtres • Contrôle des pressions
Alimentation bouteilles	Biologique	Manque d'hygiène d'environnement et du personnel	5	1	3	15	• Contrôle d'environnement de la sale d'alimentation. • Contrôle des bouteilles à l'arrivé.
	Physique	Présence des particules de verre	1	3	1	3	• Contrôle par les mireurs
Remplissage	Biologique	Erosion des machines au cours de l'étape	5	1	3	15	• Désinfection après chaque intervention de maintenance • Contrôle microbiologique de l'environnement de la salle blanche • Nettoyage de la salle blanche à canon à mousse après chaque arrêt de production et après chaque intervention de la maintenance • Aération de la salle de soutirage • Sensibilisation de l'opérateur aux règles d'hygiène
	Chimique	Présence de désinfectants dans le produit	3	1	3	9	• Contrôle de l'eau avant démarrage de production et dégustation
Bouchage	Biologique	Mauvaise désinfection du bac d'alimentation de la boucheuse. Bouchons contaminés Mauvaise méthode de remplissage du bac.	5	1	3	15	• Maintenance préventive des têtes de vissage • Contrôle de la qualité microbiologique des bouchons à la réception, exigences, cahier de charge. • Contrôle du couple de torsion • Calcul de la capabilité du process Cp de vissage.
Contrôle en ligne	Physique	présence de corps étranger. Particules en suspension.	1	3	1	3	• Qualification des contrôleurs en ligne ou mireurs. • Examen médical : contrôle de l'acuité visuelle.
Produit fini (stockage)	Biologique	Développement microbien & non respect des conditions de stockage	1	1	3	3	• Maîtrise des conditions de stockage

							• Respecter le FIFO (premier arrivé, premier sorti)
Matière Première	Biologique	Mauvaise manipulation : non fermeture de l'emballage après utilisation et non respect des bonnes pratiques d'hygiène	***1***	***1***	***3***	***3***	• Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques de travail • Fermeture de l'emballage après utilisation • Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques d'hygiène • Contrôle microbio des bouteilles vides à la production chez le fournisseur et au cours de production

7. Déterminer les points critiques (CCP)

On a déterminé les CCP selon l'arbre de décision suivante :



Stop : l'étape n'est pas un CCP

Tableau 7 : Identification des CCP

Etape	Danger	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	N° CCP
Réception MP	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Captage	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
	Physique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Conduite ASD	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
	Chimique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
	Physique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Etapes Filtration	Microbiologique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 1
	Physique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 2
Traitement U.V	Biologique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 3
	Physique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Rinçage	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Non	Oui 4
	Physique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 5
Filtre 0.2 μm	Physique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 6
Alimentation bouteille	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Non	Oui 7
	Physique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Remplissage	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Non	Oui 8
	Chimique	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Bouchage	Microbiologique	Oui	Non	Oui	Non	Oui 9
Contrôle en ligne	Physique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 10
Stérilisation (CIP)	Microbiologique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 11
	Chimique	Oui	Oui	_____	_____	Oui 12

8. Plan HACCP :

Tableau 8 : Dernières étapes du système HACCP.

Etape	CCP	danger	Critère à surveiller	Limite critique	Surveillance			Actions correctives	Enregistrement
					Comment	Qui	fréquence		
Etapes Filtration	CCP_1	Contamination microbienne	Hygiène des locaux Hygiène du personnel Etat des filtres	Respect BPH Coliformes totaux : 0UFC/100 ml Germes banaux : 20UFC/ml Moisissures : 5UFC/100ml Filtres en Bon état	Contrôle microbiologique Contrôle de Ronde Contrôle d'hygiène de personnel et des locaux Contrôle des filtres	Laboratoire Laboratoire Production Opérateur de stérilisation	Chaque production Chaque démarrage de poste Chaque semaine	Nettoyage des filtres Entretien des locaux Renforcement de stérilisation Sensibilisation du personnel Nettoyage ou bien changement des filtres	V4 C27 C23 R5
	CCP_2	Corps étrangers	Pression des manomètres Etat des filtres	Filtre Millipore : 2.6±0.8 bar Filtre Katadyne : 3.4±1.6 bar Filtres en Bon état	Contrôle de la pression des manomètres Contrôle des filtres	Laboratoire Opérateur de stérilisation	Chaque poste Chaque semaine	Entretien des filtres	R17 R14
Traitement U.V	CCP_3	Résistance biologique	Intensité U.V	>70 Mw/Cm^2 D'intensité	Contrôle microbio Lecture de $^0/_0$ d'efficacité des lampes	Laboratoire	1fois /jr Tout au long de la production	Inspection des lampes ou changement	R8
Rinçage	CCP_4	Contamination microbiologique	Hygiène des locaux	Respect BPH Coliformes totaux : 0UFC /100 ml	Contrôle microbiologique Contrôle des bouteilles avant et après rinçage	Laboratoire Production	Chaque soutirage	Renforcement de stérilisation	V4 V2 C27

			Hygiène du personnel	Germes banaux : 20 UFC /ml	Contrôle d'hygiène de personnel et des locaux	Laboratoire	Chaque poste	Sensibilisation du personnel	C23 R2
	CCP_5	Cors étranges	Etat des injecteurs	Injecteur en Bon état	Contrôle visuel du jet d'eau de rinçage	Laboratoire	En cours de soutirage	Renforcement de contrôle des bouteilles au moment de la fabrication	C27
Filtre 0.2 μm	**$CC7_6$**	corps étrangers	Etat des filtres	Bon état	Contrôle des filtres	Opérateur de stérilisation	Chaque semaine	Entretien des filtres	R5-1
Alimentation bouteilles	**CCP_7**	Contamination microbiologique	Hygiène des locaux Hygiène du personnel	Respect BPH Coliformes totaux : 0 UFC /100 ml Germes banaux : 20 UFC /ml	Contrôle microbiologique Contrôle de Ronde Contrôle d'hygiène de personnel et des locaux	Laboratoire Laboratoire Production	Chaque soutirage Chaque poste	Aération de la salle blanche Sensibilisation du personnel Renforcement de nettoyage de la salle blanche	C23 V2 C27 R19
Remplissage	**CCP_8**	Contamination microbiologique	Hygiène des locaux Hygiène du personnel	Respect BPH Coliformes totaux : 0 UFC/100 ml Germes banaux : 20UFC /ml	Contrôle microbiologique Contrôle de Ronde Contrôle d'hygiène de personnel et des locaux	Laboratoire	Chaque soutirage Chaque poste	Renforcement de stérilisation Renforcement de nettoyage de la salle blanche Aération de la salle blanche Sensibilisation du personnel	V4 C27 C23 R5 R19
Bouchage	**CCP_9**	Contamination microbiologique	Hygiène des locaux Hygiène du personnel La couple de torsion Aptitude de process Cp	Respect BPH Coliformes totaux : 0UFC /100 ml Germes banaux : 20UFC /ml ≥9 inch Cp≥1.3	Contrôle microbiologique Contrôle de Ronde Contrôle d'hygiène de personnel et des locaux Etalonnage de torque-mètre Calcul de Cp Maintenance	Laboratoire Laboratoire Production LPEE Laboratoire Maintenance	Chaque soutirage Chaque poste Chaque année Chaque soutirage	Renforcement de la maintenance préventive Qualification des opérateurs Sensibilisation du personnel	V4 C27 C23 R9

					préventive				
Contrôle en ligne	**CCP_{10}**	Corps étrangers	Rotation des mireurs L'acuité visuelle	1 / heure 8/10	Injection des bouteilles test	Laboratoire Production	Chaque semaine	Eliminer les bouteilles non-conformes Sensibilisation au poste	R15
Stérilisation (CIP)	**CCP_{11}**	Persistance microbiologique	Temps de contact Concentration de désinfectant	30 min 5‰	Contrôle de concentration de désinfectant Contrôle de temps de contact	Opérateur de stérilisation Laboratoire	Avant démarrage de stérilisation Pendant la stérilisation	Renforcement de stérilisation	V4 R5
	CCP_{12}	Chimique	L'eau de rinçage	Absence des traces de désinfectant	Analyse de l'eau de rinçage (chimique) Dégustation	Laboratoire	Chaque démarrage de soutirage & chaque heure	Renforcement de rinçage	R5-1 R16

- Voir (annexe 4) pour enregistrement C23.

Conclusion

Pour que le système HACCP puisse être efficacement applicable, il est essentiel de former le personnel des entreprises, des services publics et des universités aux principes et aux applications d'un tel système, ainsi que de sensibiliser davantage le consommateur à cet égard. Son utilité est de garantir la salubrité des produits alimentaires.

Plusieurs avantages positifs sont mis en œuvre par se système, tel qu'il est applicable à toute la chaîne alimentaire, son adaptation spécifique aux problèmes liés à la qualité microbiologique des produits alimentaires et facilite les échanges communautaires et internationaux par le biais de la reconnaissance internationale pour ce qui concerne spécifiquement l'assurance de la qualité microbiologique et la sécurité des produits alimentaires.

Grâce à ce stage au sein de SOTHERMA, ou j'ai constaté que c'est une grande société agroalimentaire au Maroc qui déploie des efforts considérables pour mettre en place et maintenir les conditions propices à la production d'un produit salubre et de haute qualité par une amélioration continue du système et de surveillance.

Références Bibliographiques

- **1.** Manuel de Management Qualité SOTHERMA.
- **2.** Manuel des modes opératoires effectués au laboratoire.
- **3.** Mémoire Licence.S.T « Mise en place de la démarche HACCP pour une ligne de mise en bouteille d'eau Minérale Gazéifiée » CHEQROUN Ismail Année 2011.
- **4.** Livre « de l'HACCP à l'iso 22.000 Management de la sécurité des aliments » ; Afnor 2éme édition de Olivier Boutou.

Références webliographiques

- **5.** http://www.fao.org/docrep/w8088e/w8088e05.htm ; titre de livre : « *Food quality and safety systems A training manuel on Food hygiene* »
- **6.** http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1364989
- **7.** http://www.haccpexpress.fr/haccp.php
- **8.** http://www.memoireonline.com/10/07/624/m_gestion-qualite-cas-sotherma0.html
- **9.** http://www.afnor.org/profils/activite/agroalimentaire

Annexes

✓ Annexe 1

Tableau1 : **contrôles physico-chimiques**

Produit à analyser (Type H_2O)	Paramètre à déterminé	fréquence	Enregistrements
Eau de captage	Conductivité TH PH TA, TAC Teneur en calcium Teneur en magnésium Chlorures Température Bicarbonates	1fois/semaine	Registre R_3
Eau de rinçage	Concentration : Absence des traces d'Oxonia	Chaque démarrage	Registre R_{5-1}
Produits finis	Conductivité Dégustation	Chaque démarrage	Registre R_{16}
Produits de nettoyages (P_3 Oxonia)	Concentration	chaque réception	Registre R_5

✓ Annexe 2

Tableau 2 **: contrôles et analyses microbiologiques.**

Etape de contrôle	produit analysé	Milieu de culture	µ-org recherché	Fréquence
A la réception	Bouteille verre	OGA PCA	Moisissures Germes banneaux	A chaque réception
	Bouchon	OGA	Moisissures	Chaque réception
Au Cours de la production	Arrivée usine	Slanetz Tergitol 7 Agar OGA	Streptocoques fécaux Coliformes Moisissures	1fois/production
	Filtres 1 µm (entrée/sortie)	PCA	Germes banaux	
	Filtre 0.45 µm (entrée/sortie)	PCA	Germes banaux	
	Appareille U.V (entrée/sortie)	PCA Cetrimide	Germes banaux Pseudomonas Aéroginosa	
Produits finis	Bouteille (verre)	PCA Tergitol 7 Agar Slanetz Viande foie Cétrimide	Germes banaux Coliformes Streptocoques fécaux Anaérobie sulfito réducteur Pseudomonas Aéroginosa	Chaque heure/j de production

✓ Annexe 3

Tableau3 **: contrôle d'emballages**

Echantillons	Les Paramètres	Fréquence	Enregistrements
Bouchon aluminium	• Poids du bouchon • Ø intérieure • Hauteur bouchon • Hauteur jupe • Aspect visuel • Essai industriel • Couple de torsion	Chaque arrivage	Rapport C_{31}
Etiquettes	• Longueur • Largeur au milieu • Largeur au coté • Aspect visuel (impression).	Chaque arrivage	Rapport C_{30}
Cartons	• Rétention d'eau • Grammage • Longueur • Largeur • Hauteur • Aspect visuel	Chaque arrivage	Rapport C_{13}
Bouteilles VERRE vides	• Poids totale • Hauteur bouteille • Ø intérieur bague	Chaque Démarrage (en cours de production)	Rapport C_{28}

Bouteille VERRE pleine	• Niveau de remplissage • Charge verticale • Matière grasse • Couple de torsion par Torque-métre	Chaque heure de production (Ronde à la production)	Rapport C_{27}