



Licence Es-Sciences et Techniques (LST)

TECHNIQUES D'ANALYSE ET CONTROLE DE QUALITE (TACQ)

PROJET DE FIN D'ETUDES

PROCEDE DE FABRICATION DE LA CONFITURE DE
FRAISE ET
CONTROLE DE QUALITE AU SEIN DE LCM « AICHA »

Présenté par :

ESSABTI Abdel mounim

Encadré par :

- ◆ Pr ESSABTI Abdelaziz (Société)
- ◆ Pr OUZZANI CHAHDI Fouad

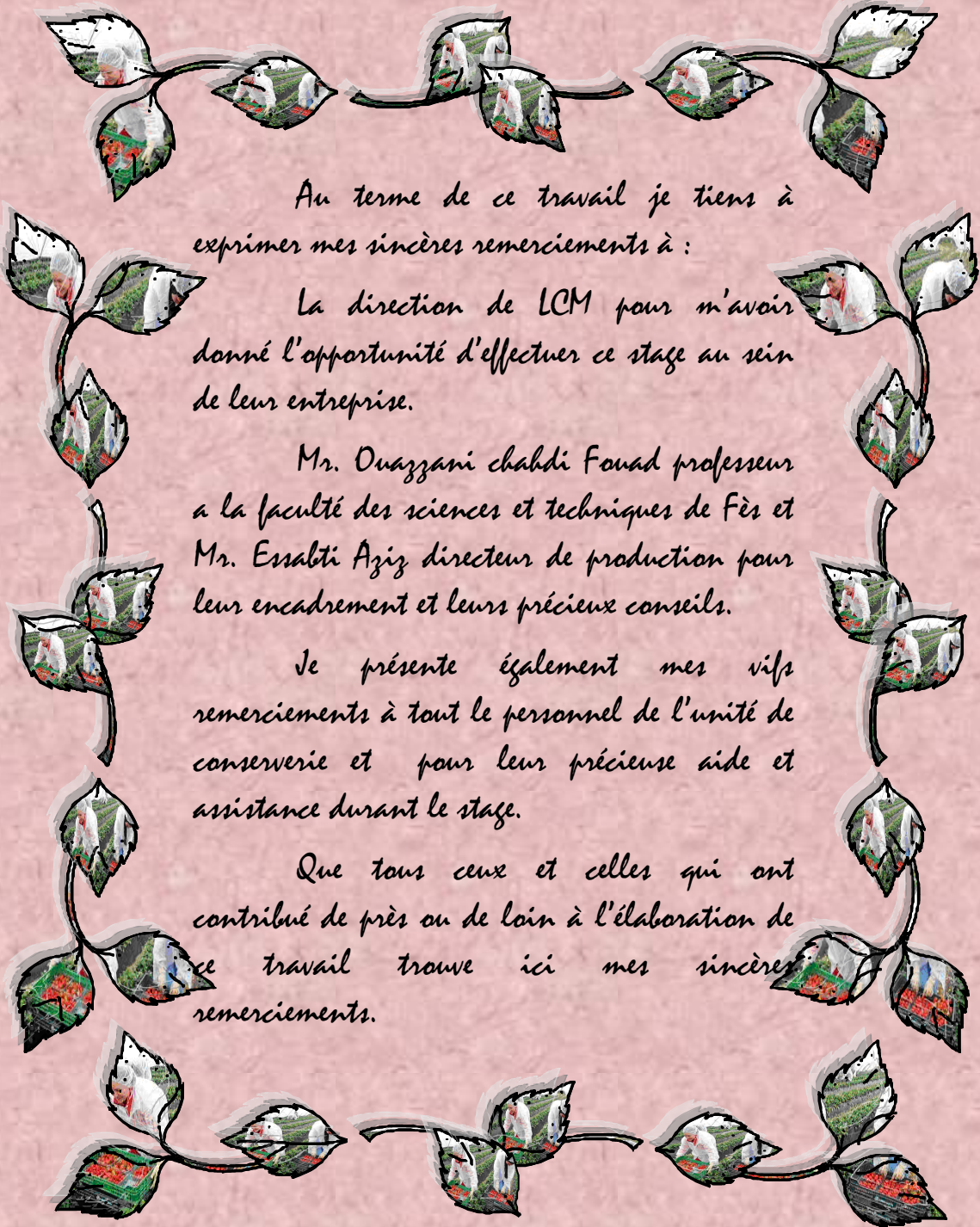
Soutenu Le **XX Juin 2015** devant le jury composé de:

- Pr. Youssef KANDRI RODI
- Pr. Khalid MISBAHI
- Pr. Fouad OUZZANI
-

Stage effectué à (LCM) conserve de Meknès

Année Universitaire 2014 / 2015

Remerciement



Au terme de ce travail je tiens à exprimer mes sincères remerciements à :

La direction de LCM pour m'avoir donné l'opportunité d'effectuer ce stage au sein de leur entreprise.

Mr. Ouazzani chabdi Fouad professeur à la faculté des sciences et techniques de Fès et Mr. Essabti Aziz directeur de production pour leur encadrement et leurs précieux conseils.

Je présente également mes vifs remerciements à tout le personnel de l'unité de conserverie et pour leur précieuse aide et assistance durant le stage.

Que tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail trouve ici mes sincères remerciements.

Sommaire

INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 :_PRESENTATION DE L'ENTREPRISE.....	2
1) Historique :.....	3
2) Fiche technique de la société :.....	4
3) Activité de LCM :.....	5
4) L'approvisionnement :	5
4.1) Matière première :.....	5
4.2) Emballage :	5
4.3) Consommable :	6
5) Les équipements de la société :.....	6
6) L'organigramme :.....	6
7) Certifications :.....	7
Chapitre2 : 8	
PROCESSUS DE FABRICATION DE LA CONFITURE	8
1) La confiture :	9
2) Caractéristiques de la matière première :.....	9
3) Transport :	10
4) Diagramme de fabrication de la confiture de fraise :.....	11
5) Processus de fabrication :.....	11
❖ La Réception de la matière première :	11
❖ Première lavage de la fraise et triage:	12
❖ Le deuxième lavage et rinçage:.....	13
❖ Blanchiment :	14
❖ Précisons et cuisson sous vide:	14

❖ Conditionnement :	15
❖ Pasteurisation et séchage :	16
❖ Stockage et rangement :	17
CHAPITRE 3 : LES CONTROLES EFFECTUES DANS LA PRODUCTION DE LA CONFITURE DE FRAISES	20
1) Contrôles effectués lors de fabrication des conserves.....	21
A. Réception :	21
B. Contrôle effectués lors de lavage :	22
C. Blanchiment :	23
D. Précuissons :	23
E. Cuisson sous vide :	24
F. Remplissage et Capsulage :	24
G. Pasteurisation et refroidissement :	24
H. Produit fini :	24
I. Etiquetage :	25
J. Stockage :	25
2) Hygiène :	25
A. Le Personnel :	26
B. Le milieu :	26
C. Les équipements :	26
D. Le produit :	27
CONCLUSION	28

Introduction

Dans ce nouvel air de mondialisation, et d'ouverture sur le marché, et pour satisfaire les exigences et les besoins du consommateur, la société AICHA « LCM » respecte la Tradition tout en continuant d'avancer en intégrant les meilleurs procédés "modernes" de fabrication et de conditionnements de ses produits, ainsi à la recherche et le Développement de nouveaux produits.

« LCM » m'a offert la possibilité de vivre cette expérience pendant un mois, ce qui m'a permis de découvrir son fonctionnement, en particulier l'unité de conserverie.

Ce présent rapport comportera sur trois parties, à savoir : la présentation de l'entreprise des conserves de Meknès, les procédés de fabrication de la confiture de fraises et les contrôles effectués au sein de la production.

J'espère enfin que ce rapport répondra aux attentes de mes encadrants et qu'il reflètera le bon déroulement de mon stage.



Chapitre 1 :

PRESENTATION DE L'ENTREPRISE

1) Historique :

Créé en 1929 sous le nom de PAUL Sibut compagnie qui est considéré parmi les plus anciennes sociétés au Maroc.

En 1962, la famille DEVICO racheta cette société artisanale, et fut la date qui marqua le début d'une première nouvelle puisque le dirigeant a réussi à ériger, cette petite société au niveau industriel en modernisant son processus de production, ce qui a donné une expansion de l'usine et une diversification du produit.

Vers l'an 2000, la société des conserves de Meknès décida d'investir en un grand projet qui consiste à la création d'une unité de raffinage des huiles alimentaires : soja, tournesol, huile d'olive et huile de grignon d'olive.

Cette société est l'un des plus grandes usines du royaume, par son équipement perfectionné, son personnel hautement qualifié et la qualité incontestée de ses produits. Elle est le leader dans la production des confitures et de double concentré de tomate au Maroc, en plus elle est l'un des plus grands producteurs de l'huile d'olive et des huiles végétales alimentaires au niveau national. Cette politique qualité adoptée par l'entreprise a été couronnée par le Prix National de la Qualité –Edition 2006, décerné par le Ministère de l'Industrie.

LCM-Aïcha a obtenu le prix du meilleur stand Pôle produits 2007 au Salon International de l'Agriculture de Meknès (SIAM).

Elle est également lauréate au Salon alimentaire du Maroc (SAM) du prix de l'innovation (1996), des huiles (1997), du meilleur packaging (1998), de l'innovation (1999) et le Grand prix du jury et Prix des huiles.

Ainsi elle joue un rôle très important dans l'économie régionale et nationale :

- ⊕ Au niveau régional : participe dans l'écoulement des produits agricoles car elle consomme une quantité importante d'olives, de fruits et de légumes provenant de la région de Meknès ;
- ⊕ Au niveau national : avec sa nouvelle unité de raffinage, la société contribue à l'autosuffisance alimentaire. Aussi, à travers l'exportation de ses produits à plusieurs pays étrangers (France, USA, Brésil...), elle participe dans le commerce international marocain.

« LCM » contient d'autres filières : NORA à Meknès (SEBAA AYOUN), MAROCAPRES à Fès et SOFACO à Marrakech.

2) Fiche technique de la société :

- ❖ **Raison sociale** : Conserve de Meknès.
- ❖ **Forme juridique** : Société anonyme
- ❖ **Capital social** 170.000.000 DH
- ❖ **Superficie de l'usine** : 70.000 m², dont 35.000 couvert.
- ❖ **Capacité de production** :
 - ⊕ Confiture : 120 tonnes/ jour
 - ⊕ Concentrée de tomate : 2000 tonnes de tomates/jour
 - ⊕ Huile raffinée : 150 tonnes/jour

❖ **Effectif** : Entre 300 et 400 salariés selon les saisons.

❖ **Contact** :

Service consommateurs: info-conso@aicha.com

Service Export, Maroc

Email: aicha@aicha.com

Adresse:

Ain Sloughi Meknès, Maroc

Tel. (212) (0) 55 50 17 90

Fax. (212) (0) 55 50 16 42

❖ **Représentant pour:**

Zone Europe Vital S.A Michel Devico, Gilles Devico

Email: vital@aicha.com

Tel. (+33) 4 42 10 54 07

Zone Amérique Overseas Food Trading Ltd

Email : davidb@overseasusa.com

Tel. 00 1 20 15 85 87 30

Fax. 00 1 20 15 85 85 75

3) Activité de LCM :

L'activité de la société comprend la fabrication de plusieurs produits à savoir :

- ⊕ Les conserves des confitures : abricots, fraise, orange, prune, pêche, ipoméé, pommes, figues, cerises, myrtilles, coings, groseilles, framboise.
- ⊕ La production des sauces tajine.
- ⊕ Les concentrés de tomates.
- ⊕ La production des huiles végétales alimentaires.

Avec les confitures aicha, (les conserves de Meknès) est leader sur le marché local une large gamme de produits déclinés en 14 parfums a pleine saveur concoctés selon des recettes authentiques jalousement gardées. L'unité de production actuelle peut traiter 120 tonnes par jour en flux continu. Aicha règne sur le concentré de tomates depuis plus de 10 ans et constitue la référence du secteur. Sa recette a base de tomates fraîches, rigoureusement sélectionnées, lui donne une saveur depuis inégalée.

4) L'approvisionnement :

C'est une étape très importante dans la chaine de production. On distingue l'approvisionnement en :

- ⊕ Matière première
- ⊕ Les emballages
- ⊕ Le consommable

4.1) Matière première :

Matière première	Approvisionnement
Fraises	Ferme privée
Abricots	Berkane, Marrakech, Midelt...
Tomates	Larache, elgharb...
Huile brute	Brésil, Colombie, argentine...

4.2) Emballage :

Produit d'emballage	Approvisionnement
Carton	CMCP (Kenitra)
Bocaux	SIVAM (CASABLANCA)
Fût et caisse	Plastic (CASABLANCA)
Capsules	White Cap (France) Massily (France)

4.3) Consommable :

Produit	Approvisionnement
Fioul	SOMAP
Acide citrique	Roche (Belgique)
Sucre	KSIBA
Pectine	GENU (Allemagne)
Acide phosphorique	GEISSMAN (CASA)
Terre décolorante	ROSACHIM (CASA)

5) Les équipements de la société :

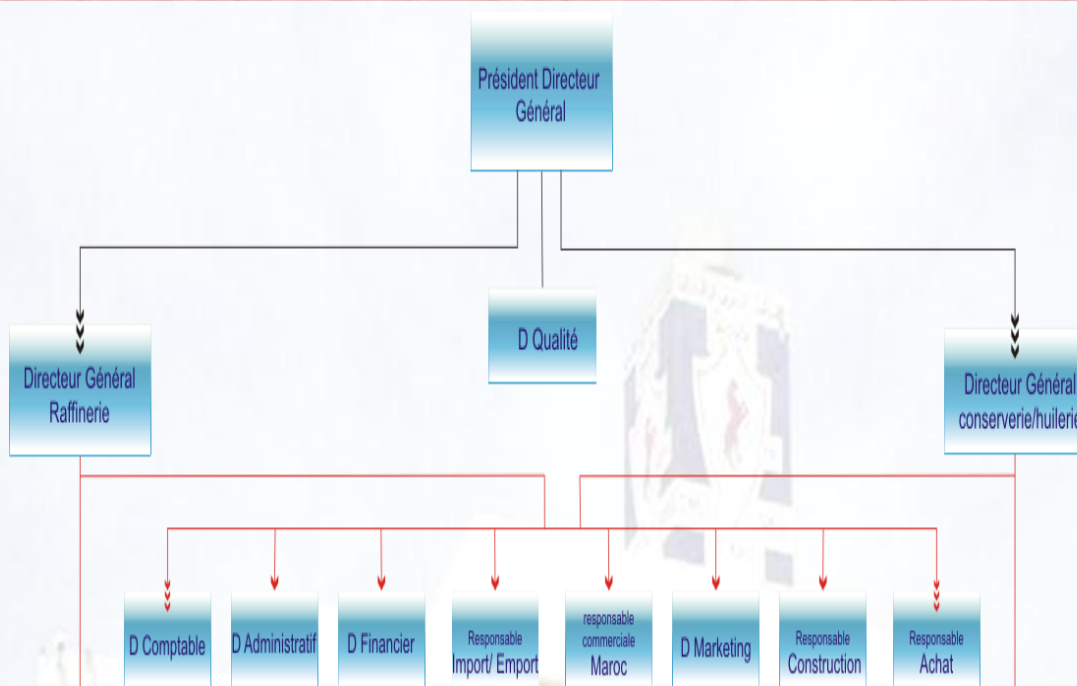
- 5 boules de cuisson pour la confiture sous vide.
- 4 pasteurisations, 4 refroidisseurs.
- 3 sertisseuses.
- 5 écapsuleuses ,4 étiqueteuses.
- 2 magasins pour les pièces de rechanges.
- 2 concentrateurs automatisés à 3 effets.
- 5 chaudières pour la production de vapeur.

6) L'organigramme :

L'entreprise Aïcha est structurée en trois directions générales, à savoir la direction générale de la raffinerie, de la conserverie et l'huilerie, et de celle de qualité, toutes coordonnées par un président Directeur général en l'occurrence de M. Mardochée DEVICO, propriétaire de l'entreprise.

Ces directions sont constituées en des services administratifs et opérationnels comme montre l'organigramme (ci-dessous). Chacune de ces directions est dirigée par un directeur général en charge de la gestion de son domaine défini.

Les services sont interdépendants des uns des autres dans le cadre de l'exécution de leur mission, et la communication et information entre ces services suivant le principe hiérarchique de la structure fonctionnelle de la direction.



7) Certifications :

Depuis les sources d’approvisionnement jusqu’à la livraison finale, LCM assure la traçabilité de ses produits à tous les niveaux conformément aux normes HACCP et ISO garantissant la qualité de ses produits.

Pour appuyer cette stratégie de qualité, en voici un aperçu sur l’historique de ses certifications :

En 1998, LCM a été l’une des premières sociétés marocaines certifiée « ISO 9001 version 1994 », agréée par FDA américaine, pour son unité de production de l’huile d’olive vierge.

En 2003, cette norme a été inversée en « ISO 9001 version 2000 », agréée par FDA américaine, pour les huiles raffinées, le double concentré de tomates et l’huile d’olive vierge. Cette dernière a été renouvelée en 2006 par suite d’audit externe.

A la même année, 2003, le laboratoire central a été aussi accrédité en ISO 17025 pour les analyses d’essai.

En 2004, LCM-Aïcha a bénéficié de la certification ISO 22000 (contenant le système HACCP) pour le double concentré de tomates.

Dans sa démarche continue d’amélioration de la qualité, LCM a obtenu la certification BIO pour l’huile d’Argan Aïcha reconnaissant cette huile 100% biologique.

Dans cette même optique, Aicha a également entrepris les certifications suivantes :

- **IFS** : International Food Standard ; Référentiel d’audit des fournisseurs de produits marques de distributeurs,
- **BRC** : British Retail Consortium ; Référentiel de standards de qualité et de sécurité alimentaire principalement pour les exportateurs au Royaume-Uni, mais reconnu également à travers le monde,
- **OHSAS 18 001** : occupationnel Heath and Safety Assissent Séries ; Système de management de la santé et de la sécurité au travail.
- **ISO 14 001** : Norme ISO concernant le Système de Management environnemental.

Chapitre2 :

PROCESSUS DE FABRICATION DE LA CONFITURE

1) La confiture :

Les performances de production actuelle, dont le rendement atteint 120 tonnes par jour en flux continu, font aujourd'hui des confitures AICHA le leader sur le marché Local, tant en volume qu'en qualité, avec une gamme de 15 parfums (fraise, abricot, Prune, figue, ipomée, pêche, pomme, coing, cerise, myrtille, framboise, Groseille, cassis.), à la plein garantie par une teneur exceptionnelle en fruits outre son attrait gustatif, la confiture permet de rallonger la durée de vie des fruits... Même s'ils sont en morceaux et peu reconnaissables, on pourra les manger de longs mois après leur récolte.

Ils se conserveront à température ambiante, sans avoir subi de traitement thermique élevé. L'agent conservateur est le SUCRE ; on dit qu'il abaisse « l'activité de l'eau ».

Ce principe s'applique également aux fruits confits ou aux fruits au sirop. Mais pour la confiture, un autre aspect technologique est à prendre en compte : la « Gélification de la pectine ». Elle détermine la consistance du produit.

La production des confitures passe par différentes étapes. La cuisson sous vide passe dans des bulbes fermés en inox, elles ont pour rôle de garder les caractères organoleptiques du fruit surtout la couleur, Au cours de cette étape en utilisent l'acide citrique et la pectine. L'acide citrique est un correcteur de pH et agent conservateur, alors que l'ajout de la pectine sert à gélifier le produit, la cuisson s'arrête lorsque la valeur de Brix atteint 60%.

Remarque : pour la production de la confiture light, L.C.M ajoute du sorbitol au lieu du saccharose, et l'acide ascorbique comme additif au lieu de l'acide citrique.



2) Caractéristiques de la matière première :

Le choix de la matière première et les conditions de stockage sont importants pour la qualité du produit fini. Les fruits sont sensibles à l'oxydation néanmoins l'intégrité du fruit doit être préservée au mieux pour conserver les qualités sanitaires et les caractéristiques sensorielles. Les fruits les plus couramment utilisées viennent du Maroc.

C'est dès la première semaine de juin que les variétés les plus précoces sont récoltées. La cueillette se poursuit jusqu'en Août pour les abricots et les pêches jaunes, début septembre pour les pêches blanches et les nectarines jaunes ; Les nectarines blanches clôture la saison vers la fin de septembre.

Néanmoins, les caractéristiques de leurs fruits vont évoluer tout au long de la saison. Ils vont devenir plus moelleux, plus sucrés et moins acides. C'est la maturation, phénomène irréversible et déterminant pour donner au fruit son bel aspect et toute sa saveur.



3) Transport :

Le fruit est transporté en caisses pour améliorer les conditions de transport il faut :

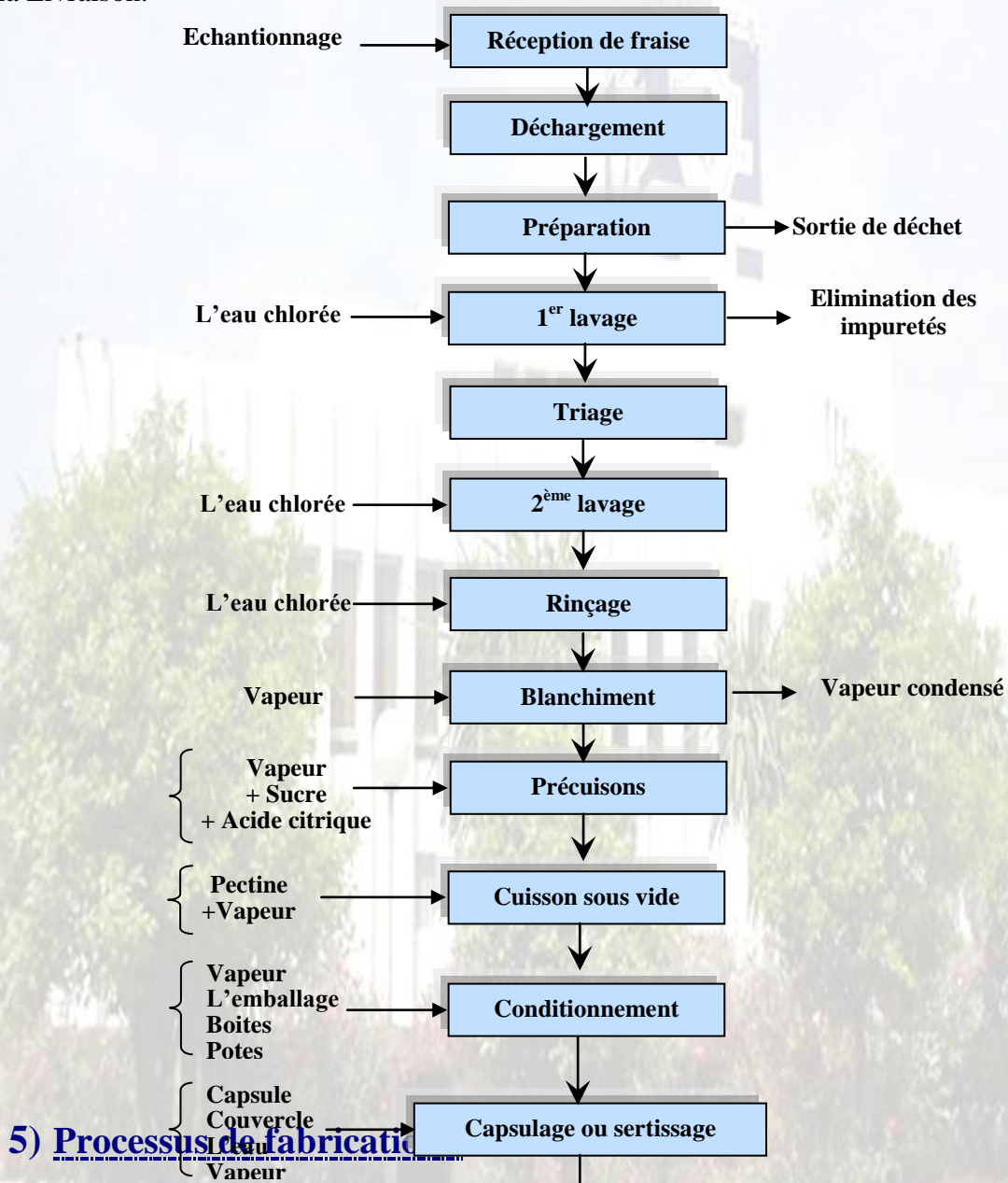
- Eviter les pertes des fruits par écrasement.
- Diminuer l'effet de la compression.
- Avoir une Bonne aération.
- Réduire l'oxydation.
- Réduire l'effet de transfert.
- Réduire les réactions enzymatiques.



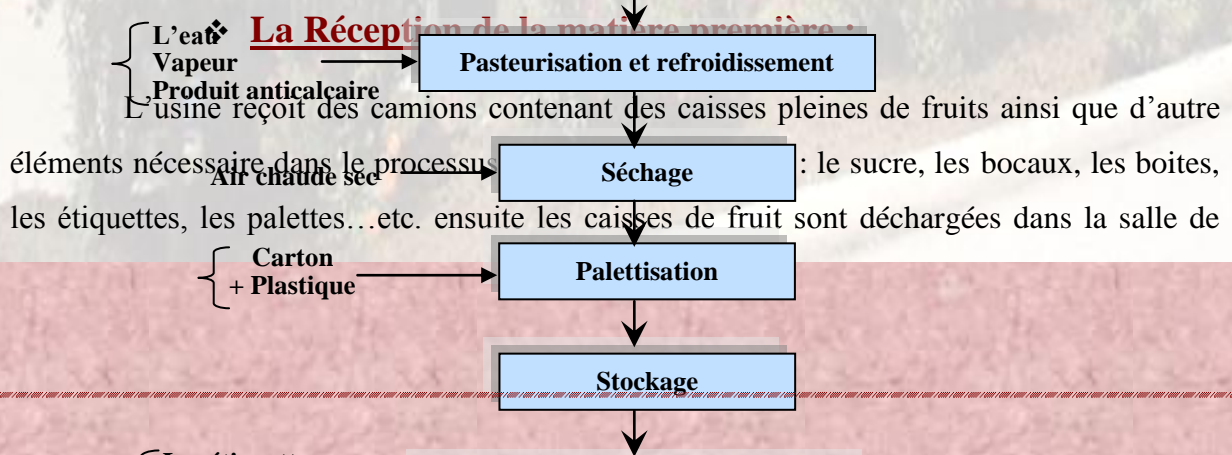
4) Diagramme de fabrication de la confiture de fraise :

La production de la confiture de fraise passe par différentes étapes qui sont représentés par le diagramme de fabrication de **la figure 1**.

Nous allons donc décrire les étapes depuis les sources d'approvisionnement jusqu'à la Livraison.



5) Processus de fabrication



réception, ainsi les fruits sont contrôlés visuellement et par analyses au laboratoire. Il est à signaler qu'un échantillonnage sélectionné de façon aléatoire et indépendante est destiné au laboratoire pour les analyses. Avant le déchargement on doit noter le poids.

Les contrôles physico-chimiques englobent la mesure du Brix, du pH et de l'acidité totale. Les analyses microbiennes comprennent le dénombrement des levures, des moisissures, de la flore totale, Ce sont les populations microbiennes les plus courantes chez les fruits.

Cela permet de contrôler la qualité sanitaire de la matière première, aussi de connaître les caractéristiques du fruit et d'adapter les recettes de fabrication afin d'obtenir des confitures de qualité constante.

NB : Les résultats des analyses qui se font sur la matière première par le laboratoire centrale de l'entreprise ont une grande influence sur le Brix des fraises.

Un échantillonnage de la matière première est effectué pour la détermination de sa valeur commerciale et par la suite refuser ou accepter la matière première.

Les corps étrangers restés avec le produit après la récolte sont séparés du produit qui est successivement soumis au triage manuel, Opération manuelle effectuée par les ouvriers, qui consiste à éliminer les feuilles, les pédoncules avec des couteaux et aussi éliminer les morceaux de bois ou de verre, cailloux et autre débris.

❖ **Première lavage de la fraise et triage:**

Les fruits subissent un pré-lavage par barbotage dans un bassin d'eau chlorée, l'opération demande un temps de lavage (en fonction de degré de saleté) pour enlever la poussière, les sables, les cailloux, et les petites feuilles collées aux fruits.

Remarque : l'eau de lavage est ensuite récupérée dans un bac de filtration et recycle pour un autre lavage de façon à réduire les pertes d'eau. Alors que les déchets sont rejetés.

Ensuite Les fraises sont disposées sur un tapis roulant. Le triage effectué manuellement par les femmes qui sont placés devant les tapis de triage, le rôle de ces ouvriers est de surveiller l'absence des corps étrangers, des bouts noirs, des fruits endommagés ou moisis.



Tapis roulant

❖ Le deuxième lavage et rinçage:

Ce lavage se fait au moment de l'élévation des fraises par un élévateur qui sert à transporter les fruits surnageant dans le bassin en les faisant passer sous un jet d'eau.

Lorsque les fruits passent le temps nécessaire du 1er lavage dans les bassins d'eau, ils sont mouvementés par action d'eau vers une table vibrante et inclinée à fin d'effectuer un lavage efficace des fruits exposés à des douches d'eau chlorée.

Le pourcentage de chlore doit être engendré entre 2 à 4ppm. Son rôle est d'éliminer les microorganismes qui se développent dans les surfaces (épiderme) des fruits.

NB : ce lavage se fait simultanément avec une vibration du tapis, cette vibration permet à la fois l'élimination du reste des déchets qui ont une petite taille et la transmission des fraises vers la blancheur.



Elévateur du deuxième lavage

❖ Blanchiment :

Le blancheur est un échangeur à double paroi dont la température varie entre 75 °C et 84 °C, cette opération dure pendant 3 à 4 minutes selon la maturité des fruits elle a pour but de :

- Libère la pectine qui renferme le fruit.
- Dégager le CO₂ et évaporer une quantité d'eau.
- Détruire les enzymes responsables d'altérations organoleptiques telles que les modifications de couleur.

À la fin du blanchiment le produit se rassemble dans une citerne en inox, à la sortie de la blancheur le Brix des fraises est égal à 8 %.



Blancheur

❖ Précisions et cuisson sous vide:

Les fraises sont pompées vers une boule d'inox à double paroi où on ajoute le sucre et l'acide citrique qui sert à garder une belle couleur et aussi à augmenter le pH, ensuite le produit est cuit pendant 10 min sous l'action de la vapeur.

- La boule peut supporter 600 kg de fruit et 550 kg de sucre.
- Pour l'acide citrique on ajoute 1g /kg de fruit.

Remarque : dans cette étape il faut travailler rapidement pour éviter le contact du mélange avec l'air, cela pour but d'éliminer les réactions biochimiques.



Boules de précuisons

La cuisson sous vide est maintenue sous une température inférieure à 60°C sous vide et à une pression de 2 bar dans des boules d'inox de capacité de 1,2 tonne la vapeur utilisée dans la cuisson et produite par les chaudières, elle a pour avantage de conserver les qualités organoleptiques du produit et aussi de réduire le temps de cuisson et de créer un vide. La cuisson s'arrête lorsque la valeur de Brix atteint 60%. Le produit est versé ensuite dans une autre boule à la pression atmosphérique et une température de 80°C , c'est la température voulue pour le remplissage.



Boules de cuisson sous vide

❖ Conditionnement :

Le conditionnement est composé de deux étapes :

- Remplissage
- Capsulage ou sertissage : lorsque le produit atteint la température désirée, une vanne s'ouvre pour que le produit final se conduise vers les remplisseuses pour remplir les boîtes et les bocaux, les premiers passent directement à la sertisseuse qui sert à la fermeture et le serrage des boîtes, les bocaux prennent le chemin vers le capsuleur qui les ferme avec des capsules. Mais avant le remplissage les boîtes et les bocaux

subissent une stérilisation par la vapeur venant de la chaudière .leur température augmente jusqu'a 80 ° C. cette étape est nécessaire car elle stérilise les boîtes et les bouchons afin d'éviter tout échange thermique entre le produit et les parois .une fois le remplissage terminé, on injecte de la vapeur saturée à 2 bars pour créer un vide au niveau de la surface occupée par l'air dans l'emballage, en fin on arrive à la fermeture.

- Les boîtes subissent le sertissage
- Les bouchons subissent le capsulage

Les différents formats :

- Les bouchons : 106ml
 - 21 cl
 - 37 cl
 - 72 cl
- Les boîtes : 4/4
 - 1/6
 - 1/12



Remplisseuses des boîtes

❖ Pasteurisation et séchage :

Le rôle de la pasteurisation est de stériliser les boîtes et les pots remplis, et de créer un vide dans les petits espaces occupés par la vapeur injectée durant l'étape précédente. Ce vide est très nécessaire pour éviter toute évolution des bactéries ou d'autres microorganismes qui peuvent être une source de contamination

Pour les conserves de Meknès la pasteurisation se déroule dans un Pasteurisateur constitué de deux parties :

- une partie chaude où la température est de 90 °C à 95 °C.

- une partie tiède ou la température et de 50°C, cette partie permet d'éviter le choc thermique résultant du passage de la température de 90°C à la température de refroidissement 30°C.
- Le temps de séjour de produit dans le pasteurisateur dépend du format de l'emballage qui ne dépasse pas généralement 20 min.
- La 2^{ème} partie ce qu'on appelle un refroidissement pour les pots :

1^{ère} zone : zone chaude $T = 90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$

2^{ème} zone : zone tiède $T = 60^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$

3^{ème} zone : zone froide $T < 45^{\circ}\text{C}$

Pour les boîtes :

1^{ère} zone : zone chaude $T = 90^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$

2^{ème} zone : zone froide $T < 45^{\circ}\text{C}$

Les bocaux sont passés dans un refroidisseur ou ils sont soumis à une douche d'eau froide à une température de 18 °C à 25 °C. Cette étape permet d'une part d'éliminer les microorganismes qui ont résisté à la température de pasteurisation et d'autre part d'empêcher le brunissement du produit.



Pasteurisation et refroidisseur

❖ Stockage et rangement :

A la sortie de refroidisseur, plusieurs séchoirs assurent le séchage des boîtes et des bocaux et donc éviter les traces des gouttelettes d'eau.

Les boîtes et les bocaux sont rangés dans des palettes en carton, puis transporter vers l'étiquetage.

Ensuite tous les produits seront stockés dans le stock des produits semi fini, puis elles subissent l'étiquetage et l'insertion de la bande de garantie.



Stocke du produit finis

Les Etiquettes sont collées sur les bocaux, grâce à une etiqueteuse.puis à l'aide d'une imprimante on note la date de la production et d'expiration sur le couvercle.



Etiqueteuse et imprimante de date d'expiration

Puis on met les bandes de garantie au niveau des couvercles, et groupés dans des barquettes à 6 pièces destinées au fardelage.



Cette dernière étape consiste à emballer les barquettes par le plastique blanc, afin de les protéger contre la poussière.

Enfin ces produits seront stockés dans le stock des produits finis, puis livrés vers les marchés locaux ou bien exportés vers les marchés internationaux.





Chapitre : 3

LES CONTROLES EFFECTUES DANS LA PRODUCTION DE LA CONFITURE DE FRAISES

Depuis les sources d'approvisionnement jusqu'à la livraison finale, LCM assure la traçabilité de ces produits à tous les niveaux, conformément aux normes HACCP et ISO garantissant leur parfaite salubrité pour le consommateur.

Pour remplir cet engagement, LCM dispose d'un laboratoire central d'assurance qualité qui est l'une des quatre unités de l'usine « AICHA ». Il est chargé du contrôle et des analyses selon un plan d'échantillonnage précis à toutes les étapes de la production afin d'avoir un produit fini de bonne qualité et qui répond aux exigences spécifiées par les normes.

On détaillera par la suite l'ensemble des contrôles effectués pour chaque étape :

1) Contrôles effectués lors de fabrication des conserves

A. Réception :

Il est nécessaire de s'assurer de la conformité de chaque élément apporté à l'usine et qui entre dans la chaîne de fabrication.

✓ La matière première :

Les techniciens du laboratoire effectuer un échantillonnage de 20 kg, afin de réaliser différents contrôles, on cite par exemple :

- ❖ Pourcentage des moisissures (idée sur la fraîcheur), écrasés, tournantes, murs (idée sur le Brix), afin de pouvoir prévoir le rendement.
- ❖ Calcul du pourcentage de Brix par un réfractomètre sur le jus de 8 à 10 fruits (10.5% pour les fraises). {Le Brix : le pourcentage de la matière sèche}.
- ❖ Mesure de pH (entre 3 et 3.6).
- ❖ Calibre de la matière première (nombre de fruit par kg).

L'ensemble de ces contrôles est noté dans le tableau suivant :

Tableau -1- : Contrôle de la réception des fraises.

date	Heure	N° d'ordre	Fournisseur	Zone	Tonnage	% tournante	% écrasé	% moisi	% rouge	Ph	% déchets	Brix

✓ Le sucre :

Comme les fraises, un échantillon du sucre est amené au laboratoire pour subir les contrôles suivants :

- ❖ La coloration : Le principe repose sur la mesure de l'absorbance à 420 nm d'une solution à un Brix 50% et filtrée sur membrane filtrante.
- ❖ L'humidité : Le principe de ce contrôle repose sur le calcul de la différence de masse d'un échantillon sec avant et après étuvage pendant 1h.
- ❖ Détection des points noirs : Le principe repose sur l'examen du filtre utilisé dans la filtration d'une solution sucrée.
- ✓ Le matériel d'emballage (Les boîtes et les bocaux) :

L'ensemble des contrôles effectués à ce stade est résumé dans le tableau suivant :

Tableau-2- : Contrôle des boîtes et bocaux.

Date de réception	Date de fabrication	fournisseur	Aspect externe	poids moyen	Capacité (ml)	Diamètre de fond	Diamètre sur filet	Diamètre d'épaule	Diamètre bague	Diamètre de corps	Observation Décision

B. Contrôle effectués lors de lavage :

L'intervention du laboratoire d'assurance qualité à ce stade repose entièrement sur trois contrôles :

- ❖ La surveillance visuelle de l'efficacité de l'opération de lavage.
- ❖ Un test de présence de sable chaque heure : Effectué en mettant quelques fruits lave dans un bocal rempli par l'eau des douches. La présence de sable peut être détectable à l'œil nu après agitation.
- ❖ Un contrôle de chloration de l'eau (Taux du chlore doit être entre 2 et 4ppm).

La quantité de chlore nécessaire dépend de la nature des micro-organismes à détruire et de leur nombre. L'ordre de grandeur de la dose la plus utilisée pour la désinfection.

La mesure utilisée pour quantifier le chlore dans l'eau de lavage est soit le Partie Par Million (ppm), soit le Milligramme par Litre (mg/l) et plus rarement le Gramme par Mètre Cube (g/m³). C'est un standard universel dont les correspondances entre valeurs sont très simples : 1 ppm = 1 mg/l

Méthodologie:

1. prendre des échantillons du bassin de lavage et Étiqueter les verres en fonction de la provenance de l'eau.
2. Immerger une bande d'essai dans chaque verre pendant 5 secondes, avec de mouvements d'avant en arrière, de sorte que l'eau traverse les petites ouvertures de la bande.

3. Enlever et secouer la bande d'essai une fois, Laisser sécher la bande d'essai pendant 30 secondes en la déposant au travers du verre.
4. Comparer la bande d'essai avec le nuancier et déterminer la concentration total de chlore en mg/l ou parties par million (ppm). Il faut comparer et déterminer la couleur de la bande dans un délai 15 secondes.



Tableau-3- : Contrôle de chloration de l'eau au niveau du lavage du confiture.

date	Heure	(douche, circuit)	Taux de chloration (2 à 4 ppm)	observation

C. Blanchiment :

C'est une étape importante dans la chaîne de fabrication, donc l'assurance de sa qualité est indispensable.

Le laboratoire d'assurance qualité surveille la valeur de cette température qui Doit être de 72°C à 75°C.

Tableau-4- : Contrôle du blanchiment au niveau du blancheur.

Date	Heure	Matière étrangère végétale	PH	Brix	T°C de cuisson	Observation

D. Précuissons :

Après l'addition de sucre et l'acide citrique le mélange est pompé vers les boules la ou la cuisson du produit se déroule .le laboratoire contrôle dans cette étape la température qui doit être entre 75°C et 85°C.

E. Cuisson sous vide :

L'intervention du laboratoire d'assurance qualité à ce stade repose sur la température qui doit être entre 55°C et 60°C et aussi sur le pourcentage du Brix qui doit être 60%.

F. Remplissage et Capsulage :

Le laboratoire de qualité effectue plusieurs contrôles à ces deux étapes :

- ❖ Un contrôle de la température de remplissage (75°C – 90°C).
- ❖ Un contrôle de serrage pour s'assurer du bon fonctionnement de la capsuleuse.
- ❖ Un contrôle de décorticage : Il se fait une fois toute les 2 heures au cours du sertissage. Son but est de savoir si les têtes des sertisseuses sont serrées ou non. Un certain nombre des boites est prélevés de la machine, puis décortiqué, On sépare le fond (couvercle) du corps (boite) après sertissage, puis on effectue des mesures sur (le crochet de Corp. et le crochet de font, la hauteur et l'épaisseur) à l'aide d'un pied à coulisse.
- ❖ Contrôle de poids et sa dépend de chaque format.

heure	format	Capsuleuse ou sertisseuse	serrage		T° produit		T° pasteurisation	T° refroidissement	brix	poids	observation
			AC	AR	AC	AR					

G. Pasteurisation et refroidissement :

Dans cette étape le laboratoire ne doit contrôler que la température au bout de chaque heure :

- ❖ Pour la pasteurisation elle ne doit pas dépasser 90°C.
- ❖ Pour le refroidissement elle ne doit pas dépasser 35°C.

H. Produit fini :

A la fin de chaque ligne de production, le produit fini est soumis à plusieurs contrôles au sein du laboratoire d'assurance de qualité :

- ❖ Température (entre 30°C et 38°C).
- ❖ Serrage après refroidissement (A.R). (il doit être positif).

- ❖ Sécurité après refroidissement (2 à 4 mm).
- ❖ Présence de morceaux de fruits.
- ❖ Absence de matière étrangère.
- ❖ Brix par un refractomètre (60 %).
- ❖ pH par un pH mètre (3 à 3,6).
- ❖ Viscosité qui doit être normale.
- ❖ Ainsi qu'une analyse sensorielle pour s'assurer des caractères organoleptiques.

Les résultats de ces contrôles sont notés sur des tableaux de la forme suivante :

Tableau-5- : Contrôle de produit fini.

date	Heure	format	PN	brix	PH	MX De fruit	NB De phase	viscosité	m.etr veqt		m.etr autre	Caractère organoleptique
									feuille	tache		

I. Etiquetage :

Dans cette étape le laboratoire de qualités contrôle l'efficacité et la conformité de l'étiquetage et les bandes de garantie et aussi la précision de la date d'expiration est très importante dans la livraison.

Les étiquettes pour le consommateur contribuent tous a la sécurité d'un produit, les codes sont utilises pour identifier l'unité de fabrication, la date de production, la chaine de production, le produit et le lot de marquage des cartons avec le code du produit.

J. Stockage :

Un test de stabilité est effectué aux produits finis avant la livraison :

Les bocaux et les boites sont gardés à température ambiante durant une période de 21 jours. Si les bocaux ne subissent aucun changement, On peut dire que le test de stabilité a réussi et donc le produit est conforme.

2) Hygiène :

L'hygiène est une composante importante dans l'application du système HACCP dont l'entreprise a adoptée.

L'hygiène concerne plusieurs composantes, à savoir : le personnel, le milieu de travail, les équipements et le produit fabriqué.

On va discuter des différentes actions et dispositions prises pour assurer une bonne hygiène et par la suite un produit fini de très bonne qualité.

A. Le Personnel :

Pour ce qui est du personnel, les actions préventives mise en jeu sont :

- ❖ Sensibiliser le personnel à l'utilité et l'importance de travailler en propre.
- ❖ Débarrasser les ouvriers des bijoux et de vernis d'ongles et de toute substance qui peut altérer la qualité du produit.
- ❖ Veiller à la propreté des mains en les lavant par un savon et l'eau de javel pour les désinfecter.
- ❖ Obliger les ouvriers à porter des blouses et des bonnets jetables.
- ❖ Les ouvriers en contacte directe avec le produit doivent porter des gants.
- ❖ Diviser les ouvriers en groupes gouvernés par un patron qui surveille l'application des consignes d'hygiène.

B. Le milieu :

L'hygiène de l'environnement de travail est une étape primordiale, dans le Processus d'hygiène pour assurer les bonnes conditions de travail. Pour cela on doit Assurer :

- ❖ La disponibilité et la suffisance de l'eau pour le nettoyage.
- ❖ L'éclairage et aération du milieu.
- ❖ La disponibilité des destructeurs d'insectes.

C. Les équipements :

Avant et après chaque utilisation les équipements doit être lavés et Désinfectés en utilisant l'eau de javel et un détergeant. Pour garder la propreté du matériel, faciliter son nettoyage, et éviter son Oxydation on a utilisé un matériel en inox.

Le nettoyage dans l'entreprise est un maillon essentiel et indispensable de la production.intégrer le nettoyage et la désinfection dès la conception doit permettre de répondre au double objectif suivant :

- ❖ garantir la sécurité et la santé au travail.

- ❖ Assurer la faisabilité du nettoyage et de la désinfection pour répondre aux exigences d'hygiène alimentaires et permettre ainsi l'entreprise d'atteindre les résultats désirer.

La fonction du nettoyage et désinfection consiste à rendre les matériels et locaux de travail propres. Les principales opérations sont :

- Déblayage /raclage des déchets
- Prélavage a l'eau.
- Détergence (avec un détergent).
- Lavage moyen et rinçage avec l'eau.
- Désinfection.
- Rinçage final.

Toutes ces opérations se font suivant un plan, selon les matérielles, et les fréquences de nettoyages.

D. Le produit :

Assurer par un contrôle continu des étapes de lavage et rinçage et de la chloration de l'eau utilisée dans ces étapes.

Conclusion

Ce stage que je viens d'effectuer à la société « conserve de Meknès » était une occasion opportune qui m'a permis de parfaire le côté théorique de ma formation universitaire, d'établir des relations avec le milieu industriel et de mieux comprendre les mécanismes de travail en industrie agro-alimentaire. Et aussi une occasion de réorganiser et d'améliorer mes méthodes de travail et la manière de se comporter devant les problèmes confrontés au domaine professionnel sous tous ses aspects.

Le service de production est certainement le service qui doit gérer, consulter, et modifier le plus grand nombre de techniques très diverses.

Dans ce cadre j'ai décrit les étapes de la chaîne de fabrication de la confiture de fraise. Lors de chaque étape, le personnel du laboratoire d'assurance qualité procède à des tests et des contrôles.

J'espère finalement que j'ai pris de cette expérience ce qu'il fallait prendre, et que j'ai assuré le développement de mon esprit d'analyse et de créativité.