

**Année Universitaire : 2021-2022**

**Filière ingénieurs**

**Industries Agro-Alimentaires**



**Rapport de stage de fin d'études**

**Contribution à la mise en place d'un SMSDA inspiré des référentiels de qualité.  
Participation à l'optimisation de la production au niveau de la zone des gaufrettes  
Grandis**

**Réalisé par l'élève-ingénieur :**

**ASSINI Zaynab**

**Encadré par :**

- Pr. HAZM Jamal Eddine FST Fès
- Mme. BELHAILI Isslam Société ALIMANI Meknès

**Présenté le 18 Juillet 2022 devant le jury composé de :**

- Pr. HAZM Jamal Eddine (FST-FES)
- Pr. BOULAHNA Ahmed (FST-FES)
- Pr. SEFRIQUI SAMIRA (FST-FES)

**Stage effectué à:**

**Société ALIMANI Meknès**

Faculté des Sciences et Techniques Fès

B.P. 2202, Route d'Imouzzer FES

☎ 212 (0)5 35 60 80 14 – 212 (0)5 35 60 96 35 📠 212 (0)5 35 60 82 14

www.fst-usmba.ac.ma

# Dédicaces

## **A mes très chers parents que j'adore**

### **JABNI Fatima & ASSINI Ahmed**

En reconnaissance de leur patience et de tous les sacrifices qu'ils ont consentis pendant mes longues années d'étude. Aucun mot, ne saurait exprimer le respect, l'amour et l'affection, que je nourris à leur égard. Ce modeste travail ne saurait exprimer que peu de ma profonde reconnaissance à votre égard, que DIEU vous garde et vous accorde longue vie et meilleure santé, afin que je puisse à mon tour vous combler et vous rendre fiers.

## **A mes frères**

### **ASSINI Mohamed Amine & ASSINI El Mehdi**

Vos encouragements et vos conseils m'ont été d'un grand soutien. J'espère avant tout que je serai toujours votre fierté et à la hauteur de vos attentes. Je vous souhaite beaucoup de bonheur, de réussite et de prospérité. Puisse Dieu, le Tout Puissant, vous gardez et vous procurez santé et longue vie.

## **A toute ma famille**

Pour tous les bienfaits que chacun a pu faire pour moi.  
Puisse Dieu renforcez notre union.

## **A mes très chers amis**

Je vous remercie pour votre soutien tant dans les moments de joie que dans les moments de difficultés.

# Remerciements

Je tiens à commencer ce rapport de stage par remercier ALLAH le tout puissant, de m'avoir donné la foi et de m'avoir permis d'arriver là où je suis aujourd'hui.

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma gratitude et mes remerciements à **Mr. Abdelhak AMGHAR**, Directeur Général de l'entreprise ALIMANI, qui a eu le soin de m'accepter dans sa société pour effectuer mon stage de fin d'études dans les meilleures conditions.

Je tiens à exprimer également mes profondes reconnaissances à l'ensemble du personnel pédagogique et administratif de la Facultés de Sciences et Techniques de Fès notamment Monsieur le Doyen **Pr Mustapha IJJAALI**, et tout le corps professoral de la filière IAA « Ingénieur Agro-Alimentaire » pour leur contribution à ma formation.

Mes vifs remerciements à :

- **Mme.BELHAILI Isslam**, Responsable qualité hygiène et sécurité de l'environnement,
- **Mr. AZOUGAGH Jamal**, Responsable de production,
- **Mr. NACER Abdelmalek**, Responsable de la maintenance,
- **Mme.BOUZMOUEN Siham**, Contrôleur du service qualité

Au sein de la société ALIMANI de Meknès pour leurs aides, leurs directives, leurs disponibilité permanente, ainsi que leurs encouragements continus qui nous poussent vers l'excellence au travail.

Mes plus vifs remerciements s'adressent au Professeur **HAZM Jamal Eddine**, enseignant à la Faculté des Sciences et Techniques de Fès, de m'avoir guidée avec délicatesse et rigueur tout au long de la rédaction de ce manuscrit. Je ne trouverai jamais les mots les plus appropriés pour exprimer la reconnaissance que je lui porte pour tous ses conseils, pour ses encouragements et pour toutes les fois qu'il a trouvé le temps nécessaire pour m'écouter.

Mes gratitude et mes sincères remerciements envers les membres des jury :

- **Mr. HAZM Jamal Eddine**
- **Mr. BOULAHNA Ahmed**
- **Mme. SEFRIQUI SAMIRA**

Professeurs de l'enseignement supérieur à la FST de Fès pour l'honneur que vous me faites en acceptant de juger ce travail.

Je remercie également toutes les personnes de la société ALIMANI qui m'ont été d'un grand soutien et qui m'ont fourni de l'aide et beaucoup d'information dont j'avais besoin.

Enfin, je remercie toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

## Liste des abréviations

- ALIMANI : Alimentation marocaine aux normes internationales
- ISO : Organisation International de la Normalisation
- IFS : International Featured Standard
- BRC : British Retail Consortium
- FSSC : Food Safety System Certification
- HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point
- SMSDA : Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaire
- GFSI : Global Food Safety Initiative
- ISO/TS : Thechnical Specification
- PDCA : Plan, Do, Check, Act.
- PRP : Programmes Préalables
- CCP : Points Critiques
- PRPO : Prérequis Opérationnels
- FCD : Fiches de données de sécurité
- KO : Knock Out
- FSC : Food Safety Culture
- MDD : Marques de distributeurs
- S : Satisfaisant
- PS : Partiellement Satisfaisant
- NS : Non Satisfaisant
- DA : Denrées Alimentaires
- FIFO : First In First Out
- BPH : Bonnes pratiques d'Hygiènes
- 5M : Diagrammes d'Ishikawa
- IMVP : International Motor Vehicul Program
- MIT : Massachussetts Institute of Technologie
- TPS : Toyota Production System
- TRS : Taux de Rendement Synthétique
- QQQQCP : Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?
- 5M : Diagramme d'Ishikawa (diagramme cause-effet)
- 5S : Méthode d'optimisation des conditions de travail

- TPM : La démarche Maintenance Productive Totale
- PRPO : Prérequis Opérationnels
- FCD : Fiches de données de sécurité
- KO : Knock Out
- FSC : Food Safety Culture
- MDD : Marques de distributeurs
- S : Satisfaisant
- PS : Partiellement Satisfaisant
- NS : Non Satisfaisant
- DA : Denrées Alimentaires
- FIFO : First In First Out
- BPH : Bonnes pratiques d'Hygiènes
- 5M : Diagrammes d'Ishikawa
- IMVP : International Motor Vehicul Program
- MIT : Massachussetts Institute of Technologie
- TPS : Toyota Production System
- TRS : Taux de Rendement Synthétique
- QQQQCP : Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?
- 5M : Diagramme d'Ishikawa (diagramme cause-effet)
- 5S : Méthode d'optimisation des conditions de travail
- TPM : La démarche Maintenance Productive Totale

## Liste des tableaux

▪ Tableau 01 : Les produits fabriqués par la société ALIMANI .....	18
▪ Tableau 02 : Principes et étapes d'élaboration d'un HACCP .....	27
▪ Tableau 03 : Notation d'une exigence KO .....	31
▪ Tableau 04 : Extrait du tableau comparatif des exigences des référentiels ISO 22000, FSSC 22000, IFS et BRC pour l'évaluation des PRP .....	38
▪ Tableau 05 : Pourcentage de satisfaction des PRP au niveau de la société ALIMANI.....	41
▪ Tableau 06 : Actions correctives pour l'amélioration des PRP .....	44
▪ Tableau 07 : Attribution et rôles des membres de l'équipe HACCP .....	46
▪ Tableau 08 : La gravité de classement de risque choisi.....	51
▪ Tableau 09 : La fréquence de classement de risque choisi.....	52
▪ Tableau 10 : Evaluation de la criticité des risques .....	52
▪ Tableau 11 : Analyse et évaluation des dangers .....	54
▪ Tableau 12 : Plan HACCP.....	59
▪ Tableau 13 : Plan de vérification.....	61
▪ Tableau 14 : Liste de la documentation HACCP.....	62
▪ Tableau 15 : La méthode QOOQCP.....	65
▪ Tableau 16 : Charte du projet.....	70
▪ Tableau 17 : Définition du problème par QOOQCP .....	72
▪ Tableau 18 : Les types d'arrêts .....	73
▪ Tableau 19 : Calcul du cout des pertes en emballage pour la machine 1 (F55) .....	76
▪ Tableau 20 : Calcul du cout des pertes en emballages pour la machine 2 .....	77
▪ Tableau 21 : Calcul du cout des pertes en emballages pour la machine 3 .....	77

- Tableau 22 : Somme des pertes par mois .....78
- Tableau 23 : Plan de maintenance actuel.....81
- Tableau 24 : Plan de maintenance préventive souhaité .....82
- Tableau 25 : Etapes d’application de la méthode des 5S.....85
- Tableau 26 : Etapes de réalisation de la méthode des 5S .....86



## Liste des figures

Figure 01 : Le site de la société ALIMANI .....	17
Figure 02 : Les dépôts de la société ALIMANI au Maroc .....	19
Figure 03 : Le marché externe de la société ALIMANI .....	20
Figure 04 : Organigramme de la société ALIMANI.....	21
Figure 05 : La position de chaque zone dans l'usine de production.....	22
Figure 06 : Arbre de décision HACCP .....	28
Figure 07 : Diagramme de Gantt du déroulement du projet .....	34
Figure 08 : Méthodologie de travail.....	35
Figure 09 : Pourcentage de satisfaction des programmes prérequis .....	43
Figure 10 : Le procédé de fabrication des biscuits .....	48
Figure 11 : Décomposition du temps d'ouverture .....	67
Figure 12 : Diagramme d'Ishikawa .....	69
Figure 13 : Evolution du TRS de la ligne F55 (Machine 1) .....	74
Figure 14 : Evolution journalière des indicateurs de performances et TRS pour la ligne F55 .....	75
Figure 15 : Diagramme d'Ishikawa (diagramme cause-effet) pour le temps .....	79
Figure 16 : Diagramme d'Ishikawa (diagramme cause-effet) pour les pertes en emballage .....	79
Figure 17 : Les huit piliers de la méthode TPM .....	83

# *Table des matières*

Introduction générale.....	14
<i>Partie I : Contribution à la mise en place d'un SMSDA inspire des référentiels de qualité.....</i>	<i>16</i>
<i>Chapitre I : Présentation générale de la société ALIMANI .....</i>	<i>17</i>
I.    Présentation de l'organisme d'accueil.....	17
II.   La gamme des produits fabriqués .....	18
III.  le marché de la société Alimani.....	19
1.  Le Marché intérieur .....	19
2.  Le marché extérieur .....	19
IV.  L'Organigramme de la société .....	21
V.  Zones de production .....	22
<i>Chapitre II : Etude bibliographique .....</i>	<i>23</i>
I.    La norme FSSC 22000 .....	23
1.  Aperçu sur la norme FSSC 22000.....	23
2.  Constituants de la FSSC 22000 .....	23
3.  Avantages de la FSSC 22000 .....	23
II.   La norme ISO 22000 version 2018 .....	24
1.  Présentation de la norme ISO 22000.....	24
2.  Avantages de la normes ISO 22000 .....	24

3.	Principes de la norme ISO 22000.....	25
a)	Management de système .....	25
b)	Communication interactive.....	25
c)	Programmes prérequis (PRP) .....	26
d)	Principes de l’HACCP .....	26
III.	Le référentiel IFS version 7.....	29
1.	Présentation du référentiel IFS version 7 .....	29
2.	Objectifs de l’IFS FOOD .....	29
3.	Modalités de certification et d’évaluation .....	29
IV.	Le référentiel BRC .....	31
1.	Définition .....	31
2.	Avantages du BRC .....	31
	<i>Chapitre III : Partie pratique</i> .....	33
I.	Méthodologie du travail .....	33
1.	Objectif du projet .....	33
2.	Planning du projet .....	33
II.	Résultats et discussion.....	37
1.	Comparaison des normes et élaboration d’une check-list.....	37
2.	Diagnostic selon la check liste élaborée.....	40
3.	Plan d’actions correctives.....	43

III.	Mise en place du système HACCP.....	45
1.	Définition du champ d'étude du système HACCP .....	45
2.	Constitution de l'équipe HACCP .....	45
3.	Description des différents types de biscuits et leurs utilisation prévues .....	47
4.	Diagramme de fabrication et vérification sur site.....	47
5.	Analyse des dangers .....	50
6.	Plan HACCP.....	58
7.	Procédure de vérification .....	60
8.	Etablissement d'un système de documentation et d'enregistrement .....	61
 <b>Partie 2 : Optimisation de la production au niveau de la zone des gaufrettes Grandis .....</b>		<b>64</b>
<b>Chapitre I : Etude bibliographique.....</b>		<b>65</b>
I.	Outils et méthodes.....	65
1.	QQOQCP (Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?) .....	65
2.	Taux de rendement synthétique (TRS) .....	66
3.	Diagramme d'Ishikawa (diagramme causes-effets) .....	68
 <b>Chapitre II : Partie pratique .....</b>		<b>70</b>
I.	Démarche de résolution du problème.....	70
II.	Charte du projet.....	70
III.	Diagnostic de l'existant .....	72
1.	QQOQCP (Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Pourquoi ?) .....	72
2.	Taux de rendement synthétique (TRS) .....	72
A.	Définition des différents types d'arrêts .....	73
B.	Elaboration du TRS .....	73
C.	Analyse du TRS .....	74
D.	Coût monétaire des pertes de la zone d'emballage gaufrettes Grandis.....	76

3. Diagramme d'Ishikawa(causes-effets) .....	79
IV. Plan d'action.....	80
1. Maintenance autonome.....	80
2. Maintenance préventive du 1 <sup>er</sup> niveau .....	80
3. Mise en place d'une démarche maintenance productive totale (TPM) .....	82
4. Mise en place de la démarche 5S .....	84
Conclusion générale .....	87

## *Introduction générale*

La législation alimentaire a connu une grande évolution suite à la mondialisation du secteur Agroalimentaire et à l'augmentation des accords de libres échanges entre les pays et ceci afin de garantir la sécurité alimentaire qui sera toujours une préoccupation des consommateurs.

Le consommateur, face à la diversité de produits sur le marché est devenu de plus en plus conscient en ce qui concerne la qualité de l'alimentation et des dangers qu'elle peut présenter sur la santé. En devenant plus exigeant qu'avant, le consommateur responsabilise les producteurs, les commerçants, les organismes de protection du consommateur et de l'environnement ainsi que les législateurs de la salubrité et de la sécurité de ses aliments.

La maîtrise des dangers relatifs à la sécurité des denrées alimentaires pouvant survenir à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire est primordiale. Il est essentiel de prendre en considération de façon adéquate, l'intégralité de cette chaîne. Ainsi la sécurité des denrées alimentaires sera assurée par les efforts combinés de tous les acteurs de la chaîne alimentaire.

Dès lors, la maîtrise des risques alimentaires constitue la préoccupation des différents acteurs de la chaîne agroalimentaire, de la fourche à la fourchette ou de l'étable à la table, pour garantir la sécurité, la qualité nutritionnelle et la salubrité des produits, mais également pour survivre face à la grande compétitivité qui existe sur le marché agroalimentaire.

A la législation alimentaire se sont ajoutés des normes ainsi que des référentiels uniformes de management de la qualité et de la sécurité des aliments privés. Parmi ceux-ci, certains auront une répercussion importante sur les industries agroalimentaires : IFS, BRC et ISO 22000 et FSSC 22000.

C'est dans ce cadre que cette première partie de ce travail trouve sa justification et prend pour objectif de Contribuer à la mise en place d'un SMSDA en s'inspirant des référentiels IFS, BRC,

ISO 22000 et FSSC 22000, par le diagnostic de l'état de l'entreprise, et d'améliorer la moyenne de satisfaction aux exigences à travers la mise en place d'un plan d'action approprié. Dans cette partie on va voir trois chapitres :

- Le premier chapitre : Une présentation générale de la société ALIMANI
- Le deuxième chapitre : Etude bibliographique qui présente un aperçu sur les référentiels IFS, BRC, ISO 22000 et FSSC22000.
- Le troisième chapitre : décrit le travail réalisé au sein de la société à savoir le diagnostic réalisé de l'existant et l'analyse de ses résultats. Par la suite, la présentation des différentes actions correctives appliquées et la mise en conformité du plan HACCP.

La deuxième partie de mon rapport concerne une participation à l'optimisation de la production par la réduction du gaspillage en emballage et en temps au niveau de la zone de production des gaufrettes Grandis par l'application de quelques outils du Lean management.

Le Lean management, historiquement développé par les industries automobiles japonaises Toyota, est une démarche qui repose sur l'évolution de la culture et le déploiement de méthodes et outils permettant d'améliorer et optimiser les performances industrielles. Cette démarche a pour objectif d'éliminer petit à petit la non-valeur ajoutée du processus. L'implication de l'homme dans cette démarche d'amélioration continue est primordiale, afin de garantir la pérennité des méthodes et outils mis en œuvre.

Dans cette partie on va voir deux chapitres :

- Le premier chapitre : Etude bibliographique qui présente un aperçu sur les outils de Lean management qu'on va utiliser pour réaliser ce travail.
- Le deuxième chapitre : décrit le travail réalisé au sein de la société pour participer à la diminution du perte d'emballage et du temps au niveau de la société ALIMANI

Et une dernière partie consacrée à la conclusion générale des deux parties et aux recommandations dégagées lors

De cette étude.

**Partie 1 :**

**Contribution à la mise en place d'un SMSDA  
inspiré des référentiels de qualité.**



## Chapitre I :

### Présentation générale de la société ALIMANI

Dans ce chapitre on va voir une présentation générale de la société ALIMANI, commençant d'abord par la gamme des produits fabriqués, le marché intérieur et extérieur de la société, sans oublier l'organigramme de la société ainsi que les zones de production.

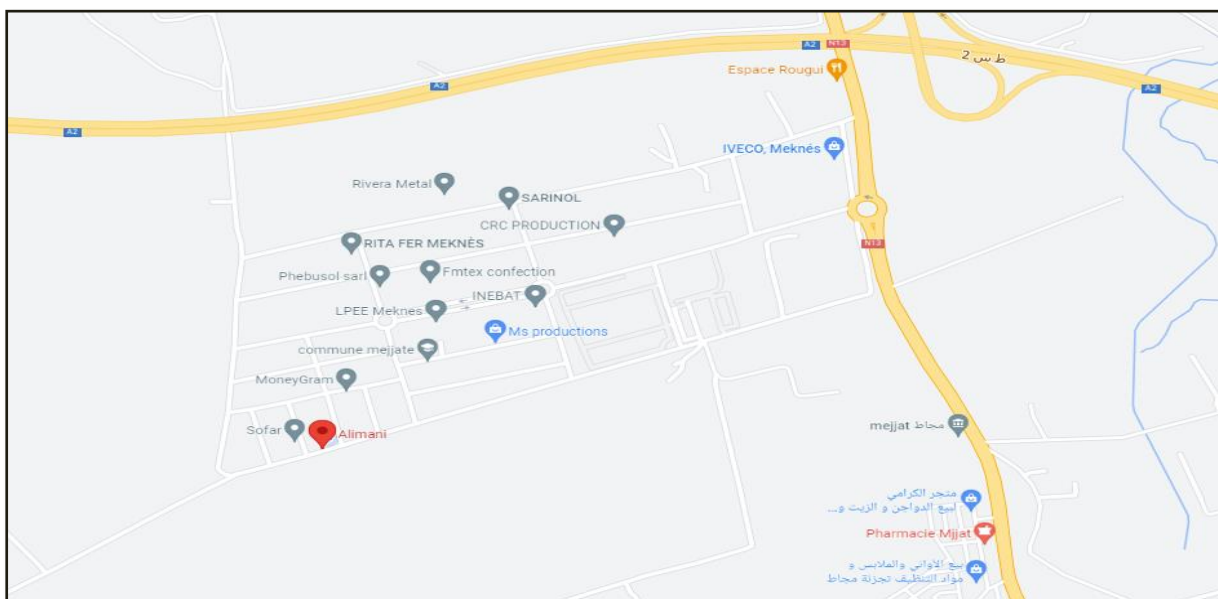
#### **I. Présentation de l'organisme d'accueil :**

Située à la capitale ismaïlienne, ALIMANI (Alimentation marocaine aux normes internationales) est une société agroalimentaire dont la principale activité est la production de biscuits, gaufrettes, et pâtisseries industrielles.

Son fondateur, **Mr. Abdelhak AMGHAR**, est issu d'une famille travaillant dans le domaine depuis les années 70. Elle était la première au Maroc à commercialiser le millefeuille d'une façon traditionnelle et régionale et a pu développer ce qui a commencé dans le garage familial en de grandes entreprises couvrant la totalité du Maroc.

Ce riche héritage a contribué à faire du fondateur d'Alimani un homme d'action, créatif avec un caractère entrepreneur et une éthique de travail impeccable.

La société ALIMANI est située dans la zone industrielle du Meknès (Majjat).



**Figure 01 : Site de la société ALIMANI**

## II. La gamme des produits fabriqués :

**Tableau 01 : Les produits fabriqués par la société ALIMANI :**

Produits	Nom
<b>Donuts</b>	Carabonita fraise, caradonut choco, caradonut brown, carabonita coco, carabonita choco deco, carabonita choco.
<b>Génoises</b>	Jolay coco, jolay choco, comida sandwich, comida pasta, bocadyos choco, bocadyos brown.
<b>Biscuits</b>	Manyana vanille, manyana choco, carenyo, matcho, marichoc, matcho choco, capada, 8it, domani a.b.c.d, domani choco, tchakalita, X-2 brown, X-4 farise, X-4 brown, X-5
<b>Gaufrettes</b>	Tchambi, esko, verso coco, verso fraise, verso choco, recto, grandis vanille, grandis noisette, grandis cacao

### III. Le marché de la société ALIMANI :

Les produits de la société Alimani sont destinés vers le marché intérieur et le marché extérieur (exportation).

#### 1. Le Marché intérieur :

La société Alimani possède 17 dépôts répartis sur 14 villes :

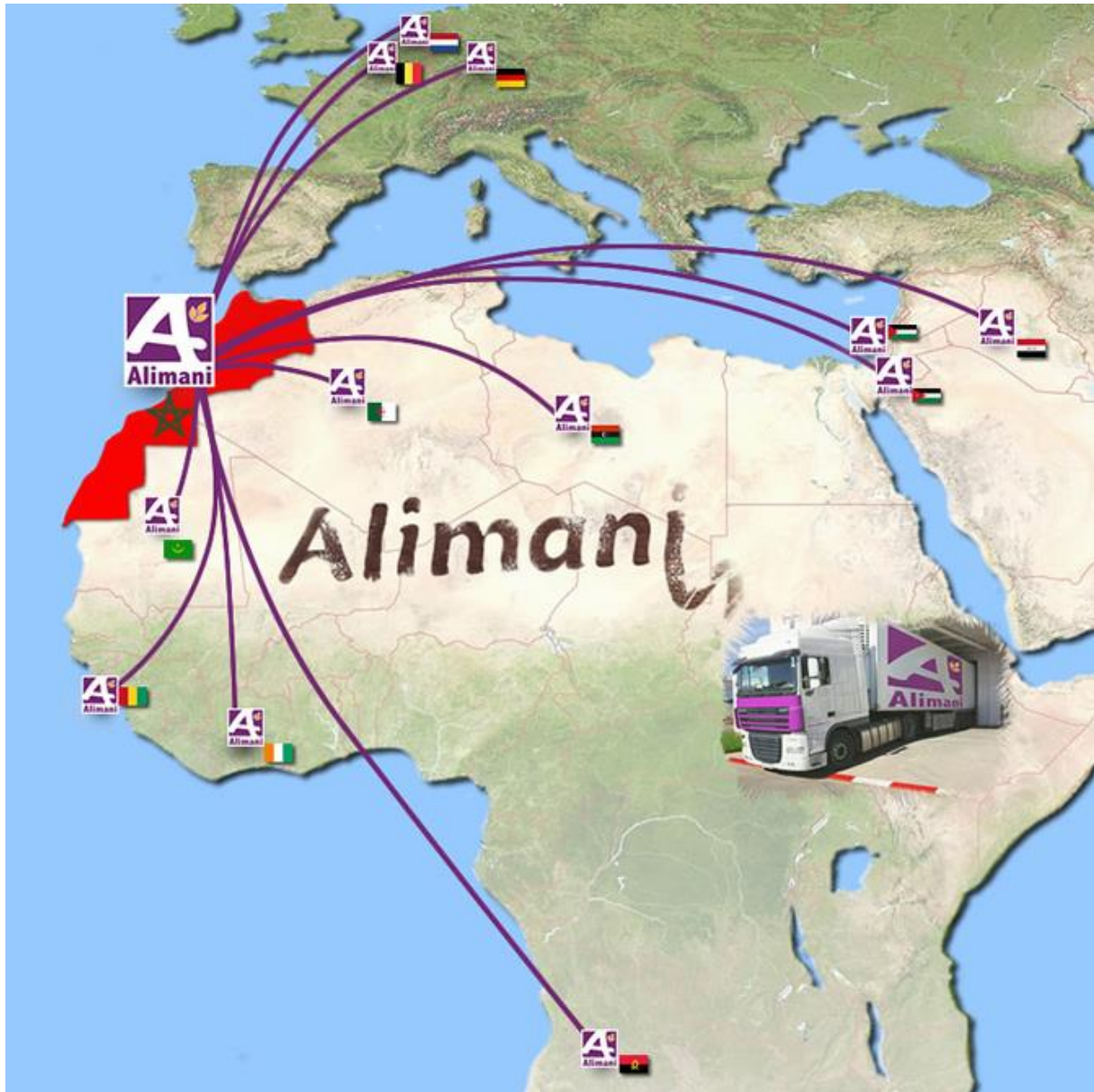


Figure 02 : les dépôts de la société Alimani au Maroc

#### 2. Le marché extérieur :

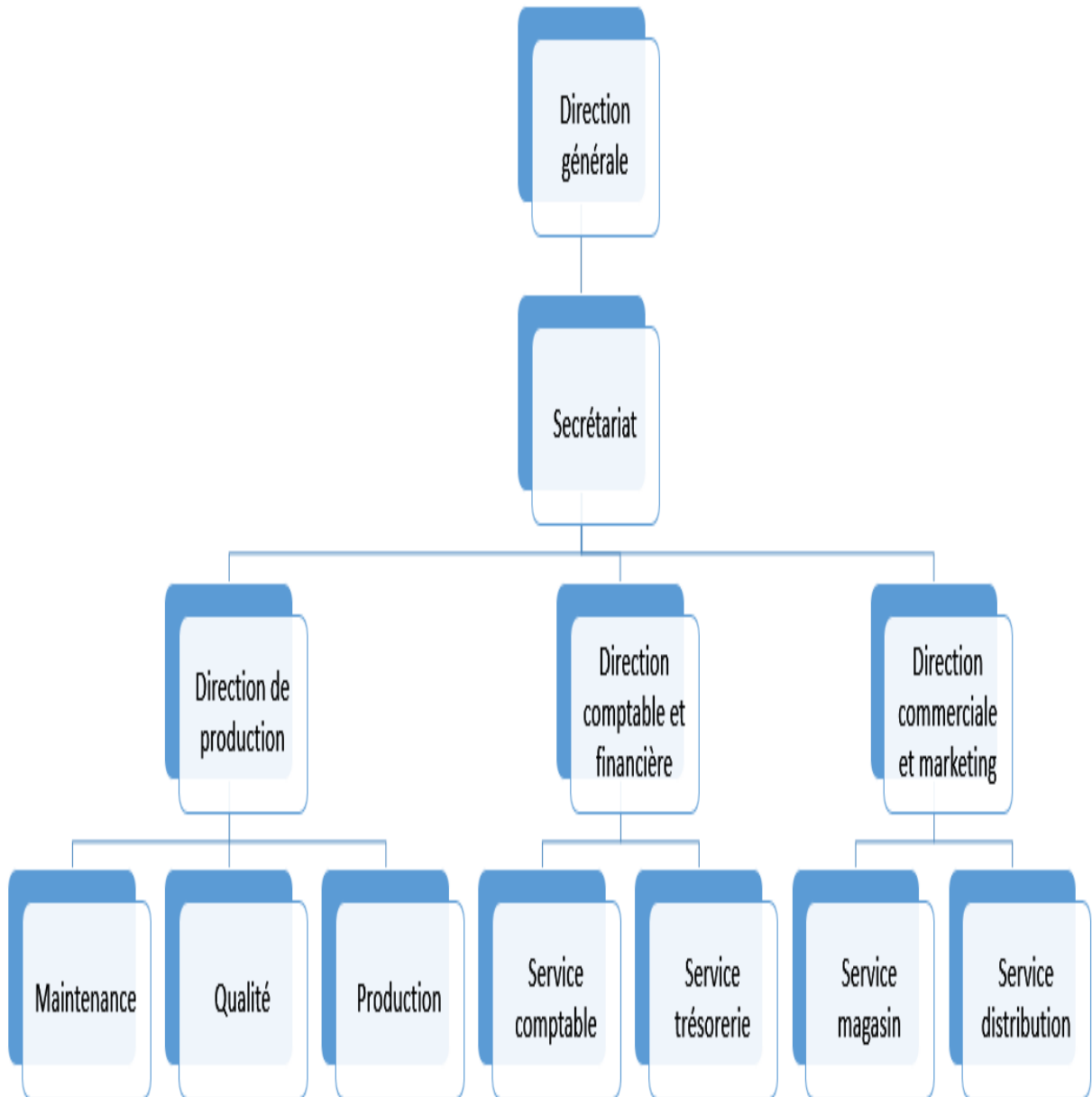
L'engagement d'ALIMANI de fournir des produits de qualité supérieure, avec ses valeurs répondant aux normes internationales les plus exigeantes, permet aujourd'hui à cette société de s'exporter à plusieurs pays :

- ✚ L'Afrique de l'Ouest (Mauritanie, Algérie, Libye, Côte d'Ivoire, Guinée-Conakry, Angola)
- ✚ L'Europe (Pays-Bas, Belgique, Allemagne)
- ✚ Le Moyen-Orient (Jordanie, Palestine, Iraq)



**Figure 03 : le marché externe de la société Alimani**

#### IV. Organigramme de la société :

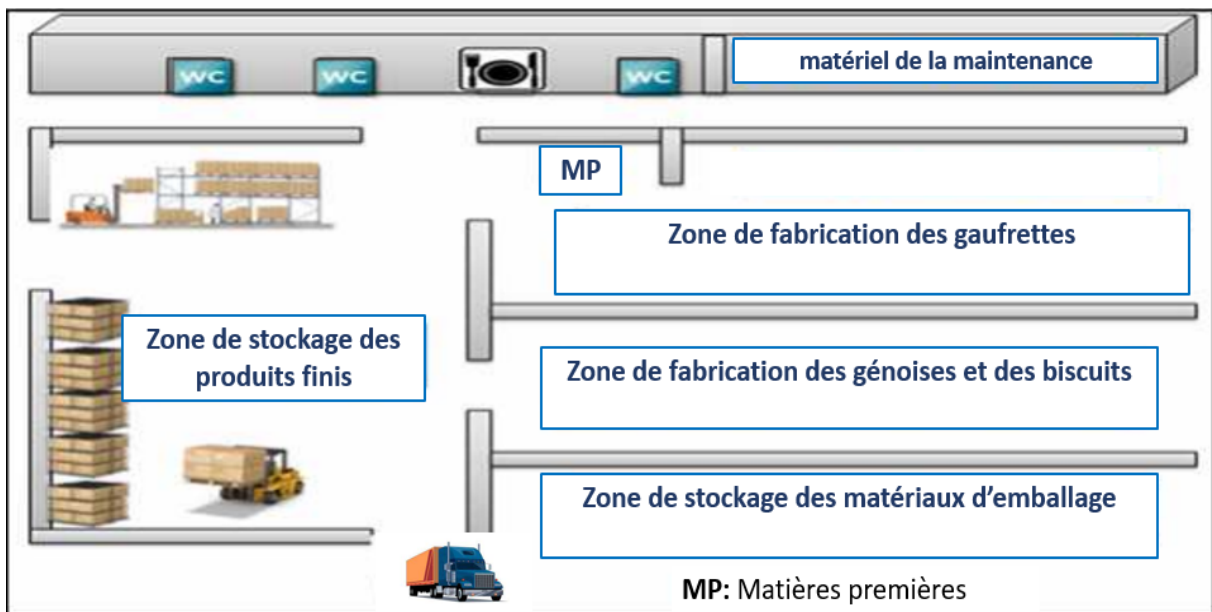


**Figure 04 : Organigramme de la société**

## V. Zones de production :

L'usine de production est composée de 6 zones :

- Zone de fabrication des génoises et des biscuits
- Zone de fabrication des gaufrettes
- Zone de stockage des matériaux d'emballage
- Zone de stockage des matières premières
- Zone de stockage des produits finis
- Zone de stockage du matériel de maintenance.



**Figure 05 : La position de chaque zone dans l'usine de production**

## *Chapitre II : Etude bibliographique*

Dans ce deuxième chapitre on va voir une présentation détaillée des référentiels FSSC 2200, ISO22000, IFS et BRC.

### **I. La norme FSSC 22000**

#### **1. Aperçu sur la norme FSSC 22000**

Le référentiel FSSC 22000 (Food Safety System Certification 22000) est un standard de sécurité alimentaire pour les industriels du secteur il est conçu pour la production de denrées alimentaires, d'aliments pour animaux, d'emballages et dorénavant pour leur transport, stockage, la restauration et la distribution. Le FSSC 22000, prend en considération l'analyse des écarts par rapports aux exigences mises à jour du GFSI ainsi que la définition précise des programmes pré-requis ne figurant pas dans la norme ISO 22000.

#### **2. Constituants de la FSSC 22000**

Le référentiel est basé sur les normes ISO 22000, ISO/TS 22003 et les normes techniques spécifiques pertinentes, telles que l'ISO/TS 22002-1 pour les denrées alimentaire et ISO/TS 22002-2 pour la fabrication d'emballages. En s'appuyant sur les meilleures pratiques de ces normes, FSSC 22000 version 5 offre un cadre général de système de management de la sécurité alimentaire, ainsi que des critères spécifiques pour contrôler les risques dans le processus de fabrication.

#### **3. Avantages de la FSSC 22000**

La norme garantit la sécurité des denrées alimentaires sur la base des éléments clés suivants:

- ✓ La communication interactive
- ✓ Gestion du système
- ✓ Programme prérequis
- ✓ Principe HACCP

- ✓ Food defence & food fraud : exigences en matière d'évaluation des dangers externes afin de déterminer les risques encourus.

## **II. La norme ISO 22000**

### **1. Présentation de la norme ISO 22000 v 2018**

La norme ISO 22000 : 2018 est une norme du système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Elle a été créée pour faire face à une demande de plus en plus importante des clients de démontrer l'aptitude des organismes de la chaîne alimentaire à identifier et à maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments.

Cette norme s'adresse à toutes les entreprises de la filière alimentaire (producteurs, transformateurs, distributeurs) mais aussi toutes les industries connexes de l'emballage, du transport, de la nutrition animale, du nettoyage et de la désinfection, de fabrication d'équipements, etc.

### **2. Avantages de la norme ISO 22000**

Pour les organismes qui mettent en œuvre la norme, les avantages sont notamment les suivants:

- Communication organisée et ciblée entre les partenaires commerciaux
- Optimisation des ressources (en interne et le long de la chaîne alimentaire)
- Meilleure planification, moins de vérifications post-processus, maîtrise plus efficace et plus dynamique des dangers liés à la sécurité des aliments
- Aptitude à fournir en permanence des denrées alimentaires sûres et des produits et services conformes aux exigences du (des) client(s) et aux exigences légales et réglementaires applicables;
- Prise en compte des risques associés aux objectifs de l'organisme;
- Aptitude à démontrer la conformité aux exigences spécifiées du SMSDA.



### **3. Principes de l'ISO 22000**

La sécurité des denrées alimentaires est assurée par les efforts combinés de tous les acteurs de la chaîne alimentaire. Le document fourni par ISO (22000 V-2018) spécifie les exigences d'un SMSDA comprenant les éléments suivants, généralement reconnus comme essentiels :

- ✓ Management du système;
- ✓ Communication interactive;
- ✓ Programmes prérequis;
- ✓ Principes d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (HACCP).

#### **a) Management du système**

Le principe du management du système trouve son origine dans la norme ISO 9001 : 2000. Il permet la planification et la mise à jour du système. Ce principe repose sur l'intégration de tous les systèmes de gestion de la sécurité des aliments dans un seul système de management structuré qui tient compte des autres activités générales de management de l'organisme.

La norme ISO 22000 s'appuie sur le principe de la boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act). Cette boucle, qui est une illustration de la gestion de la qualité, est aujourd'hui reconnue comme un principe managérial simple et universel.

#### **b) Communication interactive**

Une communication efficace entre les organismes de la chaîne alimentaire, à la fois en amont et en aval et une communication avec les clients et les fournisseurs concernant les dangers identifiés et les mesures de leur maîtrise permet d'aider à clarifier les exigences des clients et des fournisseurs.

### **c) Programmes prérequis (PRP) :**

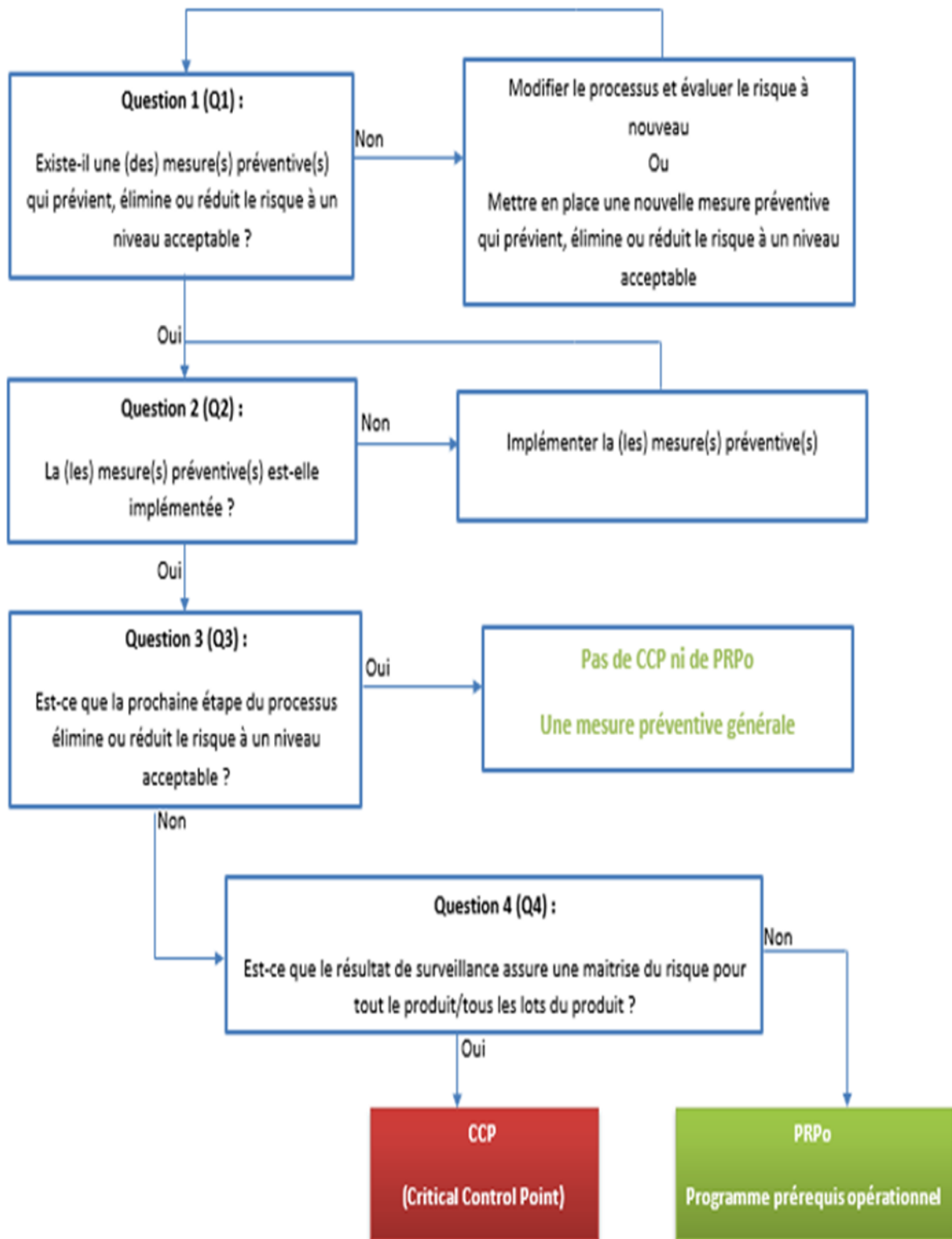
Les programmes prérequis sont les conditions et les activités de base nécessaires au sein de l'organisme et tout au long de la chaîne alimentaire pour préserver la sécurité des denrées alimentaires.

### **d) Principes de l'HACCP**

HACCP qui signifie en français « analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise » est un système qui aide les organismes à identifier les dangers pour la sécurité des aliments tout au long de la chaîne de production et à prendre des mesures en vue de les maîtriser. Sa réalisation repose sur 12 étapes dont 7 principes comme l'indique le tableau 02

**Tableau 02 : Principes et étapes d'élaboration d'un plan HACCP**

Principes HACCP	Etapes HACCP	
Phase préliminaire	Constituer l'équipe HACCP	Etape 01
	Décrire le produit	Etape 02
	Déterminer son usage prévu	Etape 03
	Etablir un diagramme de fabrication	Etape 04
	Confirmer sur place le diagramme de fabrication	Etape 05
Principe 1 : <b>Analyse des dangers</b>	Identifier le ou les dangers éventuels associés à la production alimentaire et évaluer l'occurrence des dangers	Etape 06
Principe 2 : <b>Détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP)</b>	Déterminer les étapes CCP (Point Critique de Contrôle) pouvant être maîtrisées pour éliminer ou diminuer une occurrence. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée à l'aide d'un arbre de décision (Figure 06).	Etape 07
Principe 3 : <b>Fixation des limites critiques</b>	Déterminer les limites critiques séparant l'acceptable de l'inacceptable. Déterminer les niveaux cibles et ou les tolérances pour assurer que le CCP est atteint	Etape 08
Principe 4 : <b>Mise en place d'un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP</b>	Etablir un système de surveillance basé sur des programmes de tests, de mesures ou d'observations permettant d'alerter les opérateurs en cas de dérive	Etape 09
Principe 5 : <b>Etablissement des mesures correctives</b>	Etablir les actions correctives devant être suivies lorsque le système de surveillance détecte un CCP non maîtrisé	Etape 10
Principe 6 : <b>Vérification et validation</b>	Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.	Etape 11
Principe 7 : <b>Documentation et enregistrement</b>	Etablir un système documentaire concernant toutes les procédures et tous les enregistrements appliqués dans les principes 1 à 6	Etape 12



**Figure 06 : Arbre de décision HACCP.**

### **III. Le référentiel IFS version 7**

#### **1. Présentation du référentiel IFS version 7**

L'IFS (International Food Standard) est conçu comme un référentiel privé d'audit des fournisseurs de produits alimentaires de marques de distributeurs. Ainsi que les produits alimentaires à marque propre. IFS Food est d'origine Franco-allemande. Il vise avant tout la mise en place d'un référentiel commun d'évaluation, centré sur la qualité, la sécurité et la légalité des produits. Il contient des éléments des systèmes de management de la qualité et la sécurité des aliments. Ce standard internationalement reconnu par le GFSI (Global Food Safety Initiative) est basé sur la norme de gestion de la qualité ISO 9001, à laquelle s'ajoutent les principes de bonne conduite de fabrication et les principes de la méthode HACCP.

#### **2. Objectifs de l'IFS**

Les objectifs principaux du référentiel IFS sont :

- Etablir un référentiel commun et reconnu par la GFSI (Global Food Safety Initiative).
- Evaluer si les activités de transformation d'un fabricant sont capables de produire des produits sûrs, légaux et conformes aux spécifications des clients.
- Evaluer d'une façon uniforme par des organismes de certification accrédités et des auditeurs qualifiés.
- Assurer la transparence et la possibilité de comparaisons tout au long de la chaîne d'approvisionnements.
- Réduire le nombre d'audits par an (un audit réalisé par an, par un auditeur qualifié IFS) et donc la diminution des coûts et du temps.
- Appliquer de façon à renforcée de la législation alimentaire (ex : traçabilité, allergènes, etc.). Référentiel maîtrisé.

#### **3. Modalités de certification et d'évaluation**

Le référentiel vise un haut niveau de sécurité pour les aliments. Il met en œuvre des principes du management de la qualité et de la sécurité, l'amélioration continue, l'implication des opérateurs et la mise en application de la démarche HACCP décrite par le Codex Alimentarius. Afin de déterminer si une exigence de l'IFS Food est respectée, l'auditeur doit évaluer toutes les exigences de la checklist, qui sont classées en exigences standards ou en exigences KO. Le

système de notation IFS couvre plusieurs notations basées sur le niveau de conformité de l'exigence, de la conformité totale à la déviation et/ou non-conformité.

Certaines exigences particulières sont définies comme des exigences KO (Knock out) dans le référentiel IFS Food. Ces exigences sont essentielles et couvrent des aspects clés auxquels le site de production doit se conformer.

Dans le référentiel IFS Food, les dix (10) exigences suivantes sont définies comme des exigences KO :

1. Gouvernance et engagement
2. Système de surveillance de chaque CCP
3. Hygiène personnelle
4. Spécifications des matières premières
5. Conformité des produits et des recettes
6. Réduction des risques liés aux corps étrangers
7. Traçabilité
8. Audits internes
9. Procédures de retrait et de rappel
10. Actions correctives

**Tableau 03: Notation d'une exigence KO**

Résultat	Explication	Points
A	Conformité totale	20 points
B(point d'attention)	Point d'attention, car pouvant aboutir à une déviation dans le futur.	Pas de notation B possible.
C (déviation)	Une partie de l'exigence n'est pas mise en place.	5 points
D (non-conformitéKO)	L'exigence n'est pas mise en place.	Soustraction de 50 % du nombre total possible de points, le certificat ne peut pas être émis.

## **IV. Le référentiel BRC**

### **1. Définition**

BRC Food (British Retail Consortium) est un référentiel privé et britannique destiné aux fournisseurs de produits alimentaires vendus sous marques propres ou sous marques de distributeurs MDD. Le référentiel BRC adopte une approche complète visant à l'intégrité des produits alimentaires, telle que préconisée par la GFSI (Global Food Safety Initiative), en prenant à la fois en compte la sécurité sanitaire (Food Safety), les risques de fraude (Food Fraud) et les risques d'actes de malveillance et/ou de sabotage (Food Defence).

### **2. Avantages du BRC**

L'adoption de la norme entraîne un certain nombre d'avantages pour les entreprises du secteur alimentaire :

- Elle est reconnue au niveau international, conforme à la GFSI et permet d'obtenir un rapport et une certification qui peuvent être acceptés par les clients en lieu et place de leurs propres audits, entraînant de ce fait des économies de temps et d'argent ;

- Elle détermine un cadre et un protocole uniques qui régissent un audit accrédité par des organismes de certification tiers garantissant l'indépendance et la fiabilité de l'évaluation des systèmes de sécurité et de qualité des denrées alimentaires d'une entreprise ;
- Elle permet aux entreprises certifiées de figurer dans le volet public de l'annuaire des normes Global Standards du BRC obtenant ainsi une certaine reconnaissance pour leur réussite ainsi qu'un logo qu'elles peuvent utiliser dans un but commercial ;
- Elle permet aux entreprises de s'assurer que leurs fournisseurs suivent les bonnes pratiques de gestion de la sécurité des denrées alimentaires ;
- Elle exige l'adoption d'actions correctives résultant de non-conformités à la norme et la réalisation d'une analyse des causes fondamentales permettant d'identifier les contrôles préventifs à effectuer avant la certification, réduisant ainsi le besoin des clients de suivre les rapports d'audit.
- Elle permet aux entreprises d'être référencés auprès de la grande distribution du marché britannique.
- Elle permet de mettre en place un système de management de la sécurité des aliments efficace et basé sur les meilleures pratiques du secteur.
- Elle permet de renforcer la démarche HACCP.



## *Chapitre III : Partie pratique*

Ce troisième chapitre décrit le travail réalisé au sein de la société ALIMANI à savoir le diagnostic réalisé de l'existant et l'analyse de ses résultats. Par la suite, la présentation des différentes actions correctives appliquées et la mise en conformité du plan HACCP.

### **I. Méthodologie du travail**

#### **1. Objectif du projet**

Par ce projet, la société ALIMANI veut réaliser un SMSDA inspiré des référentiels ISO 22000, IFS, BRC et FSSC 22000. Pour atteindre cet objectif nous avons :

- ✓ Diagnostiqué sur terrain les PRP (ce diagnostic consiste à effectuer des inspections sur site avec les responsables de services et avec les employés), les documents et les activités réalisées au niveau de la société en utilisant une check-list qui englobe les différentes exigences des 4 référentiels et analysé le diagnostic, relevé les constats et calculé les pourcentages de satisfaction. Nous avons mis en place un plan d'actions correctives des PRP.
- ✓ Analysé les dangers et la détermination des points critique au niveau de la chaîne des productions par la mise en place du système HACCP

#### **2. Planning du projet**

Notre projet s'est déroulé en suivant les étapes présentées dans le diagramme Gantt (figure 3), ce logiciel nous a permis de présenter les tâches effectuées durant notre travail avec la durée de chaque étape.

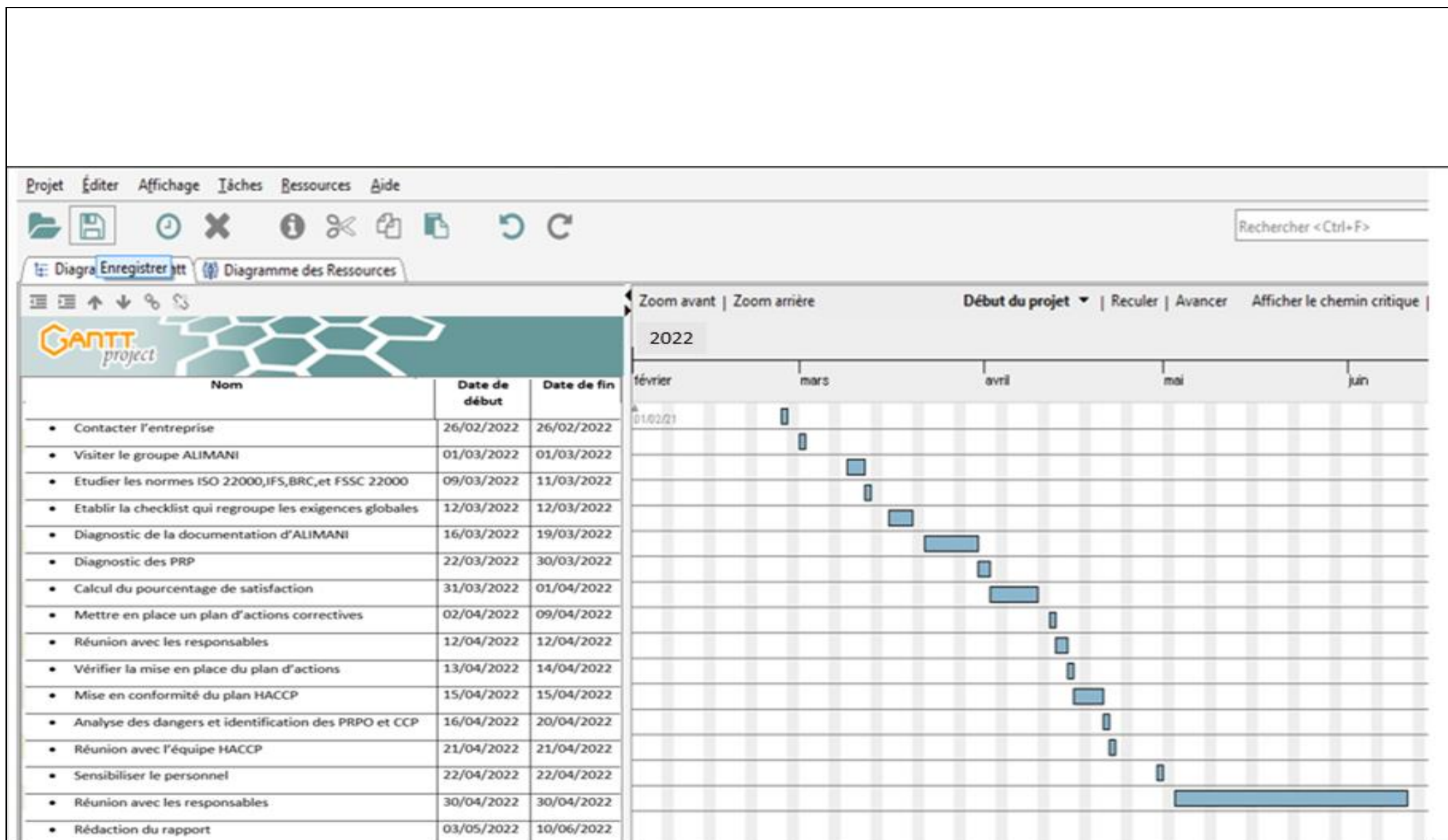
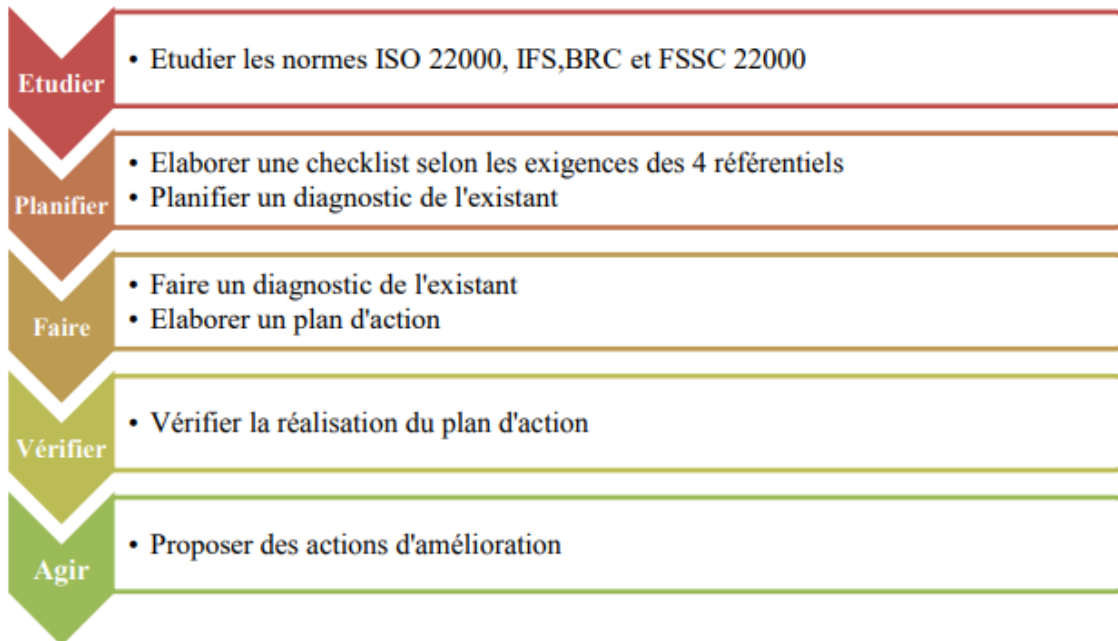


Figure 07 : Diagramme de Gantt du déroulement du projet

Avant de commencer le travail, on a mené une étude et une analyse des référentiels ISO

22000, IFS, BRC et FSSC 22000 pour pouvoir se positionner et savoir ressortir les exigences et surtout savoir élaborer un plan d'action adéquat.

La roue de Deming (PDCA) a été choisie comme démarche à suivre afin de mieux organiser notre travail et de respecter l'enchaînement logique des étapes.



**Figure 08 : Méthodologie de travail**

✓ **Planifier :**

Pour la mise en place d'un SMSDA inspiré des exigences des normes ISO 22000, IFS, BRC et FSSC 22000 nous avons élaboré une check-list qui regroupe les exigences globales qu'on a pu ressortir des 4 référentiels.

✓ **Faire :**

Nous avons réalisé des diagnostics pour les documents de la société (procédures), activités (bonnes pratiques d'hygiène) et services (expédition, management qualité...). Sur la check-list élaborée nous avons représenté toutes les observations faites lors du diagnostic à savoir ; toutes les remarques et les écarts décelés. Une fois les exigences sont sélectionnées, il convient après d'évaluer le degré de satisfaction de chacune. La notation est répartie ainsi en trois catégories :

- Satisfaisant (S) : L'exigence est satisfaite avec succès.

- Partiellement satisfaisant (PS) : La satisfaction n'est pas complète
- Non satisfaisant (NS) : Pas de satisfaction.

Nous avons établi une grille d'évaluation des PRP selon les exigences des référentiels IFS, BRC, ISO 22000 et FSSC 22000, elle comprend l'ensemble des éléments à mettre en place. Pour chaque exigence, une cotation a été attribuée (S, PS ou NS).

Après avoir évalué la satisfaction de toutes les exigences de la check-list, nous avons calculé le pourcentage de satisfaction.

### **Calcul du pourcentage de satisfaction**

Pour chaque exigence, nous avons calculé le pourcentage de satisfaction selon la formule suivante :

$$\% \text{ Satisfaction} = \frac{\text{Note rubrique}}{\text{Note maximale}} \times 100$$

Avec :

- Note rubrique = (S \* 2) + (PS \* 1) + (NS \* 0)
- Note maximale = Nombre d'exigences \* 2

Après avoir calculé le pourcentage de satisfaction, nous avons analysé les résultats trouvés pour détecter les domaines de non-conformité présentés par un pourcentage de non- satisfaction. Pour corriger les non-conformités détectées nous avons élaboré un plan d'actions correctives.

#### ✓ **Vérifier**

Cette étape consiste à vérifier la mise en place des différentes actions correctives élaborées pour corriger les non-conformités détectées.

#### ✓ **Agir**

Des actions d'amélioration sont recommandées pour se positionner dans la roue de l'amélioration Continue (Roue de Deming).

## **II. Résultats et discussion**

### **1. Comparaison des normes et élaboration d'une check-list**

Avant de commencer l'élaboration de la check-list on a établi un tableau comparatif entre les différentes exigences des 4 référentiels à savoir l'ISO 22000, FSSC 22000, IFS et BRC pour pouvoir ressortir des exigences globales. Au niveau du tableau comparatif (tableau 04) on s'est intéressé par exemple aux points suivants à savoir : l'infrastructure et l'environnement de travail et on a remarqué une ressemblance entre les exigences des 4 référentiels qui insistent sur la nécessité de maintenir et fournir l'environnement adéquat pour le fonctionnement des processus, à ce niveau le référentiel BRC met l'accent sur les zones de stockage qui doivent être conçues et adaptée à l'usage prévu.

Pour les locaux de stockage et d'entreposage on trouve qu'au niveau du BRC on parle de conditions d'hygiène alors qu'au niveau de l'ISO-TS 22002 on donne plus de détails cela réside dans le fait que les installations utilisées pour entreposer les ingrédients, les emballages et les produits doivent assurer une protection contre la poussière.

Pour le sol, les plafonds et les murs on remarque qu'il y'a une ressemblance entre les exigences et que ces dernières doivent être conçues pour faciliter le nettoyage et l'accumulation des moisissures et toutes ces exigences sont faites pour minimiser le risque de contamination des produits.

**Tableau 04 : Extrait du tableau comparatif des exigences des référentiels ISO 22000, FSSC 22000, IFS et BRC pour l'évaluation des PRP**

Exigences des normes								
	N°	IFS	N°	BRC	N°	ISO 22000	N°	FSSC 22000
Infrastructure/ Environnement de	4.6.1	La société doit étudier dans quelle mesure l'environnement de l'usine (par exemple, le sol ou l'air) peut avoir un impact indésirable sur la sécurité des aliments et la qualité des produits. En cas d'impact indésirable, des mesures de maîtrise appropriées doivent être mises en place. L'efficacité de ces mesures mises en place doit être revue périodiquement (exemples : air extrêmement poussiéreux, odeurs fortes).	4.1.1	L'attention doit être portée sur les activités locales et l'environnement du site, ceux-ci pouvant avoir un impact négatif sur l'intégrité du produit fini, et des mesures doivent être prises pour éviter la contamination. Lorsque des mesures ont été adoptées pour protéger le site (de polluants potentiels, inondations, etc.), elles doivent être révisées en réponse à tout changement.	7.1.3/ 7.1.4	7.1.3 Fournir et maintenir l'infrastructure nécessaire au fonctionnement des processus 7.1.4 Fournir et maintenir l'environnement approprié nécessaire au fonctionnement des processus	4.2	ISO TS 22002 Les sources potentielles de contamination par l'environnement local doivent être prises en compte. Il convient qu'aucune denrée alimentaire ne soit produite dans les zones ou des substances potentiellement nocives sont susceptibles de pénétrer dans le produit.

Environnement externe	4.7.1	Tous les revêtements externes du site doivent être maintenus propres et en bon état. Lorsque le drainage naturel n'est pas adéquat, un système de drainage adapté doit être installé.	4.1.2	Les zones extérieures doivent être conservées en bon état. Lorsque les bâtiments sont entourés de pelouses ou de plantations, celles-ci doivent être entretenues régulièrement. Les voies de circulation extérieures sous le contrôle du site doivent avoir un revêtement correct et être conservées en bon état pour atténuer le risque de contamination du produit.	8.2.4	Lors de l'élaboration du ou des PRP l'organisme doit prendre en considération: a) la construction et la disposition des bâtiments et des installations associées b) la disposition des locaux, notamment le zonage, l'espace de travail et les installations destinées aux employés	4.1	ISO TS 22002 Les bâtiments doivent être conçus, construits et entretenus de manière adéquate à la nature des opérations de traitements à exécuter, aux dangers liés à ces opérations vis-à-vis de la sécurité des DA et aux sources potentielles de contamination des abords de l'usine. Les bâtiments doivent avoir une construction durable qui ne présente pas de danger pour le produit
-----------------------	-------	---	-------	---	-------	---	-----	---

## **2.Diagnostic selon la check-list élaborée**

Ce diagnostic a pour but d'évaluer les écarts entre les exigences des normes sur lesquels on a travaillé en termes de programmes préalables au niveau de la société ALIMANI, afin de donner une image claire de l'existant pour faciliter l'élaboration des actions correctives par la suite.

Le tableau 05 représente les pourcentages de satisfaction des PRP au niveau de la société ALIMANI après le diagnostic des différents chapitres selon les 4 référentiels.

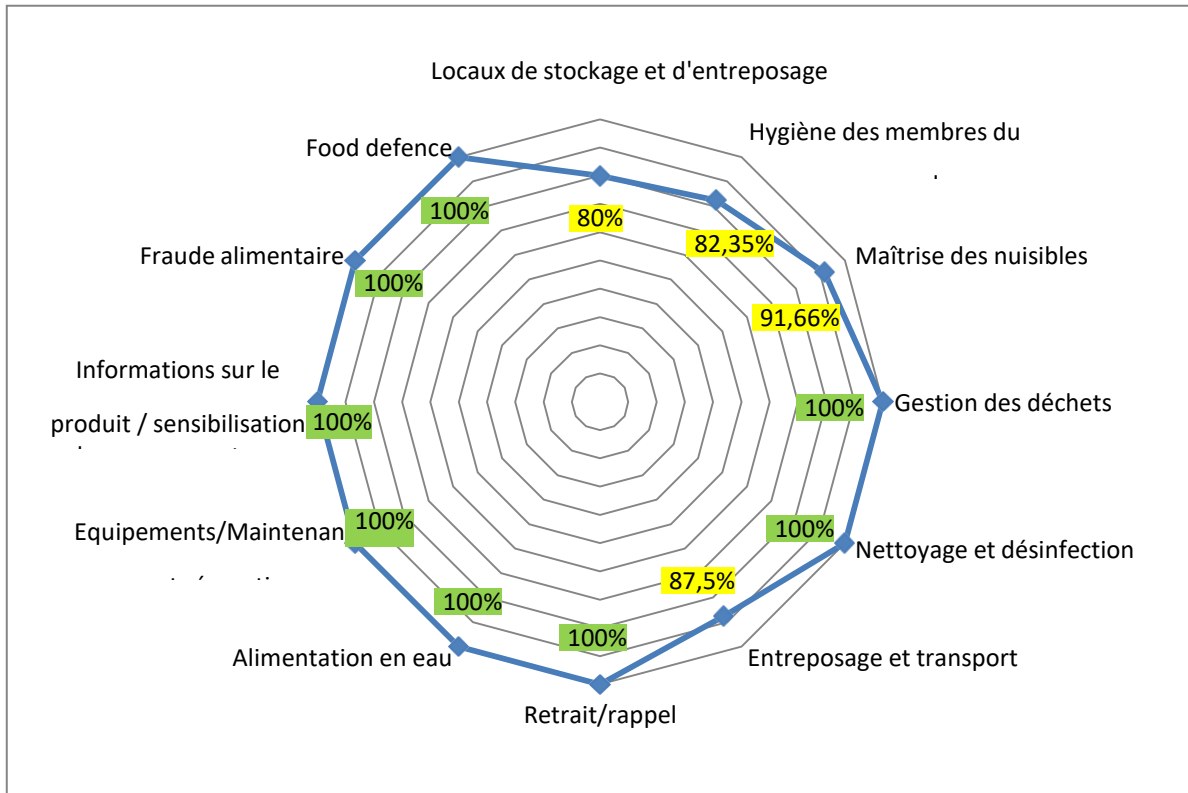


**Tableau 05 : Pourcentage de satisfaction des PRP au niveau de la société ALIMANI**

<i>Chapitres</i>	<i>% Satisfaction</i>	<i>Observations</i>
<b>Locaux de stockage et d'entreposage et zone d'expédition</b>	<b>80%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'espace réservé pour la préparation des commandes est insuffisant</li> <li>• Les murs au niveau du hall d'expédition est en béton</li> <li>• Présence des pentes non adapté au niveau du sol</li> </ul>
<b>Hygiène des membres du personnel</b>	<b>82,35%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etat d'habillement insuffisant</li> <li>• Plan d'hygiène non affiché</li> <li>• Présence d'une infirmerie sur place</li> </ul>
<b>Maîtrise des nuisibles</b>	<b>91,66%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrat REF :DR/DS/DP 1178/20 relatif aux travaux de dératisation, désinsectisation et déreptilisation</li> <li>• Fiche de passage : dernier passage le 31/03/2022 sachant que les passages se réalisent chaque trimestre</li> </ul>
<b>Gestion des déchets</b>	<b>100%</b>	PR/R.AG08 Procédure d'élimination des déchets
<b>Nettoyage et désinfection</b>	<b>100%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan d'hygiène: Plan de nettoyage et désinfection PH/S.SA.SP.09</li> <li>+ Plan de nettoyage et désinfection des locaux de stockage (PH/S.SA.AG06)</li> <li>+ Mode d'utilisation (PH/S.SA.AG05)</li> </ul>
<b>Entreposage et transport</b>	<b>87,5%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'une fiche de contrôle mais elle n'est pas renseignée régulièrement</li> <li>• Présence d'une procédure globale mais qui n'est pas spécifiée en logistique</li> </ul>
<b>Retrait/rappel</b>	<b>100%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Une procédure de gestion du retrait et du rappel est mise en place PR/R.AG 11</li> </ul>

<b>Alimentation en eau</b>	<b>100%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'eau utilisé est une eau potable.</li> <li>• Absence d'eau non potable</li> </ul>
<b>Equipements/ Maintenance et réparation</b>	<b>100%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'une liste des équipements avec leur usage prévu (F/MA21)</li> <li>• Programme de nettoyage + Procédure de nettoyage et désinfection des équipements (PR/R.AG23)</li> <li>• Présence d'une fiche d'entretien préventive (F/MA05), planning annuel de la maintenance préventive (F/MA06)</li> </ul>
<b>Informations sur le produit / sensibilisation des consommateurs</b>	<b>100%</b>	
<b>Fraude alimentaire</b>	<b>100%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence d'une évaluation de la vulnérabilité de la fraude en fonction des différents intrants avec un rapport final présentant une synthèse des résultats (M.F.FR version 04)</li> </ul>
<b>Food defence</b>	<b>100%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de Food defence Avec évaluation des menaces potentielles et détermination des mesures de prévention préalables (M.F.D E01 version 03).</li> <li>• Suivi des mesures de sûreté et vérification de l'efficacité du système à une fréquence annuelle et à chaque besoin (M.F.DE01 version03)</li> <li>• Livret de registre des Visiteurs F/CQ 107 version 01</li> </ul>

La figure 09 indique le regroupement des pourcentages de satisfaction des programmes prérequis dans le diagramme radar pour bien comprendre les résultats obtenus.



**Figure 09: Pourcentage de satisfaction des programmes prérequis**

Le pourcentage de satisfaction au niveau de la société ALIMANI par rapport aux PRP tend vers **94,15%**. On a proposé un plan d'actions correctives pour les programmes qui présentent un pourcentage de satisfaction inférieur à 90% à savoir : les locaux de stockage et d'entreposage **80%**, l'hygiène des membres du personnel et les installations destinées aux employés avec **82,35%**, et l'entreposage et le transport avec un pourcentage de **87,5%**.

### 3. Plan d'actions correctives

Pour combler les différentes déviations détectées, il est recommandé de mener des actions correctives. Le tableau 06 représente les actions correctives relatives aux différents écarts relevés des exigences globales qu'on a pu déduire des 4 référentiels à savoir l'ISO 22000, l'IFS, BRC et FSSC 22000.

**Tableau 06 : Actions correctives pour l'amélioration des PRP**

<b>Locaux de stockage et d'entreposage</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Structurer et ordonner l'espace d'entrepôt du fait de l'instauration d'une numérotation de tous les produits, ce qu'on appelle l'adressage, et établir des chemins de route logistiques qui mèneront rapidement au produit recherché ;</li><li>- Délimiter les zones de stockage et de travail : zones de surstock, zones magasin, zones de préparation de commande, zones d'arrivées et d'expéditions.</li><li>- Les murs doivent être revêtus par des plaques de recouvrement murales lisses et parfaitement étanches et facilement lavables.</li><li>- Le sol au niveau du local de l'expédition n'est pas lisse et on rencontre le problème de la stagnation de l'eau pour cela on doit procéder à un revêtement du sol adapté.</li><li>- Les plafonds doivent être entretenus pour éviter tout type de contamination du produit.</li></ul>
<b>Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Assurer le changement des tenues de travail</li><li>- Contrôler le comportement du personnel durant les périodes de travail et le sensibiliser en termes des exigences relatives à l'hygiène qu'il faut respecter.</li><li>- Interdire le port des bijoux et des montres par le moyen des affiches lisibles et compréhensibles</li><li>- Surveiller l'état de propreté des mains et des ongles du personnel.</li><li>- Sensibiliser le personnel de l'importance de l'hygiène pour garantir la sécurité des aliments</li></ul>
<b>Entreposage et transport</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Un responsable de qualité doit surveiller les véhicules et s'assurer de l'absence des nuisibles, des moisissures mais surtout contrôler la température. Cette procédure doit être documentée pour garantir que la gestion de l'expédition et des véhicules utilisés pour le transport des produits depuis le site ne présente aucun risque pour la sécurité sanitaire, la sûreté et la qualité des produits.</li><li>- Un responsable qualifié doit renseigner la fiche de l'état hygiénique des moyens de transport des produits.</li></ul>

### **III. Mise en place du système HACCP**

Cette partie comporte la mise en place du système HACCP au sein de la société ALIMANI suivant les 12 étapes et 7 principes de la méthode. L'établissement du plan HACCP a pour objectif la gestion et la maîtrise de la qualité sanitaire.

#### **1. Définition du champ d'étude du système HACCP**

Le champ d'étude du système HACCP concerne les produits de l'unité des biscuits afin de contrôler la sécurité de ces derniers et garantir sa maîtrise en évaluant les dangers et en mettant en place des systèmes de maîtrise des dangers tout au long de la chaîne de manutention, de la matière première jusqu'au produit fini.

#### **2. Constitution de l'équipe HACCP**

La constitution de l'équipe HACCP pluridisciplinaire inclue le personnel de la société engagé directement dans les activités quotidiennes de fabrication puisqu'ils sont familiarisés avec la variabilité spécifique et les limites des opérations et qu'ils disposent des connaissances nécessaires pour l'élaboration du plan HACCP. Cette équipe se compose des membres présentés dans le tableau 07 :

**Tableau 07: Attributions et rôles des membres de l'équipe HACCP**

Fonction	Principale responsabilité
<b>Direction générale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer la mise en place effective du système HACCP et déploiement de la politique qualité</li> <li>• Exercer l'autorité nécessaire sur tous les aspects concernant la sécurité des aliments (validation des actions correctives, mise à disposition des ressources matérielles, humaines...)</li> </ul>
<b>Responsable qualité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piloter l'analyse des dangers, la détermination des limites critiques, du système de surveillance et établir les actions correctives en cas de déviations.</li> <li>• Garantir que le système HACCP demeure efficace et conforme aux référentiels choisis.</li> <li>• Organiser le travail de l'équipe HACCP pour l'amélioration continue du système et la mise en place des actions correctives et préventives.</li> <li>• Réaliser la documentation du système et vérification des enregistrements.</li> </ul>
<b>Contrôleur qualité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer les procédures de surveillance et les BPH.</li> <li>• Assurer l'application de la surveillance et remplissage des fiches de suivi.</li> </ul>
<b>Chef de production</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à l'application des actions préventives et correctives relatives à la production</li> <li>• Remplir et valider des fiches de suivis</li> <li>• Assurer les procédures opérationnelles.</li> <li>• Assurer l'application de la surveillance.</li> <li>• Mettre en œuvre les actions préventives afin d'empêcher la surveillance de non-conformités, mettre en œuvre les actions correctives et contrôler les produits non-conformes.</li> </ul>
<b>Responsable achats</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à l'application de toutes les procédures relatives aux achats et aux livraisons de PF en respectant les exigences du systèmes HACCP.</li> </ul>
<b>Chefs d'atelier</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à l'application de toutes les actions préventives et correctives relatives aux équipements.</li> </ul>

**Stagiaire  
Elève  
ingénieure**

- Assurer la documentation nécessaire du système HACCP.
- Etablir du diagramme de fabrication
- Elaborer du manuel HACCP.
- Collaborer à l'établissement du plan HACCP.
- Collaborer à l'analyses des dangers.

### **3. Description des différents types de Biscuit et leurs utilisation prévues**

Une description complète est effectuée pour chaque produit incluant son nom, ses ingrédients, sa composition et ses caractéristiques ainsi l'emballage et l'usage attendu tout en incluant également les populations de consommateurs cibles (Voir annexe).

### **4. Diagramme de fabrication et vérification sur site**

A partir du diagramme de fabrication (figure 10), l'étude du flux de la matière première depuis la réception, la transformation jusqu'à l'expédition représente la principale caractéristique qui fait du système HACCP un des outils spécifiques et importants pour l'identification et la maîtrise des dangers potentiels lors de la production du biscuit au sein de la société.

Suite aux entrevues et aux observations des procédés de fabrication des biscuits, ce diagramme de fabrication permet d'identifier les étapes importantes de la fabrication des différents types de biscuit de la réception jusqu'à l'expédition. Bien qu'il soit identique au niveau des opérations unitaires, mais il présente des différences au niveau de l'ordre d'exécution ainsi que la présence ou l'absence d'une ou plusieurs étapes.

Après l'élaboration du diagramme de fabrication des différents types de biscuit, sa vérification sur site a été effectuée en présence du responsable qualité et des chefs de production.

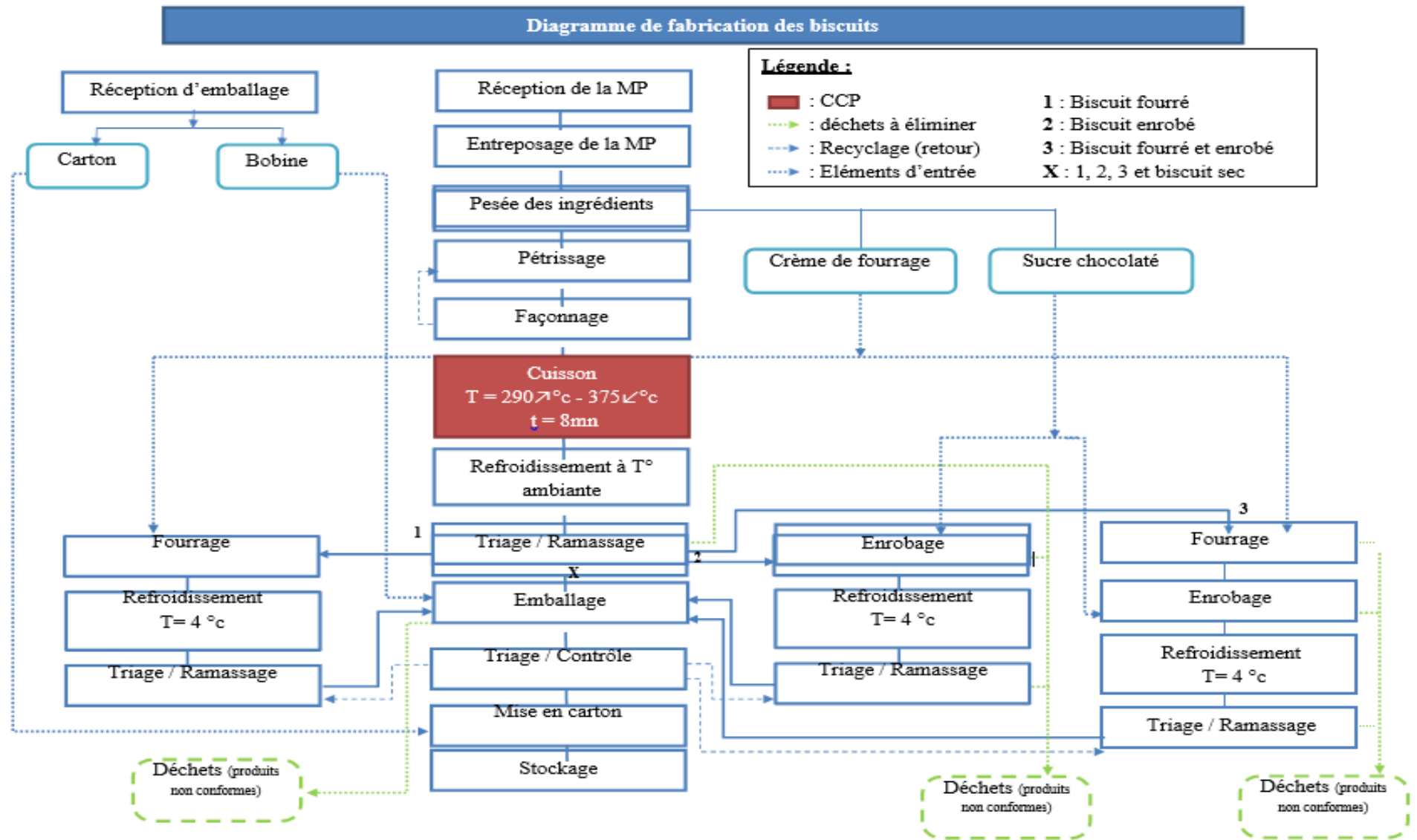


Figure 10 : Le diagramme de fabrication des biscuits



## Les étapes de productions des Biscuits Secs

Les étapes suivantes a pour objectif l'explication détaillés du diagramme de fabrication des biscuits au sein de la société ALIMANI.

### **1. Réception de la matière première**

La matière première utilisée dans le processus de fabrication influe directement sur la qualité de produit fini, vu que des contrôles inadéquats de cette matière reçue de l'extérieur peut causer une contamination des produits fabriqués. Pour cela, il est nécessaire de procéder à des contrôles rigoureux de ces matières reçues afin de respecter strictement les exigences des cahiers de charges.

### **2. Stockage de la matière première**

Cette étape consiste à mettre la matière première reçue dans les zones de stockage appropriées suivant les conditions de stockage de chaque matière.

### **3. Pesée des ingrédients**

La pesée est effectuée à l'aide d'une balance électronique placée au niveau de la zone de pétrissage, suivant les formules de chaque produit pour obtenir un biscuit de qualité organoleptique et marchande appropriée et donc satisfaire les attentes des consommateurs.

### **4. Pétrissage**

La pâte de biscuit est fabriquée en mélangeant les ingrédients nécessaires de chaque produit dans un pétrin (machine de pétrissage).

### **5. Façonnage**

Après la préparation de la pâte, cette dernière est versée dans un « rotatif » qui permet de donner la forme souhaitée de chaque biscuit.

### **6. Cuisson**

Cette étape est assurée par un four électrique contenant 3 compartiments munis de résistances chauffantes en haut et en bas du tapis de cuisson. Les paramètres de cuisson diffèrent selon chaque biscuit.

## **7. Refroidissement**

Après la sortie du biscuit du four, son refroidissement est assuré tout au long de son passage sur le tapis à température ambiante.

## **8. Triage / ramassage**

Le personnel trie les biscuits qui présentent une qualité non conforme et des défauts et ramasse ainsi les biscuits conforme dans les bacs pour les charger dans la machine à emballage.

## **9. Emballage**

Cette étape consiste à emballer le produit fini dans une machine à emballage et ceci par un film en papier aluminium (Bobine) soudé par des molettes et coupé par des mâchoires.

## **10. Triage / contrôle**

A la sortie du produit de la machine à emballer, les contrôleurs qualités surveillent et contrôlent la qualité du produit fini et s'assurent de la soudure de ce dernier pour le mettre après dans des cartons par le personnel.

## **Les étapes de production de biscuit fourré et/ou enrobé**

La fabrication de biscuit fourré et/ou enrobé suit les mêmes étapes que celle de biscuit sec jusqu'au Triage / Ramassage. Après celle-ci, l'ajout des opérations dépend du type de biscuit (fourré, enrobé, fourré et enrobé) :

**Fourrage** : consiste à effectuer l'appariage de deux unités de biscuit secs par une crème de fourrage à l'aide d'une sandwicheuse.

**Enrobage** : consiste à couvrir totalement les biscuits par du sucre chocolaté à l'aide d'une enrobeuse.

Après ces opérations caractéristiques, les étapes qui suivent sont les mêmes que celles de fabrication du biscuit sec.

## 5. Analyse des dangers

### Identification des dangers

Plusieurs facteurs peuvent affecter la qualité des produits au sein de l'unité des biscuits, la méthode des 5M « diagramme d'Ishikawa » nous sera utile pour définir les principales causes de l'insalubrité des biscuits :

- Matière : matière première, ingrédient...
- Matériel : installation, équipements
- Main d'œuvre : personnels (hygiène, objet porté ou utilisé)
- Milieu : zone de production, installation ...
- Méthode : mode opératoire et procédure utilisé pour l'application de la tâche.

### Evaluations des risques

Les dangers détectés (Tableau 11) sont classés en fonction de leur risque pour le consommateur, sans oublier d'exclure tout ce qui ne présentent pas de risque grave / réel au plan HACCP (Tableau 12).

Le tableau 08 présente la gravité de classement des risques détecté au niveau de la chaîne de production, ainsi que le tableau 09 présente la fréquence de classement des mêmes risques.

**Tableau 08 : La gravité de classement de risque choisi**

Gravité		
0,5	Très faible	Consommation du danger pourrait provoquer le dégoût des consommateurs, mais n'a pas un effet quelconque sur la santé physique.
1	Faible	Consommation du danger pourrait provoquer le dégoût des consommateurs, avec un effet très limité sur la santé physique.
3	Modéré	La consommation du danger ou l'exposition sur une longue période pourrait causer des effets légers sur la santé physique.
5	Sévère	Consommation du danger pourrait causer des problèmes physiques graves pour certaines/toutes les personnes.

**Tableau 09 : La fréquence de classement de risque choisi**

Fréquence		
<b>0,5</b>	<b>Très faible</b>	Il peut se produire moins d'une fois par an.
<b>1</b>	<b>Faible</b>	Il peut se produire une fois par mois à une fois par année.
<b>3</b>	<b>Modéré</b>	Il peut se produire une fois par semaine à une fois par mois.
<b>5</b>	<b>Sévère</b>	Il peut se produire chaque lot et/ou plus d'une fois par semaine.

Le tableau 10 explique la méthode d'évaluation de la criticité des risques après l'application de la formule suivante :

<b>Evaluation de la criticité des risques = Gravité x Fréquence</b>
---

**Tableau 10 : Evaluation de la criticité des risques**

		Gravité			
		Très faible 0,5	Faible 1	Modérée 3	Sévère 5
Fréquence	Très faible 0,5	0,25	0,5	1,5	2,5
	Faible 1	0,5	1	3	5
	Modéré 3	1,5	3	3	15
	Sévère 5	2,5	5	15	25

- ✓ Une note  $< 2,5$  nécessite des mesures préventives, mais n'entre pas dans l'arbre de décision.

Les mesures préventives normales (PRP) élimineront les risques.

- ✓ Une note  $\geq 2,5$  nécessite des mesures préventives pour prévenir, éliminer ou réduire les risques à un niveau acceptable et entre dans l'arbre de décision.

### **Tableau d'analyse des dangers**

Le tableau 11 d'analyse des dangers suivant regroupe pour chacune des étapes de fabrication :

- ❖ La description du danger ;
- ❖ La cause ;
- ❖ La criticité (GxF) ;
- ❖ Les mesures de maîtrise ;
- ❖ Les réponses aux questions de l'arbre de décision.

**Tableau 11: Analyse et évaluation des dangers**

Etapés	Dangers		Cause	Criticité			Moyens de maîtrise	CCP/PRPo (Arbre de décision)				
	Type	Nature		G	F	IC		Q1	Q2	Q3	Q4	
Réception et	B	- Réception de matières premières contaminées	<b>Matière</b> : produit humide ou contaminée	1	1	1	- Maintenance et nettoyage des installations - Respect des exigences contractuelles - Contrôle de conformité avant le chargement, à la réception et durant le stockage - Rotation des stock	O	O	O	O	
		- Contamination de la matière première par le véhicule de transport	<b>Milieu</b> : humidité, température ambiante élevée ou installations impropres	1	1	1						
		- Contamination dans la zone d'entreposage de la matière première.	<b>Méthode</b> : fréquence de nettoyage de véhicules inadéquate ou manque de contrôle	1	1	1						
			-Présence de doses élevées de résidus de métaux lourds à la réception de la farine, sucre et lait en poudre	<b>Main d'œuvre</b> : mauvaise utilisation du matériel et/ou non-respect des consignes <b>Matériel</b> : espace de transport inadéquat	3	0,5	1,5	- Respect des exigences				

Ci	- Présence de doses élevées d'aflatoxines à la réception de la farine et du lait en poudre	<b>Matière :</b> produit humide ou contaminée <b>Milieu :</b> humidité, température ambiante élevée ou installations impropres <b>Méthode :</b> Non-respect des exigences contractuelle et/ou manque de contrôle	3	1	3	contractuelles - Analyses physico-chimiques - Contrôle de conformité avant le chargement, à la réception et durant le stockage	O	O	N	N	PRPo 1
P	- Présence et/ou incorporation des corps étrangers : pierres, insectes ...	<b>Milieu :</b> Installations impropres <b>Méthode :</b> - Manque de contrôle	1	1	1	- Maintenance et nettoyage des installations					

			- Nettoyage insuffisant - Contamination via le personnel (objets personnels, etc) <b>Matériel</b> : Installations inadaptés										
Cuisson et refroidissement	B	- Contamination par la surface du tapis de cuisson	<b>Matière</b> : produit contaminée <b>Milieu</b> : Installations impropres <b>Méthode</b> :	3	1	3			O	O	N	N	PRPo 2
		- Température inadéquate conduisant à la survie et développement des microorganismes pathogènes	- Traitement thermique inadéquate - Durée de cuisson insuffisante - Manque de contrôle - Fréquence de nettoyage inadéquate <b>Main d'œuvre</b> : - Mauvaise utilisation du matériel - Non-respect des consignes <b>Matériel</b> : Système de maintien de la température	5	1	5	- Maintenance et nettoyage des installations - Contrôle régulier - Calibration du système de mesure (T°) - Formation du personnel aux BPH		O	O	N	O	CCP



		défectueux ou mal réglé								
P	-Présence et/ou incorporation de corps étrangers	<b>Milieu :</b> Installations impropres <b>Méthode :</b> Manque de contrôle <b>Main d'œuvre :</b> - Mauvaise utilisation des installations - Nettoyage insuffisant	1	1	1	- Maintenance et nettoyage des installations - Formation du personnel - Contrôle régulier				

\*O : Oui    \*N : Non

## **6. Plan HACCP**

C'est un plan documenté qui contient les principaux éléments de l'analyse HACCP pour chaque point critique pour la maîtrise CCP et programme préalable opérationnel PRPo et qui comporte notamment :

- ❖ Les dangers liés à la sécurité des denrées qui doivent être maîtrisés (CCP / PRPo) ;
- ❖ Les limites critiques ;
- ❖ Les mesures de surveillance (quoi, quand, comment et qui) ;
- ❖ Les actions correctives et le responsable de la correction ;
- ❖ Les enregistrements (fiche de suivi).

Le tableau 12 regroupe les principaux éléments cités ci-dessus :

**Tableau 12 : Plan HACCP**

Etape	Référence	Danger	Mesure préventives	Valeur Cible	Surveillance				Evaluation	Actions correctives	Vérification	Fiche suivie
					Quoi	Comment	Quand	Qui				
Cuisson	CCPI	Température inadéquate conduisant à la survie et développement des micro-organismes pathogènes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contrôle régulier</li> <li>- Calibration du système de mesure (T°)</li> </ul>	<p>T° <math>\nearrow</math> = 280 ±10°C                      T° <math>\searrow</math> = 375 ±10°C</p>	Température et temps de cuisson	Calibration du système de mesure de T°	T° chaque heure	Contrôleur qualité	Responsable qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maintenance du four</li> <li>- Vérification de la T° et temps de passage du biscuit dans le four</li> <li>- Isolement et destruction du produit</li> </ul>	Vérification du système de mesure de T°	Fiche de contrôle de la qualité du produit
					Microorganismes pathogène	Analyses microbiologiques	Chaque 2 mois	Laboratoire externe				Fiche de contrôle microbiologiques de PF
Réception	PRPo1	Présence de doses élevées d'aflatoxines à la réception de la farine et du lait en poudre	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des exigences contractuelles</li> <li>- Analyses physico-chimiques</li> <li>- Contrôle de conformité des fiches techniques</li> </ul>	<p>Teneur max d'aflatoxines (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, G<sub>1</sub> et G<sub>2</sub>) = 4 µg/kg (Règlement (CE) No 1881/2006)[9]</p>	Aflatoxines	Contrôle des fiches techniques de MP et analyses physico-chimiques	Réception de chaque lot	Responsable qualité	Responsable qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolement de la matière première</li> <li>- Retour au fournisseur</li> </ul>	Vérification des fiches techniques à la réception	Fiche technique de la matière première
Cuisson	PRPo2	Contamination par la surface du tapis de cuisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyage des installations (PRP nettoyage)</li> <li>- Contrôle régulier de l'équipement pour le maintenir en bon état de fonctionnement (PRP maintenance)</li> </ul>	<p>Entérobactéries <math>\leq 10</math> ufc/g                      E. coli <math>\leq 10</math> ufc/g                      Levures <math>\leq 1.10^3</math> ufc/g                      Moisissures <math>\leq 1.10^3</math> ufc/g                      Micro-organismes à 30°C <math>\leq 1.10^6</math> ufc/g</p>	Microorganismes pathogènes	Analyses microbiologiques	<p>Chaque 2 mois pour production régulière</p> <p>Chaque 3 mois pour production fréquente</p>	Laboratoire externe	Responsable qualité	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification et traçabilité du produit</li> <li>- Isolement et destruction du produit</li> <li>- Nettoyage et désinfection de toute surface possible d'être contaminée</li> </ul>	<p>Vérification de fréquence de nettoyage</p> <p>Vérification des actions correctives et des enregistrements qui les accompagnent</p>	<p>Fiche de contrôle de nettoyage et désinfection des locaux et matériaux</p> <p>Fiche de contrôle d'assainissement</p>

## 7. Procédure de vérification

### Validation

La vérification ne se fait que lorsque le plan est mis en œuvre, mais avant il faut que le plan HACCP soit effectivement validé pour maîtriser les dangers spécifiques au produit tout au long de son cycle de vie. Cela veut dire qu'il faut déterminer si :

- ✓ Le système HACCP, les CCP et les valeurs critiques sont capables d'éliminer ou de réduire les dangers présents à un niveau acceptable.
- ✓ Les mesures correctives proposées génèrent l'effet désiré.

### Vérification

Le contrôle du bon fonctionnement du système HACCP doit se faire régulièrement à des moments prédéterminés ayant lieu une fois par an au minimum ou lors d'un changement dans le processus ou la composition du produit. Cela inclut, l'élaboration des :

- Révisions de l'analyse des dangers et des essais et simulation sur les CCP et/ou PRPo ;
- Vérification et/ou validation des changements qui peuvent être apportés aux PRPo ou aux limites critiques des CCP ;
- Audits (interne et externes) du système HACCP.

Mais il faut toujours vérifier que le système est efficace, s'il est effectivement appliqué tel que décrit dans le tableau 12, et s'il est toujours à jour et ceci par :

- Des revues de la documentation du système ;
- Des échantillonnages et analyses ciblés pour confirmer la conformité du produit aux spécifications requises ;
- Etalonnage des équipements de mesure pour garantir la précision du matériel et des instruments ;
- Entretien et maintenance des matériels.

Le tableau 13 présente le plan de vérification nécessaire pour voir la capacité du système HACCP

à résoudre le problème des dangers et garantir la production des produits conformes aux exigences des clients et aux exigences légales.

**Tableau 13: Plan de vérification**

Fréquence de vérification	Action
<b>Ponctuellement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérification des mesures de maîtrise concernées.</li> <li>• Suivi du contrôle de la réception de la matière première jusqu'au produit fini.</li> </ul>
<b>Mensuellement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen des fiches de contrôle des résultats des analyses de surveillance.</li> <li>• Vérification de l'efficacité des mesures de maîtrise correspondantes s'il y a une tendance à la dérive.</li> <li>• Revue de non conformités constatés, des fréquences de leurs dérives ainsi que leurs causes.</li> </ul>
<b>Annuellement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examen de toutes les pannes enregistrées, de leurs fréquences, leurs causes et modification du plan de maintenance préventives en cas de non efficacité.</li> <li>• Analyses et maintenances renforcées du local et des surfaces, modification du plan de nettoyage et désinfection en cas de non efficacité.</li> </ul>

## **8. Etablissement un système de documentation et d'enregistrement**

L'élaboration d'un manuel conforme au système HACCP nécessite la présence d'une documentation incluant la rédaction des procédures, des fiches de contrôles et des suivi et autres documents qui sont résumés dans le tableau 14 :

**Tableau 14 : Liste de la documentation HACCP**

<b>Groupe de document</b>	<b>Document</b>	<b>Présence/non</b>	<b>Document établi</b>	
<b>Instruction opérationnel</b>	Fiche de réception de la matière première	Oui	-	
	Procédure de fabrication du produit	Oui	-	
	Modes opératoires des analyses au laboratoires	Oui	-	
	Fiche d'enregistrements des analyses physico-chimiques		-	
	Fiches de suivi de production	Oui	-	
<b>Programmes préalables</b>	<b>Local</b>	Plan de l'atelier biscuit	Non	Oui
		Programme de nettoyage et désinfection du local	Oui	-
		Fiche de contrôle du nettoyage et désinfection des locaux	Oui	-
	<b>Equipements</b>	Procédures de l'entretien des équipements	Oui	-
		Fiche d'entretien des équipements	Oui	-

	<b>Personnels</b>	Plan de formation du personnel	Oui	-	
		Dossier médicale du personnel	Oui	-	
	<b>Transport et entreposage</b>	Fiche de réception	Oui	-	
		Fiche de contrôle des moyens de transports	Oui	-	
	<b>Assainissement et lutte contre la vermine</b>	Plan d'assainissement	Oui	-	
		Procédure de lutte contre la vermine	Oui	-	
		Fiche de contrôle de lutte contre la vermine et d'assainissement	Oui	-	
		Suivi de l'efficacité du traitement	Oui	-	
	<b>Rappel des produits</b>	Procédure de retrait	Oui	-	
	<b>HACCP</b>	Fiche de l'équipe HACCP		Non	Oui
		Fiche de description des produits finis		Non	Oui
Diagramme de fabrication		Non	Oui		
Procédures d'analyses des dangers		Non	Oui		
Plan HACCP		Non	Oui		
<b>Procédures de vérification</b>		Essais et simulations sur les CCP / PRPo		Non	Non
		Audit du système HACCP		Non	Non
		Procédure d'étalonnage des équipements de mesures		Oui	-
		Fiche de maintenance préventive		Oui	-
		Résultats d'analyse des produits		Oui	-
	Gestion et enregistrement des retours		Oui	-	

## **Partie 2 :**

**Participation à l'optimisation de la production  
au niveau de la zone des gaufrettes Grandis**



## Chapitre I : Etude bibliographique

Dans ce premier chapitre pour cette deuxième partie on va comprendre quelques outils de La démarche Lean management pour réaliser la réduction du gaspillage en emballage et en Temps au niveau de la zone de production des gaufrettes Grandis.

### **I. Outils et méthodes**

Dans cette partie on va voir les outils qu'on va utiliser pour la résolution du problème du gaspillage en emballage et en temps. C'est outils sont :

- QQQQCP
- TRS
- Diagramme d'Ishikawa

#### **1. QQQQCP**

C'est une Technique de structuration de l'information sur un sujet donné, sur la base des questions suivantes : **Quoi ? Qui ? Où ? Quand ? Comment ? Et Pourquoi ? (Tableau 15)**

Cet outil a pour but de :

- ✓ Rechercher systématiquement des informations sur un problème, que l'on veut mieux cerner, et mieux comprendre.
- ✓ Définir le plus clairement possible les modalités d'un plan d'action, ce qui évite de mettre un élément indispensable.
- ✓ Analyser la situation.

**Tableau 15 : La méthode QQQQCP**

QQQQCP	Description	Questions à poser
Quoi ?	Description de la problématique, de la tâche, de l'activité	De quoi s'agit-il ? Que s'est-il passé ? Qu'observe-t-on ?
Qui ?	Description des Personnes concernées, des parties prenantes,	Qui est concerné ? Qui a détecté le problème ?

	des Intervenants	
<b>Où ?</b>	Description des lieux	Où cela s'est-il produit ? Où cela se passe-t-il ? Sur quel poste ?
<b>Quand ?</b>	Description du moment, de la durée, de la fréquence	Quel moment ? Combien de fois par cycle ? Depuis quand ?
<b>Comment</b>	Description des méthodes, des modes Opérateurs	De quelle manière ? Dans quelles circonstances ?
<b>Pourquoi ?</b>	Description des méthodes, des modes Opérateurs	Dans quel but ? Quelle finalité ? ?

## 2. Taux de rendement synthétique (TRS)

Le Taux de Rendement Synthétique est un indicateur fondamental de la mesure de la performance industrielle. Il est employé dans la majeure partie des cas dans des industries de manufacture (Système de production). Son objectif principal est de mesurer l'importance des fluctuations aléatoires (arrêts, non-qualité, ralentissements) sur l'efficacité des équipements de production, et en particulier sur les contraintes.

Il exprime la réalité du fonctionnement par rapport à un idéal de fonctionnement, et permet de visualiser les différentes pertes de rendement d'utilisation, de performance et de qualité.

### ➤ Taux de disponibilité

Ce taux indique la disponibilité de l'unité de production et prend en compte les pertes dues aux pannes et aux temps de mise en production.

### ➤ Taux de performance

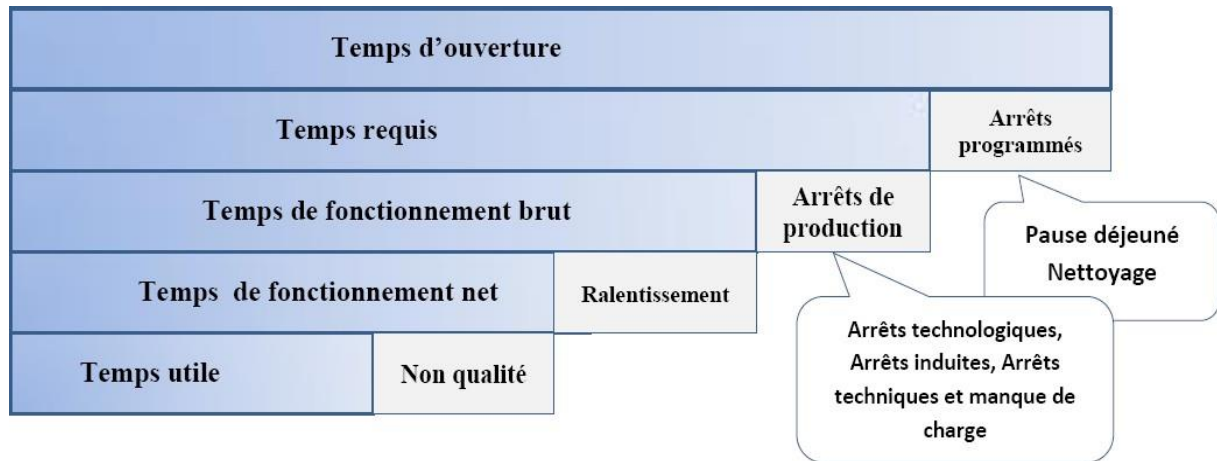
Le taux de performance, aussi appelé taux d'efficacité, permet de tenir compte de la vitesse de production de l'unité mesurée. Ainsi, les pertes relatives aux micro-arrêts et aux ralentissements y seront reflétées.

### ➤ Taux de qualité

Le taux de qualité d'une unité de production tient compte des pertes en terme de matière, particulièrement celles dues aux redémarrages et aux défauts de qualité.

- Calcul du TRS

La collecte des données relatives aux différents types d'arrêts permet de calculer le TRS. Afin de simplifier les mesures, la figure 11 illustre le schéma explicatif de la mesure du TRS



**Figure 11: Décomposition du temps d'ouverture**

Le calcul se fait de la manière suivante :

- 1) **Temps d'ouverture** = représente le temps pendant lequel l'usine est chargée à produire et aussi c'est le temps qui permet de répondre à la demande commerciale.
- 2) **Temps requis** = Temps d'ouverture – Arrêts programmés (A)
- 3) **Temps de Fonctionnement brut** = Temps requis – Arrêts de production
- 4) **Temps de Fonctionnement net** = Temps de fonctionnement brut – Ralentissement

Avec :

- **Ralentissement** = temps de fonctionnement - Non qualité en min - Temps utile
- **Temps utile** = quantités conformes / cadence machine (B)
- **Non qualité en min** = (quantités à recycler + quantités non conformes + perte en emballage) / cadence machine

- **Disponibilité machine** = temps de fonctionnement brut / temps requis (C)
- **Performance ligne** = temps de fonctionnement net / temps de fonctionnement brut (D)
- **Taux de qualité** = temps utile / temps de fonctionnement net (E)

Le calcul du TRS se fait selon la formule suivante :

$$\text{TRS} = C * D * E = B / A$$

L'exploitation des résultats obtenus doit être effectuée de façon journalière (afin de corriger rapidement les dérives et d'être réactif) et de façon mensuelle (dans le but d'engager des actions d'amélioration sur les points les plus importants).

### 3. Diagramme d'Ishikawa (diagramme causes-effets)

La figure 12 est une arborescence visualisant le problème d'un côté, et ses causes potentielles de l'autre.

Les causes sont des facteurs susceptibles d'influer sur le problème, ils sont regroupés

Classiquement par familles, autour des 5 M.

**1-Main- d'œuvre** : les professionnels de toute catégorie, en y incluant la hiérarchie.

**2-Matériel** : l'équipement, les machines, le petit matériel, les locaux...

**3-Matière** : tout ce qui est consommable ou l'élément qui est à transformer par le processus.

**4-Méthode** : correspond à la façon de faire, orale ou écrite (procédures, instructions...).

**5-Milieu** : environnement physique et humain, conditions de travail, aspect relationnel...

Pour mieux cerner le problème et bien l'analyser, il est obligatoire d'utiliser un ensemble de méthodes et d'études.

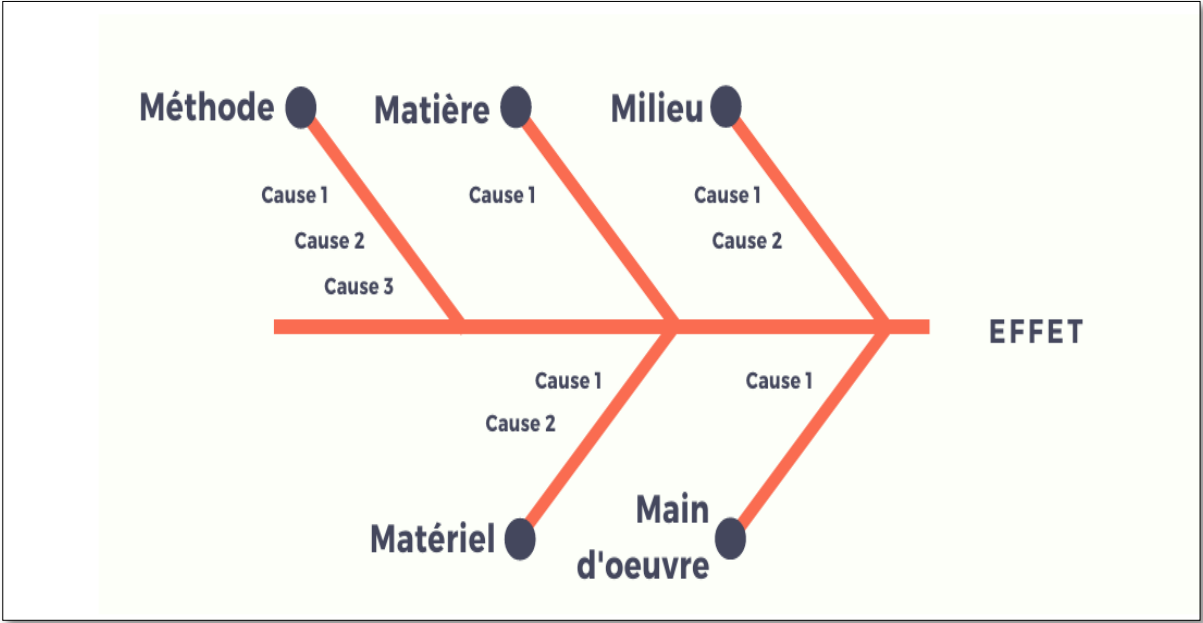


Figure 12 : Diagramme d'Ishikawa

## Chapitre II : Partie pratique

Dans ce deuxième chapitre pour cette partie on va voir les étapes qu'on a suivies pour la résolution du problème, commencent d'abord par un diagnostic de l'existant et terminant par la proposition d'un plan des actions correctives.

### I. Démarche de résolution du problème

La démarche de résolution du problème est un processus en cinq étapes :

- Identification : Compréhension de la situation, identification des problèmes prioritaires, définition des objectifs à atteindre.
- Mesure : Quantification des pertes et leur coût monétaire.
- Analyse : Recherche de toutes les causes possibles et remonter à la cause racine ou aux causes majeures.
- Solution : Recherche et sélection d'une solution ou d'un groupe de solutions à mettre en place.
- Action : Mise en œuvre du plan d'action, qui doit être validé et pérennisé.

### II. Charte du projet

Le tableau 16 représente la charte du projet d'optimisation de la production par la réduction du gaspillage en emballage et en temps

**Tableau 16 : Charte du projet**

Direction :	Exploitation
Section :	Emballage gaufrettes Grandis
Nom du projet :	Optimisation de la production par la réduction du gaspillage en emballage et en temps au niveau de la zone de production des gaufrettes Grandis
Lieu du projet :	Alimani-Meknes
Période :	Du 01 Février 2022 au 31 Mai 2022
Produits concernés :	Gaufrettes Grandis
Equipe du projet	

Membre	Position	Membre	Position
Zaynab ASSINI	Elève ingénieur d'état Industries agroalimentaires Pilote du projet	<b>Mr. Abdelhak AMGHAR</b>	Président-directeur Général
		<b>Mr. AZOUGAGH Jamal</b>	Responsable de production
		<b>Mme.BELHAILI Isslam</b>	Responsable Qualité
		<b>Mr. NACER Abdelmalek</b>	Responsable de la maintenance
		<b>Mme.BOUZMOUEN Siham</b>	Contrôleur du service qualité
Description :			
Présentation du projet :	Dans le cadre de l'optimisation de la performance industrielle au sein de la société ALIMANI MEKNES, cette dernière a décidé de mener le projet suivant: Optimisation de la production par la réduction du gaspillage en emballage et en temps au niveau de la zone de production des gaufrettes Grandis		
Objectif du projet :	Réduire les pertes et analyser les sources de gaspillage pour améliorer la performance de la zone de production des gaufrettes Grandis.		
Missions :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Collecte de données sur le terrain</li> <li>-Traitement et analyse de données</li> <li>-Estimation du coût des pertes</li> <li>-Travail sur l'action d'amélioration la plus réalisable</li> </ul>		
Périmètre et équipe du projet:	Le projet aura lieu la majorité du temps au niveau de la zone d'emballage, avec une équipe de travail constituée par: <ul style="list-style-type: none"> <li>-les opérateurs,</li> <li>-les chefs d'équipes,</li> <li>-Le responsable de production</li> <li>-moi-même.</li> </ul>		
Budget nécessaire :	Non estimé à l'état actuel		
Les principaux Jalons :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le projet doit être parfaitement finalisé avant le 15 Mai 2022</li> <li>-Nous devons arriver à notre objectif qui est la réduction des gaspillages à travers les différents outils que nous allons appliquer.</li> </ul>		
Contrainte du projet :	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bruit insupportable</li> <li>-Difficulté d'accès aux informations</li> </ul>		
Résultats attendus :	Une réduction des pertes au maximum possible		

### III. Diagnostic de l'existant

Dans cette partie on va voir les étapes qu'on a suivies pour la résolution du problème, commencent d'abord par un diagnostic de l'existant et terminant par la proposition d'un plan des actions correctives.

#### 1. QQQQCP

La méthode QQQQCP permet d'avoir des informations élémentaires suffisantes pour identifier les aspects essentiels du problème. (Tableau 17).

**Tableau 17 : Définition du problème par QQQQCP**

Quoi ?	Qui ?	Où ?	Quand ?	Comment ?	Pourquoi ?
Réduction des pertes en emballage et en temps	Unité de production.	Sur la ligne d'emballage des gaufrettes Grandis	Pendant toute la durée du stage	-TRS très faible. -Gaspillage du temps et d'emballage.	Diminuer le gaspillage en matière du temps et d'emballage

#### 2. Taux de rendement synthétique TRS

Le taux de rendement synthétique (TRS) est un indicateur clé de performance. Son intérêt principal réside dans sa faculté à fournir une vision claire synthétique et de la performance atteinte dans une ligne de production.



Afin de mesurer l'efficacité de la ligne des gaufrettes Grandis, nous avons procédé à un suivi journalier de cet indicateur, afin d'assurer la traçabilité des arrêts survenus sur la ligne et de mettre en évidence les causes de perte de performance.

### A. Définition des différents types d'arrêts

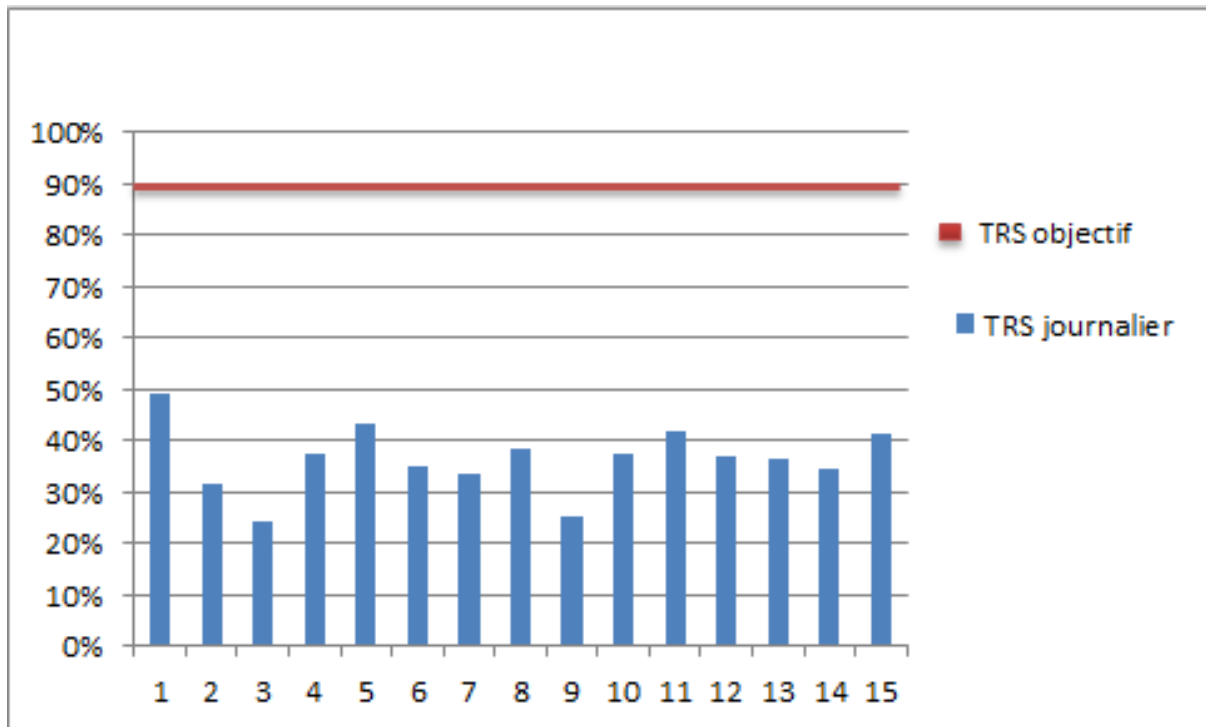
Nous avons détaillé essentiellement de façon claire les différents types d'arrêts cités dans le tableau 32 avec la collaboration de l'équipe maintenance.

**Tableau 18 : Les types d'arrêts**

<i>Arrêts programmés</i>	<p>Ce sont les arrêts planifiés au préalable et dont la durée est connue.</p> <p>Ce type comprend</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-La pause déjeuner</li> <li>-La pause prière</li> </ul>
<i>Arrêts techniques</i>	<p>Ils sont composés des:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Pannes techniques</li> <li>-Problèmes techniques</li> </ul>
<i>Arrêts induits</i>	<p>Ils concernent:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Les arrêts pour changement de séries</li> <li>-Les arrêts dus à la matière insuffisante pour alimenter la chaîne</li> <li>-Les déplacements des ouvriers</li> </ul>

### B. Elaboration du TRS :

La collecte des données relatives aux différents types d'arrêts, nous a permis de faire des suivis quotidiens du TRS afin de bien visualiser les taux de disponibilité, de qualité et de performance de la ligne étudié.

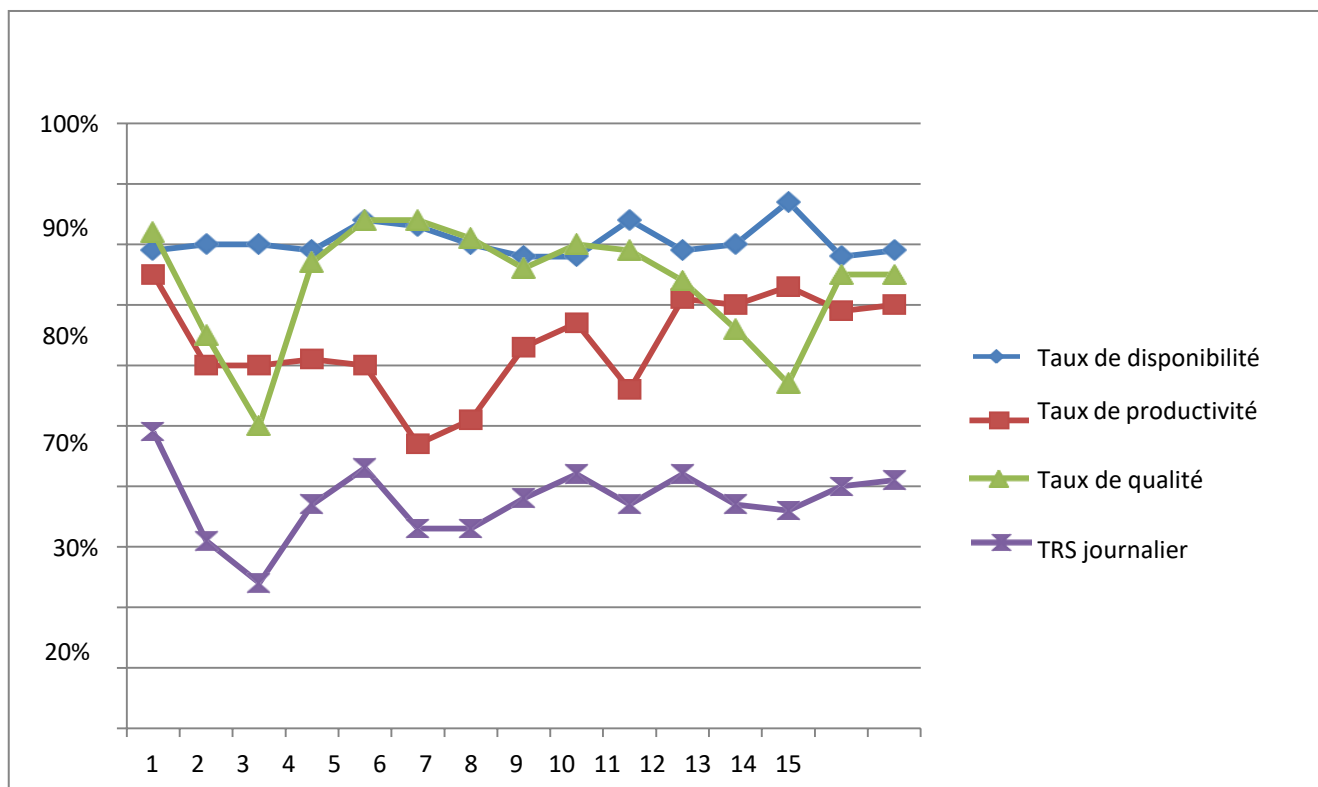


**Figure 13 : Evolution du TRS de la ligne F55.**

On remarque que le TRS varie entre 24 % et 49 % et n'atteint jamais l'objectif défini par la direction qui est de 90%.

### C. Analyse du TRS

Les résultats de (la figure 13) montrent un résultat très faible, Pour faciliter l'interprétation des résultats, nous avons effectué une représentation graphique des taux de disponibilité, qualité et performance ainsi que du TRS journalier (Figure 14).



**Figure 14 : Evolution journalière des indicateurs de performances et TRS pour la ligne F55.**

Les résultats de la figure 13 montrent un TRS très faible, donc la ligne F55 est une ligne critique. Ces valeurs du TRS sont dues au faible taux de productivité de la machine de conditionnement qui ne dépassent pas 75 %, ce faible pourcentage est dû à plusieurs raisons qui sont les suivantes :

- La machine s'est très ancienne : elle dépasse 10 ans.
- La machine travaille durant 24 heures par jour alors qu'elle ne doit pas dépasser 16 heures de travail.
- La cadence de la machine n'atteint pas l'objectif qui est de 700 pièces par heure alors que sa cadence en bon état est entre 45 et 50 pièces par min, donc entre 2700 et 3000 pièces par heure.
- Le manque d'effectifs (4 personnes au lieu de 7).
- Le taux de qualité est aussi faible, il varie entre 50 % et 84 %, ce qui revient aux pertes en emballage estimées dont les causes vont être citées dans le diagramme d'Ishikawa.

#### D. Coût monétaire des pertes de la zone d'emballage gaufrettes Grandis.

Le calcul du coût des pertes en emballage et en temps s'est fait de la manière suivante :

##### Coût d'emballage perdu

On collecte la somme des pertes pour chaque ligne d'emballage (nous avons trois machines différentes).

##### • Machine 1 (F55) :

**Tableau 19 : Calcul du coût des pertes en emballage pour la machine 1 (F55)**

	Nb des pièces perdues	prix d'une pièce en DH	prix des pièces perdues en DH	prix total par mois
barquettes	308	0,512	157,696	4100,096
film	782	0,17	132,94	3456,44
étiquettes Logo	308	0,045	13,86	360,36
Etiqu. thermique	308	0,01	3,08	80,08
			somme des pertes par mois	7996,976

Nous remarquons que la perte en film alimentaire est plus importante que celle en barquettes, c'est dû aux déchirures du film.

Le tableau 19 montre que la somme des pertes en emballage par mois est de 7996.976 DH.

- **Machine 2:**

**Tableau 20 : Calcul du coût des pertes en emballage pour la machine 2**

	Nb des pièces perdues	prix d'une pièce en DH	prix des pièces perdues en DH	prix total par mois
Sachets	474,2	0,82	388,844	10109,944
Etiquettes Logo	474,2	0,045	21,339	554,814
			somme des pertes par mois	10664,758

Les pertes en étiquettes logo et sachets coûtent 10664.758 DH par mois.

- **Machine 3 :**

**Tableau 21 : Calcul du coût des pertes en emballage pour la machine 3**

	film perdu (m)	prix d'un mètre	prix des pièces perdues en DH	prix total par mois
FILM PA/PE AV 180μ 424 / 148,05m	92,135	6,95	640,33825	16648,7945
FILM PA/PE 80μ 417MM / 333,6m	464,21	2,9	1346,209	3904,0061
			somme des pertes par mois	20552,8006

Nous remarquons que le coût des pertes pour cette ligne est le plus important et est égale à 20552.8006 DH, ceci est dû au prix élevé du film.

 *Total des pertes par mois*

Le tableau 16 regroupe la somme des pertes par mois :

**Tableau 22 : Somme des pertes par mois**

	Pertes en DH/mois
Thermo formeuse	20552,8006
Filmeuse 55	7996,976
Double cloche	10664,758
<b>Somme des pertes</b>	<b>39214,53</b>

Les pertes en emballage et en temps sont désormais importantes, par conséquent, leur coût est aussi important, ce qui nous a poussé à chercher les causes racines de ce gaspillage à l'aide du diagramme d'ISHIKAWA.

### 3. Diagramme d'Ishikawa

La méthode d'ISHIKAWA utilise une représentation graphique (Diagramme) pour matérialiser de manière structurée le lien entre les causes et leurs effets, ainsi de classer ces différentes causes selon leurs catégories (les 5 M).

A partir d'une analyse profonde sur terrain, le diagramme cause-effet est effectué comme suit :

#### ✚ Pour le temps perdu

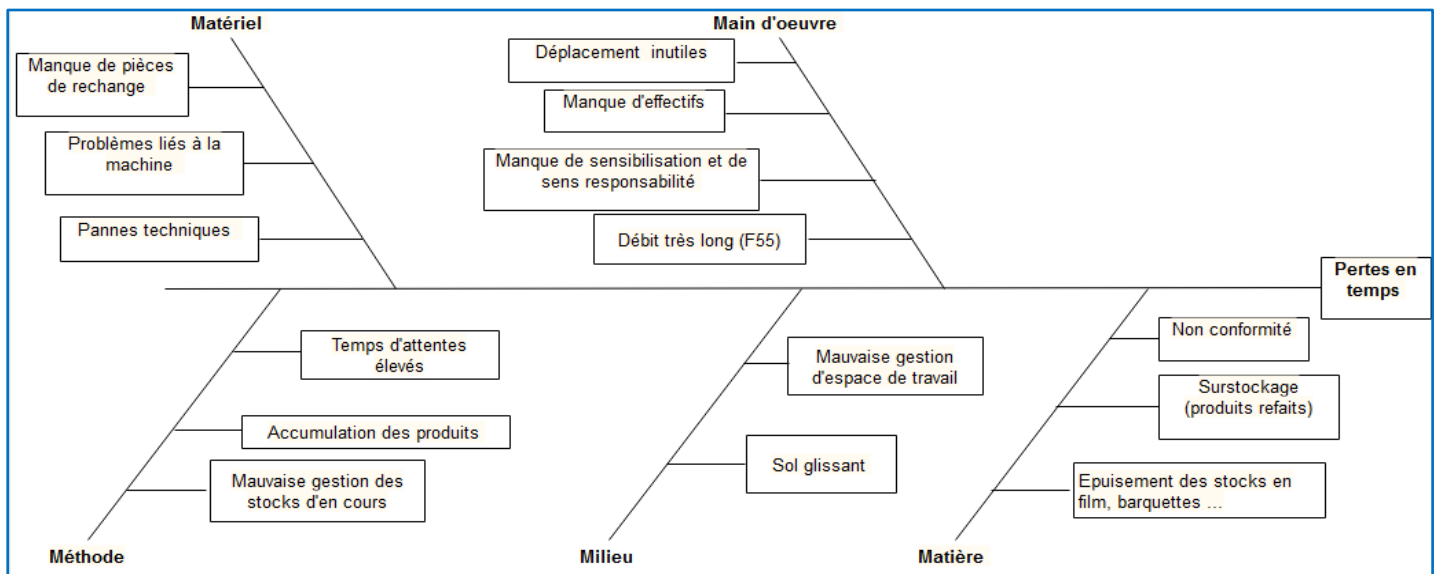


Figure 15 : Diagramme d'Ishikawa (diagramme cause-effet) pour les pertes en temps

#### ✚ Pour l'emballage perdu

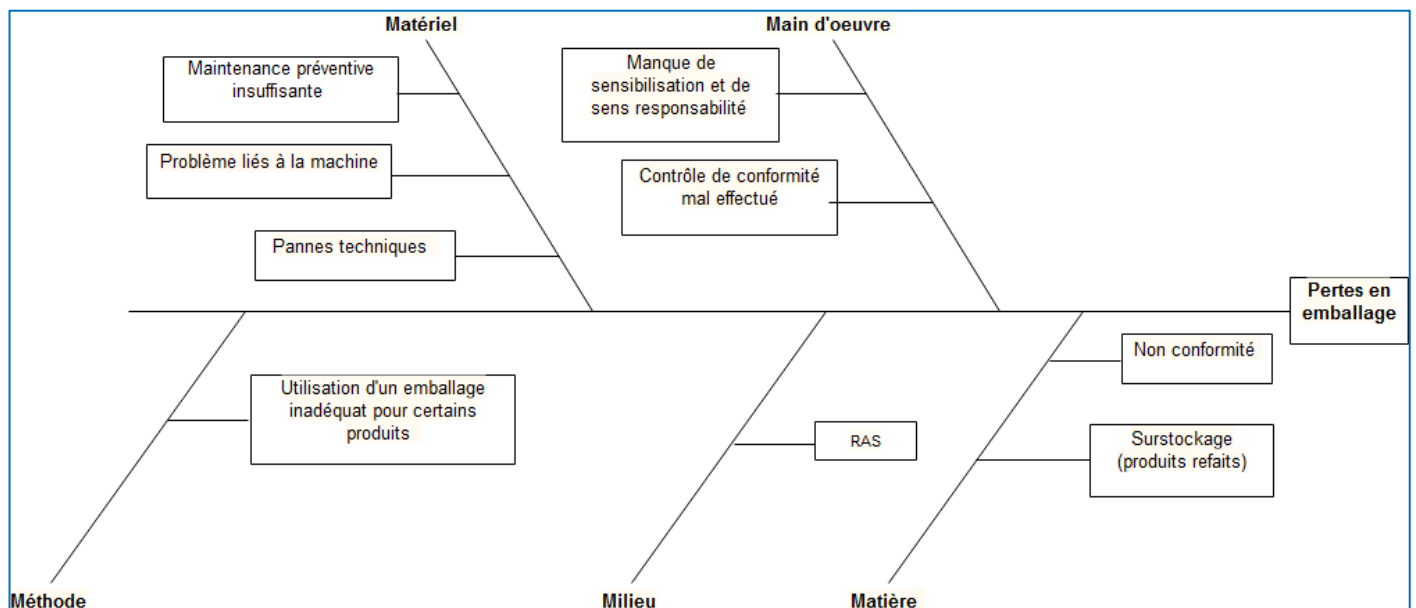


Figure 16 : Diagramme d'Ishikawa (diagramme cause-effet) pour les pertes en emballage

## IV. Plan d'actions

Notre étude a montré que la principale cause de gaspillage du temps et d'emballage dans la ligne des gaufrettes Grandis se résume dans les problèmes techniques (pannes, arrêts, mal fonctionnement, déchirures de film, cassure de barquettes ...). Suite à une réunion avec l'équipe de maintenance, nous avons choisi de réagir de la façon suivante :

- Maintenance autonome
- Maintenance préventive du 1<sup>er</sup> niveau
- Mise en place d'une démarche maintenance productive totale
- Mise en place de la démarche 5S

### 1. Maintenance Autonome:

- **L'inspection visuelle** est une forme de maintenance préventive. Elle est réalisée de façon systématique selon un calendrier quotidien, hebdomadaire ou mensuel et permet de détecter des anomalies en référence à des standards.
- **La lubrification** et le graissage sont également réalisés de façon systématique selon un calendrier, un temps de marche ou un nombre d'unités produites. C'est la base de la maintenance préventive systématique.
- **Le contrôle périodique** qui consiste à vérifier des valeurs de réglage (températures, pressions, niveaux, côtes, calages, ...) en référence à des standards, doit faire l'objet de relevés et d'enregistrements qui entrent dans le cadre d'une maintenance préventive conditionnelle.

Ces opérations sont un préalable indispensable au développement d'une Maintenance préventive.

### 2. Maintenance préventive du 1<sup>er</sup> niveau

Actions simples, réglages et petits nettoyages notamment, préconisés par le constructeur ou défini par le service de maintenance au moyen d'éléments accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement, ou échanges d'éléments consommables accessibles en toute sécurité, tels que voyants ou certains fusibles, etc.

Ceci nécessite de développer les compétences techniques du personnel.



- Théoriquement par une définition, description et principe de fonctionnement des éléments techniques
- Pratiquement par une maîtrise du fonctionnement des éléments techniques à l'aide d'un banc d'essai et une visualisation directe sur les machines des éléments techniques vus lors de la théorie et compréhension de leur interaction.

Le plan de maintenance actuel est le suivant :

**Tableau 23 : Plan de maintenance préventive actuel**

OPERATION	ACTION	PERIODICITE
Contrôle	Contrôle des connexions électrique	journalier
Changement	Changement courroies de transmission	1 fois/ 2 mois
Graissage	Graissage des éléments machine	hebdomadaire
Changement	Changement des champignons d'élévateur	trimestriel
Changement	Changement de tapis de soudure	semestriel

Suite à notre réunion avec le responsable maintenance, nous devons changer la périodicité pour augmenter la performance de la machine dont l'historique des pannes est de 4fois par mois.

**Tableau 24 : Plan de maintenance préventive souhaité**

OPERATION	ACTION	PERIODICITE
Graissage	Graisse les éléments machine (palies, moteur, chaîne, pignons ...)	Journalière
Remplissage huile	Vidange huile de la pompe de machine	Hebdomadaire
Changement	Changement courroies de transmission	Mensuel
Changement	Changement des roulements moteur	Trimestrielle
Changement	Tapis de transport	Semestrielle

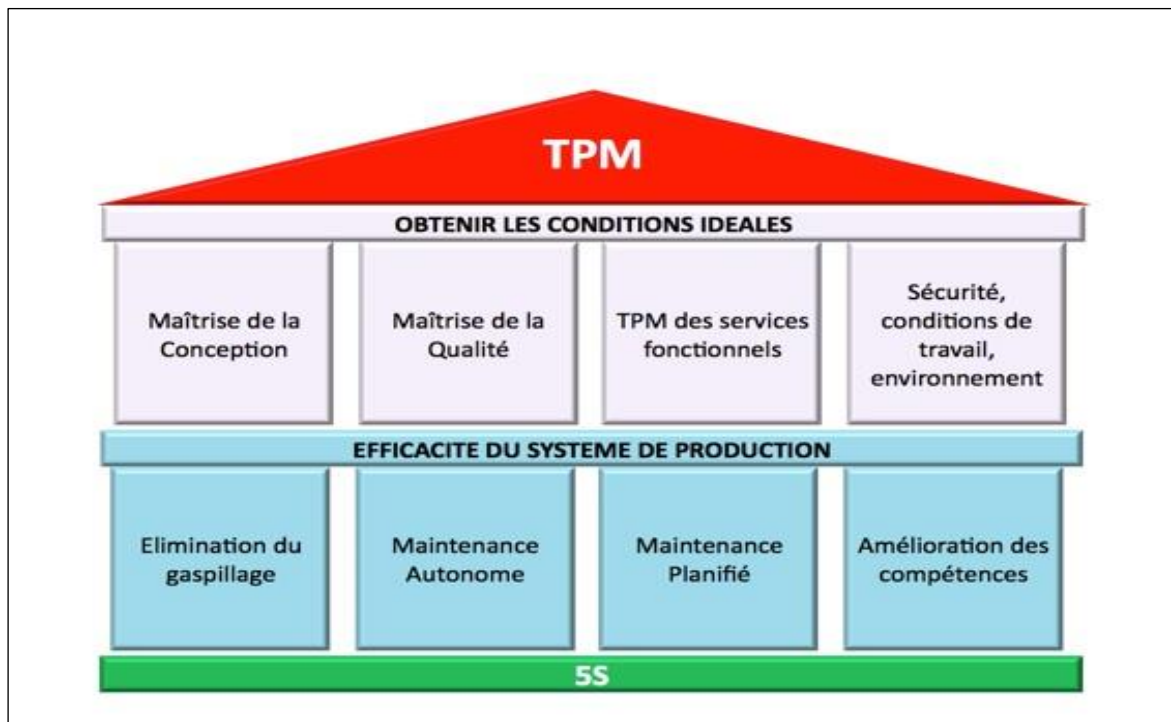
### **3. Mise en place d'une démarche maintenance productive totale (TPM) :**

La TPM est un système destiné à créer une culture d'entreprise permettant d'obtenir l'efficacité maximale des équipements de production. Elle est basée sur les faits, destinée à supprimer les pertes et obtenir ou s'approcher du « zéro accident », « zéro panne » et « zéro défaut ».

- A pour objectif la réalisation du rendement global maximum de l'équipement.
- Cherche à établir un système global de maintenance productive pour toute la durée de vie des installations
- Implique la participation de toutes les divisions, notamment celles de la conception, de l'exploitation et de la maintenance, et ceci, à tous les niveaux hiérarchiques, des dirigeants aux opérateurs.
- Utilise comme moyen de motivation les activités autonomes du personnel regroupé en « cercles ».

L'entreprise procédera, grâce à l'application de la maintenance productive avec la participation de tout le personnel, à l'accroissement du rendement global des installations, à l'amélioration de la qualité et de la sécurité, à la réduction du coût de fabrication et, par ces activités, à l'amélioration de l'état d'esprit de tout le personnel.

La TPM se bâtie généralement autour des huit piliers suivants :



**Figure 17 : Les huit piliers de la méthode TPM**

- **Les rôles du Coordinateur et du Facilitateur**

- ✓ Le Coordinateur TPM

- S'assurer que les questions relatives à l'administration de la TPM sont maîtrisées
    - Organiser et animer les réunions du Comité de pilotage
    - Mettre à jour le Master Plan TPM pour représenter la position actuelle
    - Assurer les liaisons avec les autres sites pour échanger les bonnes pratiques
    - Donner des conseils pratiques sur les outils et les Techniques TPM.
    - Animer le Groupe Support TPM / et les commissions TPM afin de donner toute l'assistance nécessaire aux groupes.

✓ Le Facilitateur TPM

- Donner l'assistance technique TPM aux groupes d'opérateurs
- S'assurer que les activités TPM se centrent sur l'élimination des pertes en s'occupant en premier lieu des plus importantes
- Aider les animateurs dans la définition de leurs objectifs.
- Tenir à jour les éléments de progression de la TPM dans la zone de responsabilité
- Encourager par l'exemple les groupes à adopter la philosophie TPM.
- Aider à la création et à la transmission des modules de formation TPM

#### **4. Mise en place de la démarche 5 S**

Afin de mieux gérer l'espace nous avons opté pour une réalisation de la démarche 5S.

Cette méthode permet d'optimiser en permanence les conditions de travail et le temps de travail en assurant l'organisation, la propreté et la sécurité d'un plan de travail.

Le tableau 25 représente les cinq opérations qui constituent la méthode

**Tableau 25 : Etapes d'application de la méthode des 5S**

<b>Seiri</b>	<b>Trier</b>	Phase durant laquelle on retire tout ce qui est inutile au poste de travail. Ceci devrait être fait une bonne fois pour toutes, mais il est indispensable de se reposer la question de manière périodique pour éliminer du matériel devenu obsolète ou intrus.
<b>Seiton</b>	<b>Ranger</b>	Chaque chose à sa place. Tout ce qui a été jugé utile de garder au poste de travail doit être matérialisé par un emplacement : marquage au sol des palettes, identification de l'emplacement de l'outillage, tableaux, utilitaires etc...
<b>Seiso</b>	<b>Nettoyer</b>	C'est la journée 5S. Celle où tout le monde se mobilise pour nettoyer les lignes de production et obtenir un état de propreté idéal ou « standard ». Ce standard sera la référence qui devra être maintenue grâce aux gammes de nettoyage. Cette journée 5S est également l'occasion d'inspecter les équipements et de générer sur des post-its toutes les remarques et suggestions d'améliorations. A cette occasion, les kits de nettoyage sont mis en place.
<b>Seiketsu</b>	<b>Standardiser</b>	Ecrire des premières gammes de nettoyage pour maintenir les standards établis lors des 3 premiers S. Détecter et éliminer les sources de salissures par l'inspection. Faciliter les accès difficiles pour le nettoyage et développer le pilotage visuel.
<b>Shitsuke</b>	<b>Maintenir</b>	Mise en place d'audits pour déceler et corriger les dérives par rapport aux standards établis. Développement d'outils de maintien : les gammes d'auto maintenance (nettoyage et inspection autonome).

Cette méthode se réalise en 7 étapes comme le montre le tableau 26.

**Tableau 26 : Etapes de réalisation de la méthode des 5S**

Etapes	Description de l'étape	Durée
Etape1	<b>La préparation du chantier:</b> Prendre connaissance de la démarche, utiliser le guide et ses annexes pour préparer tout le matériel nécessaire. Mettre en place le tableau d'activité et préparer les supports de communication / formation pour le personnel.	2 semaines
Etape2	<b>Le grand débarras:</b> Retirer du poste de travail tout ce qui est inutile, à réparer ou à ranger quelque part. Mise en place de la Z.A.D. (Zone d'Attente de Décision) où seront stockés les matériels faisant l'objet d'un traitement => opération d'étiquetage	2 semaines
Etape3	<b>La remise à niveau:</b> Traitement des étiquettes, suppression de la Z.A.D. et mise en place du kit de nettoyage. Préparation et réalisation de la JOURNEE 5S. Traitement des observations d'anomalies et des idées d'amélioration issues de la journée 5S.	3 semaines
Etape4	<b>L'affectation:</b> Définir l'aménagement idéal du poste de travail et réaliser un marquage au sol provisoire avec du scotch de couleur. Identifier également tous les emplacements: outillage, consommables, documents de travail etc...	1 semaine
Etape5	<b>Le maintien du standard établi:</b> Ecrire des gammes de nettoyage, établir un planning journalier, hebdomadaire et mensuel. Analyser et supprimer les sources de salissures. Faciliter les accès pour nettoyer, conduire, régler: transparence, rapidité de démontage.	3 semaines
Etape6	<b>Le pilotage visuel:</b> Finaliser le marquage au sol à la peinture. Visualiser les paramètres de conduite, de réglage, de rangement. Utilise des standards visuels.	2 semaines
Etape7	<b>La pérennisation:</b> Mettre en place des audits de maintien pour éviter les dérives. Réaliser un bilan du chantier et enregistrer les enseignements (+/- ). Finaliser le plan d'actions. Développer des outils de maintien (gammes de maintenance autonome)	1 semaine

## *Conclusion générale*

La sécurité des denrées alimentaire est l'enjeu principal de toutes les sociétés alimentaires pour pouvoir affronter la concurrence très féroce dans ce domaine

Ce projet vise à contribuer à la mise en place d'un SMSDA inspiré des référentiels ISO 22000, FSSC 22000, IFS et BRC au sein de l'entreprise ALIMANI Meknès. Ces référentiels spécifient les exigences d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires à mettre en œuvre par les organismes participant à la chaîne alimentaire afin d'assurer des denrées saines pour le consommateur.

La présente étude, effectuée au sein de la société ALIMANI, a confirmé que l'application du SMSDA inspire des référentiels ISO 22000, IFS, BRC et FSSC 22000 permet de garantir la qualité sanitaire des produits tant attendue par les consommateurs d'aujourd'hui. Dans un premier temps, un diagnostic des programmes préalables a été effectué afin d'explorer la situation et l'état du milieu de l'entreprise dans l'optique de proposer des actions correctives qui sont à même de réduire et/ou d'éliminer les non-conformités soulevées lors de l'évaluation et de l'inspections et donc atteindre le degré de conformité ciblé. Ensuite, l'analyse des dangers a été faite après l'élaboration et la vérification du diagramme de flux sur sites. D'après cette analyse, un seul point critique, notamment dans l'étape de cuisson, a été identifié correspondant à une application d'une température inadéquate qui conduit à la survie et au développement des micro-organismes pathogènes et huit programmes préalables opérationnels. Ainsi, un plan de surveillance et un plan de vérification ont été élaborés pour assurer la gestion et la maîtrise de la qualité et la salubrité des biscuits.

De plus, la documentation et les enregistrements manquants ont été mis en place, mais nécessitent des révisions et des interventions pour les mettre à jours dans les années à venir en cas de modifications au niveau du processus du biscuit ou au niveau de la matière utilisée.

Les résultats de cette étude ont permis de comprendre dans quelle mesure le suivi des réglementations et des exigences, soit pour les actions correctives mises en œuvre soit pour l'analyse des dangers et les plans de surveillance et des

vérifications appliqués, influence la production des produits d'une part, au niveau quantité en évitant les retours de produits non- conformes aux exigences en vigueur, et d'autre part, au niveau qualité en atteignant directement la satisfaction des consommateurs et donc garantir leurs fidélité vis-à-vis des produits ALIMANI. Au terme de ce travail, nous pouvons constater que le développement d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires inspiré des référentiels ISO 22000, IFS, BRC et FSSC 22000 au sein de toute structure est un projet à long terme. Il suppose l'acquisition progressive des principes et des méthodes de management de la sécurité des aliments par l'ensemble du personnel de l'organisme et l'amélioration lors de la mise en œuvre au niveau de toute la structure.

Pour la mise en place efficace de notre système dans les années à venir, il est souhaitable de se concentrer davantage sur les points suivants :

- S'engager moralement et financièrement quant à la direction d'ALIMANI;
- Compléter la formation de son personnel en matière d'hygiène ;
- Poursuivre la mise à niveau des différents programmes préalables ;
- Mettre régulièrement à jour régulièrement le système établi ;
- Prendre en considération le principe de la marche en avant en cas de construction d'un nouveau site de production ;
- Evaluer périodiquement l'état d'avancement de ce projet tout en respectant les exigences des référentiels ISO 22000, IFS, BRC et FSSC 22000 dans le but d'acquérir une amélioration continue.

Ce deuxième projet a pour objectif d'évaluer et de réduire les pertes dans l'unité de production en améliorant la performance de la zone d'emballage des gaufrettes Grandis.

Nous avons appliqué la démarche Lean Management pour réduire au maximum les pertes en emballage et en temps.

Nous avons identifié les sources du gaspillage en se basant sur le calcul du TRS qui est très faible (entre 24 % et 49 %) et ne peut atteindre l'objectif visé par la direction (90%).

Après, nous avons calculé le coût de ce gaspillage par mois qui est de 39214,53 DH.



Dans les phases suivantes de cette démarche, nous avons utilisé le diagramme d'Ishikawa afin d'identifier et d'analyser les causes racines de ces pertes et qui se résument dans les problèmes techniques.

Notre plan d'action s'est donc basé sur :

- La maintenance : Dans le but de traiter ces problèmes techniques et ceci par la mise à jour de la maintenance préventive du premier niveau et la maintenance productive totale.
- La méthode des 5 S qui nous permet de mieux gérer notre espace, donc minimiser la perte du temps.

Après avoir fixé les actions amélioratrices, l'équipe du projet doit s'assurer de la pérennité de l'application de ces actions par l'élaboration d'un plan de contrôle.

Ce travail pourrait être poursuivi par l'évaluation de l'efficacité des solutions proposées, et par l'évaluation des pertes en produit dans les autres zones de production de l'usine.

## Références bibliographiques

1. Allata S., Valero A., Benhadja L., (2017). Implementation of traceability and food safety systems (HACCP) under the ISO 22000:2005 standard in North Africa: The case study of an ice cream company in Algeria. *Food Control*, 79, 239-253.
2. BRC Norme mondiale de sécurité des denrées alimentaires version 8- Aout 2018
3. Chen H., Liu S., Chen Y., Chen C., Yang H., Chen Y., (2019). Food safety management systems based on ISO 22000:2018 methodology of hazard analysis compared to ISO 22000:2005. *Accreditation and Quality Assurance*, 25, 23-27.
4. IFS Food (alimentaire) référentiel d'évaluation de la conformité des produits et des procédés en lien avec la sécurité et la qualité des aliments version 7, Octobre 2020.
5. ISO (2009), Spécification technique ISO/TS 22002-1 : Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires, ISO, 20p
6. ISO 22000 Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires — Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire, 5p deuxième édition 2018-06
7. Saidi-Kabèche, D., Vregote, M., (2012). Proposition d'un cadre conceptuel pour la gestion du risque sanitaire des aliments dans les industries agro- alimentaires. INRA, France, 13 p.
8. Jean-Marc Gallaire, 2008 : Les outils de la performance industrielle. Editions d'Organisation, Collection : Livres outils – Performance, Groupe Eyrolles.
9. PETITQUEUX, A., Implémentation Lean : application industrielle. *Techniques de l'Ingénieur, Génie industriel*. 2006, AG 5195, 22 p.
10. Maurice Pillet, Chantal Martin-Bonnefous, Pascal Bonnefous, Alain

Courtois, 2000. Gestion de production : Les fondamentaux et les bonnes pratiques, 5ème édition.

11. Hohmann, C. (2012). Lean management : Outils, méthodes, retours d'expérience.
12. Hohmann, C. (2010). Guide pratique des 5S et du management visuel. Groupe Eyrolles.
13. Hohmann, C. (2009). Techniques de productivité. Groupe Eyrolles.

## ANNEXES

Dénomination du produit : MORINEO	
Nombre d'unité par carton	Unités
Poids unitaire	42 g
Composition / formule	Farine de froment, sucre, graisses végétales (Palme), cacao en poudre, poudre de lait, sirop de glucose, agents levants (bicarbonate d'ammonium, bicarbonate de sodium), lactosérum, dextrose, sel, émulsifiant (lécithine de soja), arômes autorisés.
Produit intermédiaire	Fourrage
	Crème vanille
Date limite de consommation (DLC)	Composition
	Graisse végétale (Huile de Palme), sucre glacé, dextrose, arôme vanille
Date limite de consommation (DLC)	12 Mois
Caractéristiques physico-chimiques	
Humidité	1% ± 0,3
Caractéristiques biologiques	
Entérobactéries	≤10 ufc/g
E. coli	≤10 ufc/g
Levures	≤1.10 <sup>3</sup> ufc/g
Moisissures	≤1.10 <sup>3</sup> ufc/g
Micro-organismes à 30°C	≤1.10 <sup>6</sup> ufc/g
Salmonella /25g	Absence
Staphylocoques	≤1.10 <sup>3</sup> ufc/g
Valeurs nutritionnelles pour 100g	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valeur énergétique : 490,2 kcal</li> <li>Protéines : 6,36 g</li> <li>Glucides : 68,9 g</li> <li>Lipides : 21 g</li> </ul>	
Emballage et conditionnement	
Bobine et cartons	
Etiquetage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dénomination de vente</li> <li>Ingrédients</li> <li>Les conditions de conservation</li> <li>La date de production et la date d'expiration</li> <li>Nom, adresse et téléphone du fabricant</li> </ul>	
Condition de conservation	
Hermétiquement fermé dans un endroit frais et sec, ne pas exposer directement à la lumière du soleil	
Utilisation prévue	
Se consomme directement après ouverture	
Population cible	
Toutes les tranches d'âge sauf les intolérants au lait et ses dérivés, au gluten, aux œufs et au soja	

Dénomination du produit : OROS	
Nombre d'unité par carton	42 Unités
Poids unitaire	Entre 40g et 46g
Poids net par carton	0,165g à 0,190g
Composition / formule	Farine de froment, sucre inverti, sucre, graisses végétales (Palme), poudre de lait, agents levants (bicarbonate d'ammonium, bicarbonate de sodium), lactosérum, dextrose, sel, émulsifiant (lécithine de soja), arômes autorisés.
Date limite de consommation (DLC)	18 mois
Caractéristiques physico-chimiques	
Humidité	1% ± 0,3
Caractéristiques biologiques	
Entérobactéries	≤10 ufc/g
E. coli	≤10 ufc/g
Levures	≤1.10 <sup>3</sup> ufc/g
Moisissures	≤1.10 <sup>3</sup> ufc/g
Micro-organismes à 30°C	≤1.10 <sup>6</sup> ufc/g
Salmonella /25g	Absence
Staphylocoques	≤1.10 <sup>3</sup> ufc/g
Valeurs nutritionnelles pour 100g	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Valeur énergétique : 473,2 kcal</li> <li>Protéines : 6,7 g</li> <li>Glucides : 73,8 g</li> <li>Lipides : 16,8 g</li> </ul>	
Emballage et conditionnement	
Bobine et cartons	
Etiquetage	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dénomination de vente</li> <li>Liste des ingrédients</li> <li>Les conditions de conservation</li> <li>La date de production et la date d'expiration</li> <li>Nom, adresse et téléphone du fabricant</li> </ul>	
Condition de conservation	
Hermétiquement fermé dans un endroit frais et sec, ne pas exposer directement à la lumière du soleil	
Utilisation prévue	
Se consomme directement après ouverture	
Population cible	
Toutes les tranches d'âge sauf les intolérants au lait et ses dérivés, au gluten aux œufs et au soja	

## Filière Ingénieurs IAA

### Mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme d'ingénieur d'Etat

**Nom et prénom :** ASSINI Zaynab

**Année Universitaire :** 2021/2022

**Titre:** Contribution à la mise en place d'un SMSDA inspiré des référentiels de qualité.  
Participation à l'optimisation de la production au niveau de la zone des gaufrettes Grandis

#### Résumé

La sécurité sanitaire des aliments devient de plus en plus importante et le consommateur devient exigeant vis-à-vis des produits alimentaires c'est pour cette raison que les industriels procèdent à la mise en place des mesures pour le contrôle de leurs produits à chaque étape de la chaîne alimentaire dès la fabrication jusqu'à l'expédition.

La première partie de mon travail a pour objectif la mise en place d'un SMSDA inspiré des référentiels ISO 22000, FSSC 22000, IFS et BRC.

L'analyse des dangers potentiels associés au produit pendant toutes les étapes représente la première étape pour l'élaboration d'un plan HACCP. Le classement s'est fait selon la nature du danger à savoir : danger biologique, physique et chimique.

Et à la fin de la partie 1 de mon travail nous avons d'une part effectué dans un premier temps un diagnostic sur terrain et d'autre part une mise en conformité du plan HACCP par rapports

aux exigences globales des 4 référentiels, et selon les résultats du diagnostic nous avons établi un plan d'actions correctives pour remédier aux défaillances identifiées.

Dans le cadre de l'amélioration de ses performances industrielles, afin de satisfaire au mieux ses clients, aux moindres coûts et dans les délais convenus, et pour maintenir sa position de leader, ALIMANI a décidé d'augmenter la performance de sa ligne de production auquel elle s'y œuvre en perpétuité. C'est dans cette optique que le présent projet a été réalisé.

Notre mission consiste à réduire le gaspillage au niveau de la zone d'emballage des gaufrettes GRANDIS. Pour ce faire, nous avons commencé par l'identification des sources de gaspillage via le calcul du TRS qui est entre 24% et 49%. Ensuite nous avons quantifié nos pertes et estimé leur coût monétaire qui est égale à 39214.53 DH. Ainsi, nous avons cherché la cause racine de ces pertes par l'utilisation du diagramme d'ISHIKAWA qui se résume dans les problèmes techniques. Après nous avons recherché et sélectionné un groupe de solutions qui est l'élaboration d'un plan d'actions basé surtout sur la maintenance autonome et préventive du premier niveau ainsi que la méthode des 5S.

**Mots clés:** ISO 22000, FSSC 22000, IFS, BRC, HACCP, analyse des dangers, diagnostic, plan d'actions correctives, emballage, Gaspillage, TRS, 5S, Maintenance, Coût, Diagramme d'ISHIKAWA.