



UNIVERSITE MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
BORDJ BOU ARRERIDJ

UNIVERSITY MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
BORDJ BOU ARRERIDJ

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique  
جامعة محمد البشير الإبراهيمي برج بوعريريج  
Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A.  
كلية علوم الطبيعة والحياة وعلوم الارض والكون  
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers  
قسم العلوم البيولوجية  
Département des Sciences Biologiques



UNIVERSITE MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
BORDJ BOU ARRERIDJ

UNIVERSITY MOHAMED EL BACHIR EL IBRAHIMI  
BORDJ BOU ARRERIDJ

# Mémoire

En vue de l'obtention du Diplôme de Master

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Alimentaire

Spécialité : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

## Thème

**Contribution à la mise en place du système HACCP sur la  
chaîne de fabrication de la semoule au sein du moulin**

***GERBIOR***

Présenté par : Mr SAOUDI Mohamed El Amine  
Mlle HERIZI Sana

Devant le jury :

Président : M<sup>r</sup> BELHADJ M.T

M.A.A (Univ. Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A)

Encadrant: M<sup>r</sup> BOUBELLOUTTA T

M.C.A (Univ. Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A)

Examinatrice : M<sup>me</sup> MOHAMMEDI S

M.A.A (Univ. Mohamed El Bachir El Ibrahimi B.B.A)

Année universitaire : 2017/2018

# *REMERCIEMENTS*

*Ce mémoire de master est le résultat d'un travail de recherche de plusieurs mois. En préambule, Je tiens avant tout à remercier Dieu, le miséricordieux tout puissant, car sans son aide et sa bienveillance, rien de cela n'aura pu être possible.*

*Nous tenons aussi, à exprimer notre gratitude, à M'. **BOUBALOUTTA TAHER**, notre encadreur, pour avoir accepté de diriger ce travail, pour ses précieux conseils, et surtout pour son soutien tout le long de notre travail.*

*Tous nos remerciements aux membres de jury de nous avoir honoré d'accepter et de nous accueillir dans cet espace scientifique pour examiner notre sujet.*

*Nos tenons à exprimer nos sincère remerciements à tous les professeurs qui nos ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenu dans la poursuite de nos études.*

*Nous souhaitons adresser tous nos remerciements aux personnes qui nous ont apporté leur soutien et qui ont ainsi contribué à l'élaboration de ce mémoire.*

*Enfin, pour tous ceux qui vont assis à la présentation de ce mémoire.*

# *Dédicace*

*Afin d'être reconnaissant envers ceux qui m'ont appuyé et encouragé à effectuer ce travail de recherche, je dédie ce mémoire :*

*À ma mère, celle qui est toujours présente dans mon esprit et continue de l'être pour faire mon bonheur. Merci pour t'être sacrifiée pour que tes enfants grandissent et prospèrent .Enfin ! Merci tout simplement d'être ma mère. Que ton âme repose en paix !*

*À mon très cher père pour son soutien moral, et pour tous les sentiments d'affection et d'amour qui représentent pour moi le pilier de tous mes efforts, que dieu te garde dans son vaste paradis.*

*À mes chers frères ; **YOUCEF, OMAR FAROUK, et NOUR EL ISLEM.***

***A** ma chère sœur : **AMINA CHIFA.***

*Je le dédie à tous mes amies qui je n'ai pas cités et à tous ceux qui me connaissent pour leur soutien moral.*

*Enfin, à tous les membres de ma promotion.*

**MOUHAMED EL AMINE**

# Sommaire

**Remerciement**

**Dédicace**

**Liste des tableaux**

**Liste des figures**

**Liste des abréviations**

**Introduction** ..... 1

## *Chapitre I : la semoule*

1. Définition de la semoule	2
2. Composition chimique de la semoule	2
3. Technologie de transformation du blé dur en semoule	2
3.1. Nettoyage	2
3.2. Conditionnement et préparation des blés à la mouture	3
3.3. Mouture du blé	3
3.3.1. Principe de la mouture	3
3.3.2. Différentes phases de la mouture	3
3.3.2.1. Broyage	3
3.3.2.2. Blutage	4
3.3.2.3. Sassage	4
3.3.2.4. Désagréageage	4

## *Chapitre II : Système HACCP*

1. Définition du Système HACCP	5
2. Avantages du système	5
3. Principes du système HACCP	6
4. Mise en place du système HACCP	6
4.1. Constituer l'équipe de la démarche	6
4.1.1. Définition du champ de l'étude	7
4.2. Décrire le produit	7
4.3. Identification de l'utilisation attendue	7
4.4. Etablir un diagramme des opérations	7

4.5. Vérifier sur place le diagramme des opérations .....	8
4.6. Analyser les dangers ( <i>principe 1</i> ) .....	8
4.6.1. Identifier les dangers .....	8
4.6.2. Evaluer les risques pour chaque danger .....	8
4.6.3. Identifier les mesures préventives .....	9
4.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise ( <i>principe2</i> ) .....	9
4.8. Fixer un seuil critique pour chaque CCP ( <i>principe3</i> ) .....	11
4.9. Etablir un système de surveillance des CCP ( <i>principe 4</i> ) .....	11
4.10. Prendre des mesures correctives ( <i>principe5</i> ) .....	11
4.11. Appliquer des procédures de vérification ( <i>principe6</i> ) .....	11
4.12. Etablir un système documentaire ( <i>principe7</i> ) .....	12

### ***Chapitre III: Matériels et méthodes***

1. Présentation de l'unité GERBIOR .....	13
1.1. Description de l'entreprise .....	13
1.2. Capacité de production et stockage .....	13
1.2.1. Organigramme de l'entreprise.....	13
2. Méthodologie de travail .....	13
2.1. Evaluation des programmes préalables selon le référentiel PASA de l'ACIA.....	14
2.1.1. Diagnostique, et mise à niveau des PRP.....	14
2.1.2. Calcul du pourcentage de satisfaction pour chaque rubrique .....	16
2.2. Mise en place de la démarche HACCP .....	16
2.2.1. Connaître .....	16
2.2.2. Analyser .....	17
2.2.3. Formaliser .....	18
2.2.4. Moyens utilisés .....	18

### ***Chapitre IV : Résultats et discussion***

1. Evaluation des programmes préalables selon le référentiel PASA de l'ACIA .....	20
1.1. Grille d'évaluation des critères des programmes préalables .....	20
1.2. Calcul du pourcentage de satisfaction pour chaque rubrique .....	30

1.3. Actions correctives pour l'amélioration des programmes préalables .....	30
2. Mise en place de la démarche HACCP .....	33
<b>Conclusion</b> .....	52
<b>Liste des annexes</b>	
<b>Résumés</b>	

## Liste des tableaux

<b>Tableau I</b> : Les différentes machines de nettoyage.....	3
<b>Tableau II</b> : Pourcentage de satisfaction .....	16
<b>Tableau III</b> : Evaluation des critères des programmes préalables selon le référentiel PASA de l'ACIA dans l'entreprise <i>GERBIOR</i> . .....	20
<b>Tableau IV</b> : Résultats d'évaluation des programmes préalables. ....	30
<b>Tableau V</b> : Non-conformités détectées et leurs actions correctives et préventives. ....	31
<b>Tableau VI</b> : Contributeurs et leur domaine d'intervention pour l'étude HACCP. ....	33
<b>Tableau VII</b> : La composition biochimique de 100 g de semoule.....	34
<b>Tableau VIII</b> : Fiche technique de produit finis .....	35
<b>Tableau IX</b> : Echelle de cotation utilisée pour l'évaluation des risques .....	40
<b>Tableau X</b> : Evaluation des risques et détermination des mesures de maîtrise associées.....	42
<b>Tableau XI</b> : Détermination des CCP dans la chaîne de fabrication de la semoule.....	47
<b>Tableau XII</b> : Système de surveillance et les actions correctives associées à chaque CCP ..	51

## Liste des Figures

<b>Figure 1</b> : Diagramme d'Ishikawa .....	9
<b>Figure 2</b> : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication...	10
<b>Figure 3</b> : Phase descriptive du système HACCP. ....	17
<b>Figure 4</b> : Phase analytique du système HACCP. ....	17
<b>Figure 5</b> : Phase d'assurance qualité du système HACCP .....	18
<b>Figure 6</b> : Gamme des produits finis de la semoulerie <i>GERBIOR0</i> . ....	35
<b>Figure 7</b> : Diagramme de fabrication de la semoule. ....	36
<b>Figure 8</b> : Broyeurs à cylindres de marque <i>BUHLER</i> . ....	38
<b>Figure 9</b> : Sasseur de marque <i>BUHLER</i> . ....	39

### **Liste des abréviations**

**ACIA** : l'agence canadienne d'inspection des aliments.

**AFNOR** : Association Française de normalisation.

**B.B.A** : Bordj Bou Arreridj.

**BPF** : Bonnes pratiques de fabrication.

**BPH** : Bonnes pratiques d'hygiène.

**CCP** : point critique pour la maîtrise.

**FIFO** : First in, first out.

**HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point.

**ISO** : International Organization for Standardization.

**NF** : Norme française.

**PASA** : programme d'amélioration de la salubrité des aliments.

**PRP** : Programmes préalables.

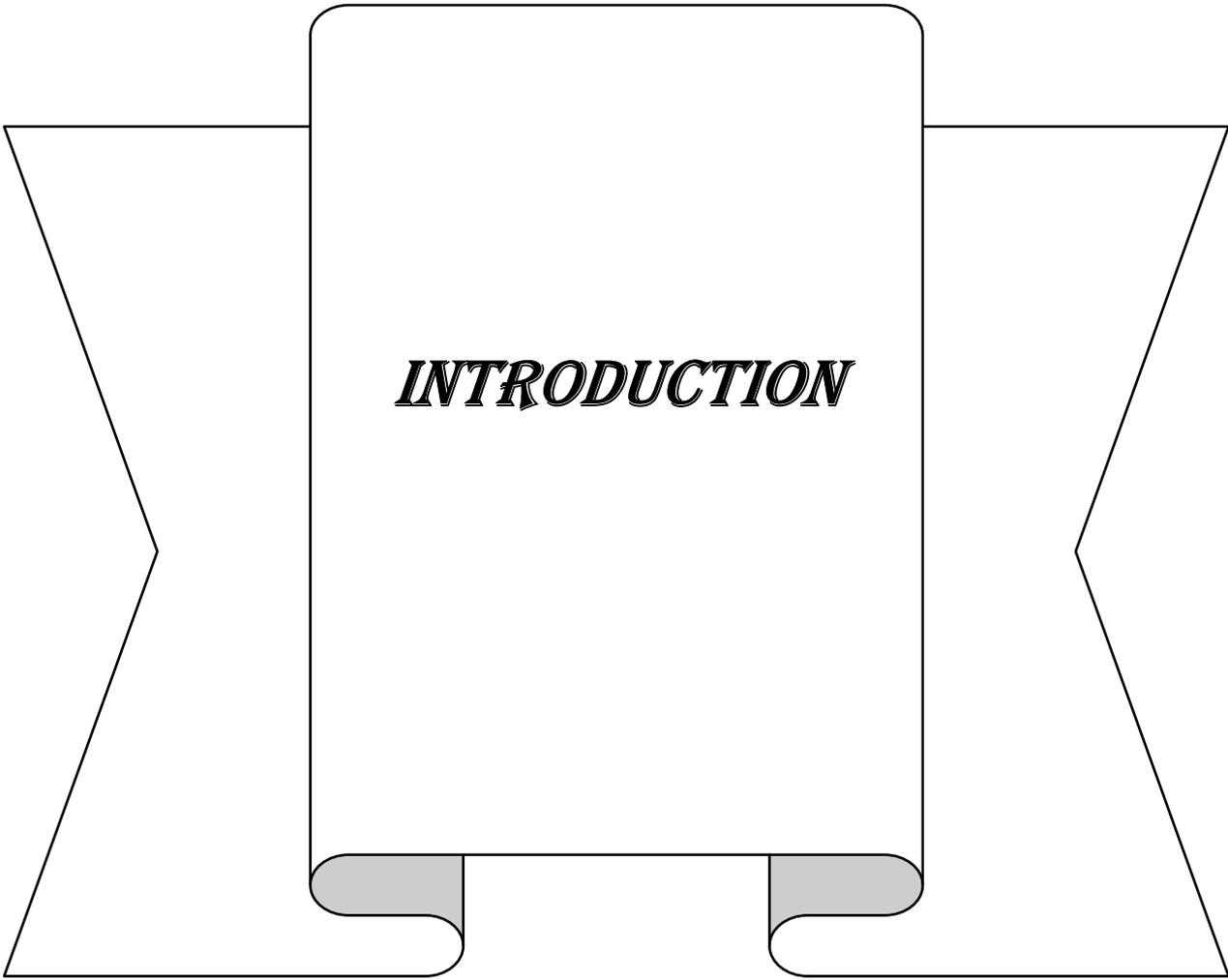
**SGM** : semoule grosse moyenne.

**SG** : semoule grosse.

**SNA** : Séparateur, nettoyeur, aspirateur.

**SSSE** : Semoule sasser super extraction.

**pH** : Potentiel hydrogène.



***INTRODUCTION***

Dans tous les pays du monde, les céréales constituent la base de l'alimentation humaine en tant que source protéique et énergétique (**BOUDREAU et MENARD, 1992**). Les céréales et leurs dérivées constituent l'une des bases importantes de l'agroalimentaire en Algérie. Cette importance est due au mode et aux habitudes alimentaires de la population (**KELLOU, 2008**).

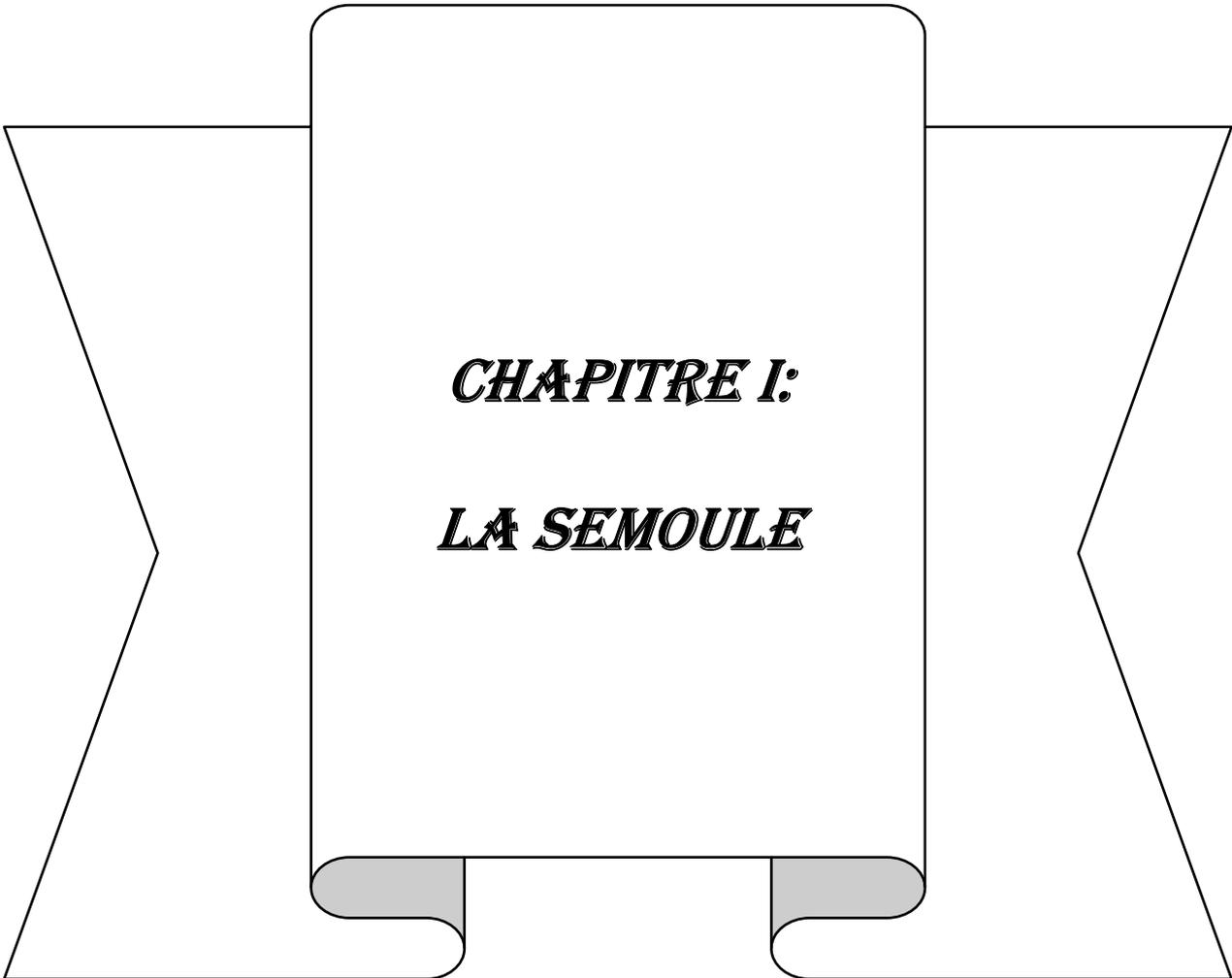
Grâce à sa valeur nutritionnelle élevée et à ses qualités technologiques (teneur élevée en protéines, pigments caroténoïdes et ténacité du gluten), le blé dur est utilisé pour la fabrication de semoule, elle-même destinée à l'obtention du pain galette, pâte alimentaire, couscous industriel, etc. (**BENBELKACF et al., 2008**). La transformation de blé en semoule passe par un processus technologique renfermant une série d'opération successive en vue de l'obtention d'un produit d'une qualité acceptable.

A l'heure où une crise de confiance majeure déferle sur le secteur alimentaire et envahit l'opinion publique, la maîtrise de la sécurité alimentaire devient un enjeu essentiel. Les progrès scientifiques, la mondialisation des marchés et la libre circulation des denrées alimentaires exposent les consommateurs à des dangers, biologiques, chimiques, ou physiques non négligeables. Donc la maîtrise de la sécurité des aliments devient un souci pour les industries agroalimentaires.

A ce moment la démarche HACCP « analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » vient utiliser en tant qu'outil de gestion de la sécurité sanitaire des aliments, une approche de maîtrise des points critiques tout au long de la chaîne alimentaire, assurant ainsi une amélioration de la sécurité sanitaire des aliments. Ce système qui repose sur des bases scientifiques et cohérentes, définit des dangers spécifiques et indique les mesures à prendre en vue de les maîtriser et de garantir la salubrité de l'aliment.

C'est dans ce contexte que notre travail s'inscrit et qui porte à la contribution à la mise en place du système HACCP sur la chaîne de production de la semoule au sein du moulin **GERBIOR**. Les objectifs de notre travail sont comme suite :

1. L'évaluation des programmes préalables de l'entreprise selon les exigences du programme d'amélioration de la salubrité alimentaire (PASA).
2. Mise en œuvre des actions correctives dans les cas de non-conformités constatées.
3. La contribution à la mise en place du système HACCP sur la chaîne de production de la semoule.



***CHAPITRE I:***

***LA SEMOULE***

### **1. Définition de la semoule**

La semoule est définie par le *Codex Alimentarius* (1995) comme étant : le produit obtenu à partir des grains de blé dur par un procédé de mouture au cours duquel le son et le germe sont essentiellement éliminés et le reste est broyé à un degré de finesse adéquat. La semoule complète de blé dur est préparée par procédé de broyage similaire, mais le son et une partie du germe sont préservés.

### **2. Composition chimique de la semoule**

La semoule est issue de l'endosperme amylicé (albumen) de grain de blé dur (**BOUDREAU et MENARD, 1992**) donc sa composition chimique est étroitement liée à celle du blé et au diagramme de mouture (nombre de passage d'extraction) (**CHRISTELE-ICARD, 2000**). Elle contient 10 à 16.5% des protéines dont 80 à 85% sont des protéines de réserve, 80% des glucides dont 78% sous forme d'amidon (amylose et amylopectine) et 2% sous forme de sucres réducteurs. Elles contiennent des pentosanes avec un pourcentage de 1,5 à 3% (**BARKOUTI, 2012**).

### **3. Technologie de transformation du blé dur en semoule**

L'art de la mouture est d'isoler l'albumen amylicé du grain exempt des parties périphériques (enveloppes et couche à aleurone) et du germe avec le meilleur rendement possible et à moindre coût, tout en maîtrisant les propriétés des produits obtenus

La transformation des blés en semoules se déroule en 03 étapes principales (**FEILLET, 2000**) :

- Le nettoyage ;
- Le conditionnement ;
- La mouture proprement dite.

#### **3.1. Nettoyage**

L'objectif du nettoyage (**FEILLET, 2000**) est :

- D'éliminer les corps étrangers (pailles, pierres, pièces métalliques...etc.) ;
- D'éliminer les graines contaminants (grains d'autres céréales avoine, maïs...etc.).

Tableau I : Les différentes machine de nettoyage (FEILLET, 2000).

Type de machine	Principe physique	Impuretés éliminées
<b>Aiment</b>	Champs magnétique	Métaux
<b>Aspirateur</b>	Densité et résistance à l'aire	Paille, glume...etc.
<b>Nettoyeur aspirateur</b>	Forme et dimension	Grosses et petites impuretés
<b>Epierreur</b>	densité	Pierre
<b>Brosse époinçeuse lavage</b>	Nettoyage en surface	Poussière adhérente
<b>Table densimétrique</b>	densité	Pierre, ergots...etc.
<b>Toboggan</b>	Force centrifuge	Petite graines
<b>Trieur de couleur (optique)</b>	couleur	Graines avaries

### 3.2. Conditionnement et préparation des blés à la mouture

Les grains de blé dur triés sont ensuite conditionnés (Mouillage) afin de faciliter la séparation du son d'amande et le broyage de celle-ci. Au départ, le grain de blé dur possède une teneur en eau égale à 11 ou 12% puis le grain est humidifié jusqu'à 16 à 17%. Pour la fabrication de la semoule à partir de blé dur les temps de repos ne doivent pas dépasser les 48 heures et de plus de ne pas ajouter plus de 4 à 5% d'eau en une seule fois (Jintet *et al.*, 2007).

### 3.3. La mouture du blé

#### 3.3.1. Principes de la mouture

La mouture est une opération centrale de la transformation du blé en semoule, repose sur la mise en œuvre de deux opérations (FEILLET, 2000) :

- Opération de fragmentation : dessiccation des gains ;
- Opération de séparation des constituants.

#### 3.3.2. Différentes phases de la mouture

##### 3.3.2.1. Le broyage

Le broyage est réalisé grâce à des appareils à cylindres cannelés. C'est une opération de réduction de la dimension des grains, en utilise une énergie mécanique. La réduction se fait par compression entre deux cylindre métallique cannelés tournant en sens inverse et à des vitesses différentes. Au cours de cette opération les enveloppes sont détachées de l'amande (FEILLET, 2000).

**3.3.2.2. Le blutage**

C'est une opération basée sur la séparation des produits selon leurs dimensions. Elle s'effectue après chaque passage dans un appareil à cylindre. Cette opération permet de classer les produits en fonction de leurs tailles (grosseur) par l'utilisation de plansichter qui est équipée d'une série de tamis superposés. Le passage des éléments à travers le tamis constitue l'extraction, par contre ce qui reste sur le tamis c'est le refus (**DOUMANDJI *et al.*, 2003**).

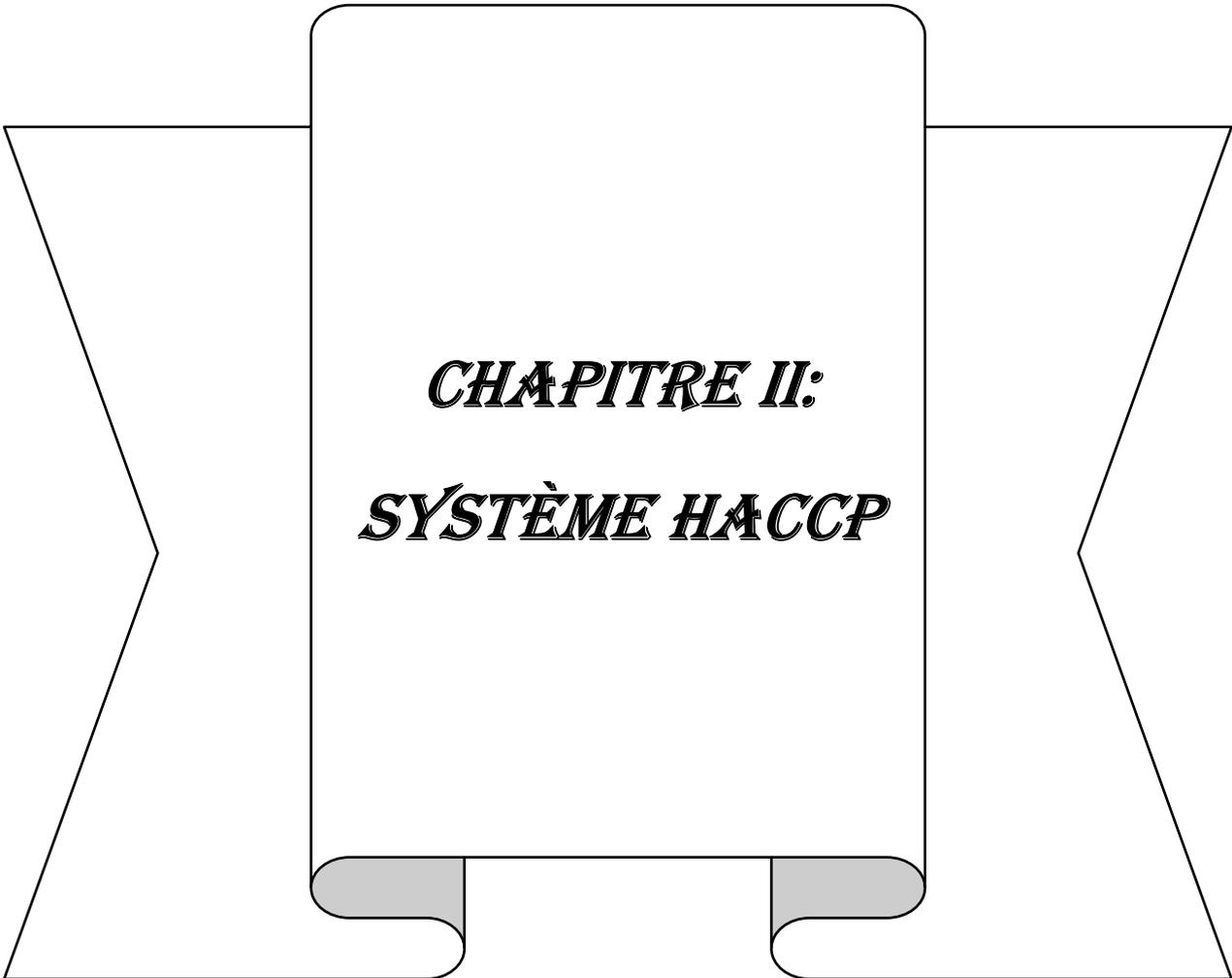
**3.3.2.3. Le sassage**

C'est une opération intermédiaire entre les broyages, son but est la séparation des produits de mouture sur la base de leur taille et de leur densité. C'est une succession de tamis associé à un système de ventilation (**JINTET *et al.*, 2007**).

Le sassage permet l'épuration des semoules par tamisage densimétrique et volumétrique. Le sasseur fait un classement de type aérodynamique des particules (**FEILLET, 2000**).

**3.3.2.4. Le désagréage**

C'est une opération qui se fait au niveau des appareils à cylindre muni de très fines cannelures consiste à fractionner les semoules vêtues, en éliminant les fragments de son qui adhèrent à l'amande (les semoules refusées au niveau du sasseur sont appelées semoules Vêtues) (**DOUMANDJI *et al.*, 2003**).



***CHAPITRE II:***  
***SYSTÈME HACCP***

## **1. Définition du Système HACCP**

HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point) désignant: Analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (TERFAYA,2004), est un système préventif désigné pour l'élimination ou la miniaturisation des dangers biologiques, chimiques et physiques (EASTER et al., 1994) basé sur une approche de la gestion de la sécurité alimentaire axée sur le bon sens (MORTIMORE et WALLACE,1996). Il recherche les dangers, puis prévoit des contrôles pour que le produit ne soit pas nuisible pour le consommateur (WHO, 2002).

Un danger, selon le système HACCP, est défini comme un "agent biologique, biochimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé".

Un point critique pour la maîtrise (CCP) est le stade auquel une surveillance peut être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité des aliments ou le ramener à un niveau acceptable (HULEBAK et SCHLOSSER, 2002).

## **2. Avantages du système**

L'application de l'HACCP présente de nombreux avantages :

- Peut être appliqué d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, depuis le stade de la production primaire jusqu'à celui de la consommation ;
- Il constitue une approche systématique couvrant tous les aspects de la sécurité des aliments et sa mise en application repose sur des preuves scientifiques ;qui permet d'identifier les dangers et de se focaliser sur ceux dont la maîtrise est essentielle pour la sécurité des aliments (évaluation du risque : sévérité des dégâts et probabilité d'apparition) ;
- Il permet de se conformer aux obligations légales d'assurance et de maîtrise de la qualité sanitaire des produits commercialisés ;
- Il permet de répondre aux exigences des clients ;
- La grande distribution est de plus en plus sensible aux dangers et à leur maîtrise, et réclame ce type de démarche ;
- Disposer d'un système HACCP renforce la confiance des partenaires et facilite ainsi le commerce international ;
- Quand il existe un système qualité organisé, l'HACCP peut y être aisément intégré dans ce cadre, il fournit une méthodologie claire pour développer un plan spécifique à la sécurité des produits alimentaires ;

➤ Par son approche basée sur la prévention et à toutes les étapes du processus de production, l'HACCP permet de réduire les risques de non-conformité qui peuvent résulter des contrôles sur le produit fini (**Anonyme, 2011**).

### **3. Principes du système HACCP**

Le système HACCP peut être appliqué de la production primaire jusqu'à la consommation et consiste à suivre sept principes :

- **Principe 1** : Procéder à une analyse des dangers ;
- **Principe 2** : Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP) ;
- **Principe 3** : Fixer le ou les limite (s) critiques (s) ;
- **Principe 4** : Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP ;
- **Principe 5** : Déterminer une ou des mesure (s) corrective (s) ;
- **Principe 6** : Appliquer des procédures de vérification ;
- **Principe 7** : Etablir un système documentaire (**CODEX ALIMENTARIUS ,2003**).

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

Pour l'élaboration d'un système HACCP, la méthode établie et recommandée au niveau international par le groupe de travail HACCP du *Codex Alimentarius* compte douze étapes (ou phases). Les cinq premières sont appelées « étapes préliminaires », alors que les étapes suivantes correspondent aux sept « principes HACCP ».

#### **4.1. Constituer l'équipe de la démarche**

Il s'agit de réunir un groupe de participants dont ils sont choisis en fonction de l'expérience dans l'entreprise, des produits et des procédés utilisés, cette équipe doit être pluridisciplinaire, motivée, collective et non hiérarchique.

Au sein de l'équipe, nous devons retrouver l'ensemble des compétences suivantes :

- Connaître les principes du système HACCP ;
- Savoir construire un diagramme de fabrication ;
- Comprendre les types de dangers qui peuvent apparaître et les méthodes de prévention possible ;
- Connaître les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication ;
- Savoir identifier les CCP ;

- Savoir communiquer, auditer, former et informer ;
- Savoir les bases en statistique et connaître les techniques de résolution de problèmes.

#### **4.1.1. Définition du champ de l'étude**

Le champ de l'étude est défini par rapport :

- Au couple produit/procédé de fabrication (un produit, une ligne de fabrication dans un environnement donné) ;
- À la nature des dangers définis auparavant : physique, chimique biologique et microbiologique ;
- À l'application des exigences spécifiques : procédé, traitement, conditionnement, stockage, expédition, transport, livraison et distribution (**BARILLER, 1997**).

#### **4.2. Décrire le produit**

Il faut définir tous les paramètres pour l'obtention du produit fini : matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physico-chimiques (pH, Aw, conservateurs) et températures de stockage, découisons et de distribution ainsi que l'emballage (**JEANTET *et al.*, 2006**).

#### **4.3. Identification de l'utilisation attendue**

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, sur tout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées) (**FEDERIGHI, 2009**).

#### **4.4. Etablir un diagramme des opérations**

Des diagrammes de flux doivent être préparés pour les catégories de produits ou de procédés couverts par le système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Les diagrammes doivent fournir des informations concernant l'éventualité de présence, d'augmentation ou d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires (**ISO 22000, 2005**).

L'établissement de ce diagramme est spécifique aux exigences de l'unité de production. Il est destiné à servir de guide pour l'étude :

- Représenter de façon séquentielle les principes des opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution ;
- Etablir un diagramme des flux, des locaux, de circulation des produits, du matériel, de l'air, de l'eau, des personnels, la séparation des secteurs (propres - souillé, faible risque - haut risque) ;
- Recueillir des données techniques pour l'organisation des locaux, la disposition et les caractéristiques des équipements, les paramètres techniques des opérations, en particulier temps, température (y compris pour les temps d'attente et les transferts), la procédure de nettoyage et de désinfection (**JOUVE, 1996**).

#### **4.5. Vérifier sur place le diagramme des opérations**

L'équipe HACCP va surplace sur la chaîne de fabrication pendant le fonctionnement, et vérifie que le diagramme correspond à la réalité. Discuter avec les ouvriers sur ce qu'ils fondent réellement.

#### **4.6. Analyser les dangers (principe 1)**

L'analyse des dangers est l'étape permettant d'énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : réception, production primaire, transformation, fabrication, conditionnement, stockage, distribution et consommation finale.

##### **4.6.1. Identifier les dangers**

Les dangers sanitaires sont la contamination par, ou la croissance des bactéries pathogènes, la présence de toxine, de contaminant physiques ou chimiques. On identifie ces dangers en collectant des informations publiées ou collectées auprès des utilisateurs.

##### **4.6.2. Evaluer les risques pour chaque danger**

Pour chaque opération on recherche les causes des dangers identifiés. On s'aide, pour trouver les causes des dangers (5M) :

Matière première, Matériel, Milieux et Méthodes de travail, et main d'œuvres.  
(**CHAUVEL, 1994**).

C'est une méthode d'analyse qui sert à rechercher et représentée de manière systématique les différentes causes possibles d'un problème (figure 1).

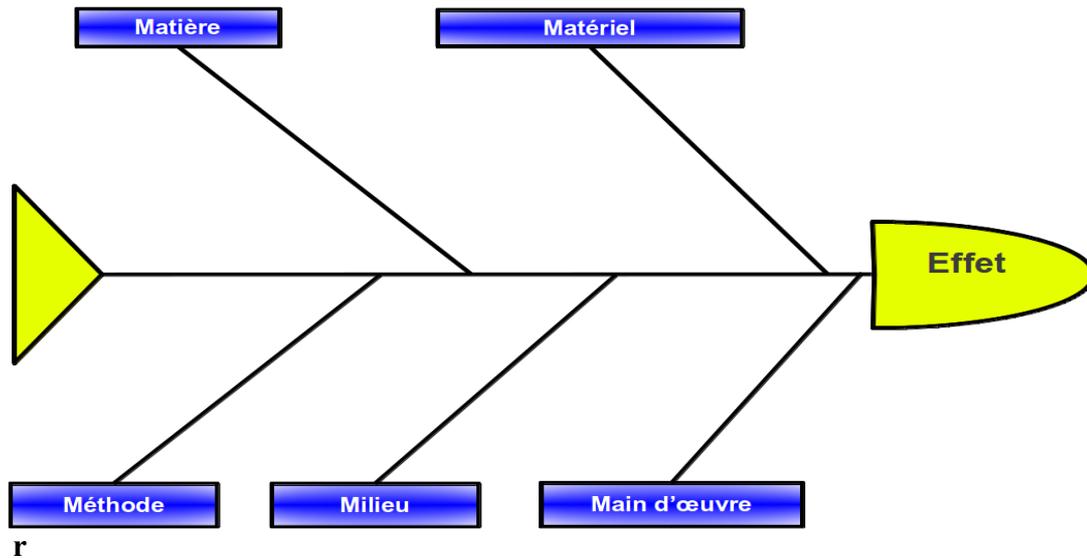


Figure 1 : Diagramme d'Ishikawa (CHAUVÉL, 1994).

#### 4.6. 3. Identifier les mesures préventives

Sont les actions destinées à éliminer les dangers, ou à les réduire à un niveau acceptable. Les mesures préventives sont souvent classiques (traitements thermiques, formation des personnels), ou évidentes (réparer ou changer ce qui fonctionne mal), mais nécessitent parfois d'être créatif (changer le procédé, inverser deux étapes, acheter un équipement nouveau) (BOUALI, 2010).

#### 4.7. Déterminer les points critiques pour la maîtrise (*principe2*)

On peut utiliser un arbre de décision (Figure 2) avec des réponses de type "oui" ou "non" pour aider à déterminer les CCP (SEDDIKI, 2008), il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, et se servir de bon sens pour éviter dans la mesure du possible, d'avoir des points de contrôle inutiles tout au long du processus de fabrication.

Si on identifie des dangers à une étape où le contrôle est nécessaire pour des motifs de sécurité et qu'aucune mesure de prévention n'a été adoptée pour cette étape, il faut modifier le processus à cette étape-là, ou à une étape précédente ou suivante, afin d'y inclure une mesure de prévention (DOMENECH, 2006).

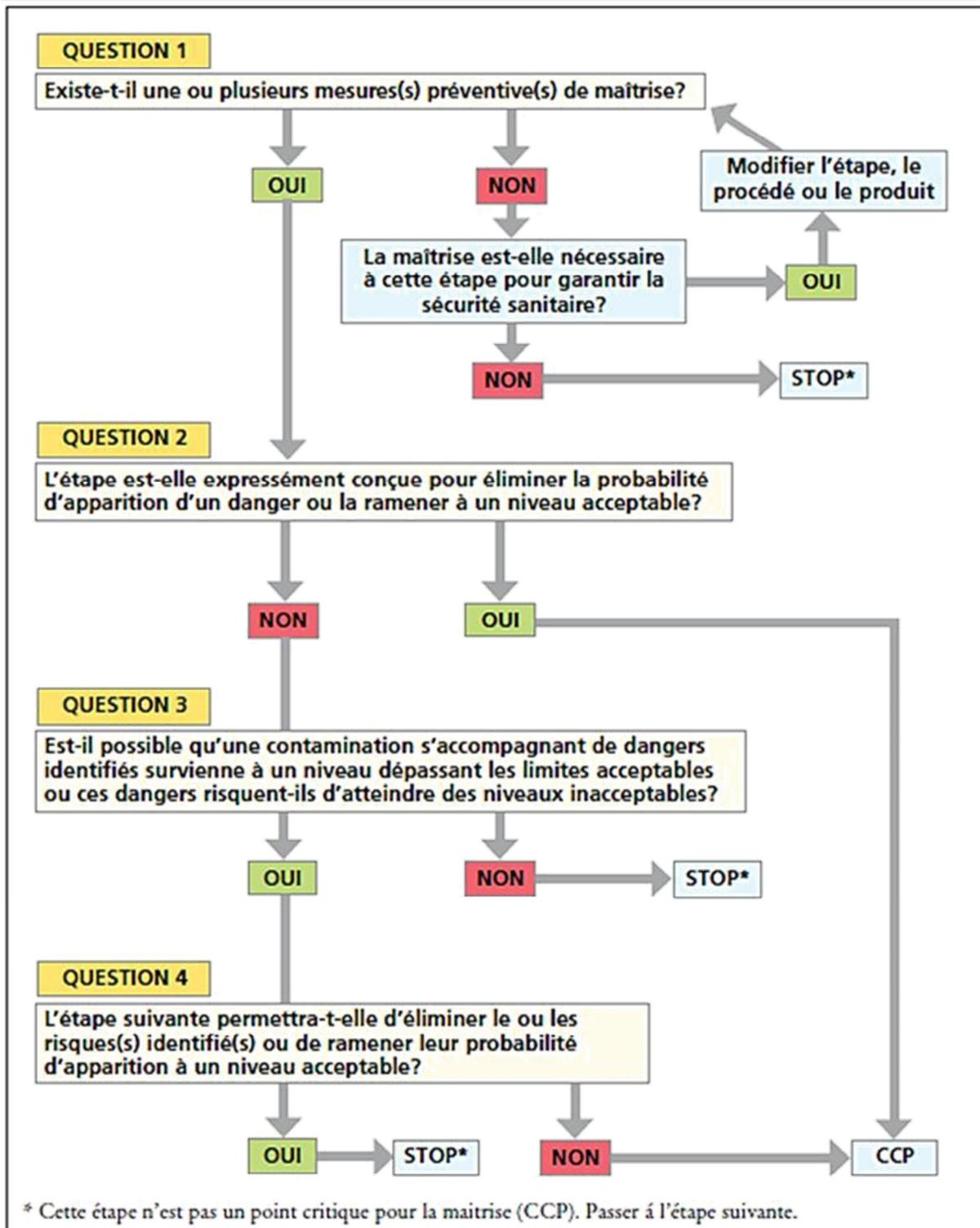


Figure 2 : Arbre de décision pour la détermination des CCP sur les étapes de fabrication.

**4.8. Fixer un seuil critique pour chaque CCP (principe3)**

Chaque mesure de maîtrise associée à un point critique doit donner lieu à la définition de limites critiques. Les limites critiques correspondent aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Elles séparent l'acceptabilité du non acceptabilité. Elles sont exprimées pour des paramètres observables ou mesurables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du produit critique. Par conséquent, aucune tolérance de dépassement de limite critique n'est acceptable (**JOUVE, 1996**).

Les limites critiques doivent être conformes aux règlements nationaux, aux normes de l'entreprise ou à d'autres données scientifiques. Elles peuvent être plus strictes que les exigences des règlements (**Anonyme, 2011**).

**4.9. Etablir un système de surveillance des CCP (principe 4)**

Il s'agit de définir avec précision les plans, méthodes, dispositifs nécessaires pour effectuer les observations, tests ou mesures permettant de s'assurer que les limites critiques de chaque CCP sont effectivement respectées.

La surveillance des CCP se fait de manière permanente, de façon continue ou discontinue, l'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques (**JEANTET et al.,2006**).

**4.10. Prendre des mesures correctives (principe5)**

Des mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, dans le cadre du système HACCP, afin de pouvoir rectifier les écarts, s'ils se produisent. Ces mesures doivent garantir que le CCP a été maîtrisé. Elles doivent également prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause. Les mesures ainsi prises doivent être consignées dans les registres HACCP (**FAO, 1997**).

**4.11. Appliquer des procédures de vérification (principe6)**

On peut avoir recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires, pour déterminer si le système HACCP fonctionne correctement. De tels contrôles devraient être suffisamment fréquents pour confirmer le bon fonctionnement du système (**FAO, 1997**).

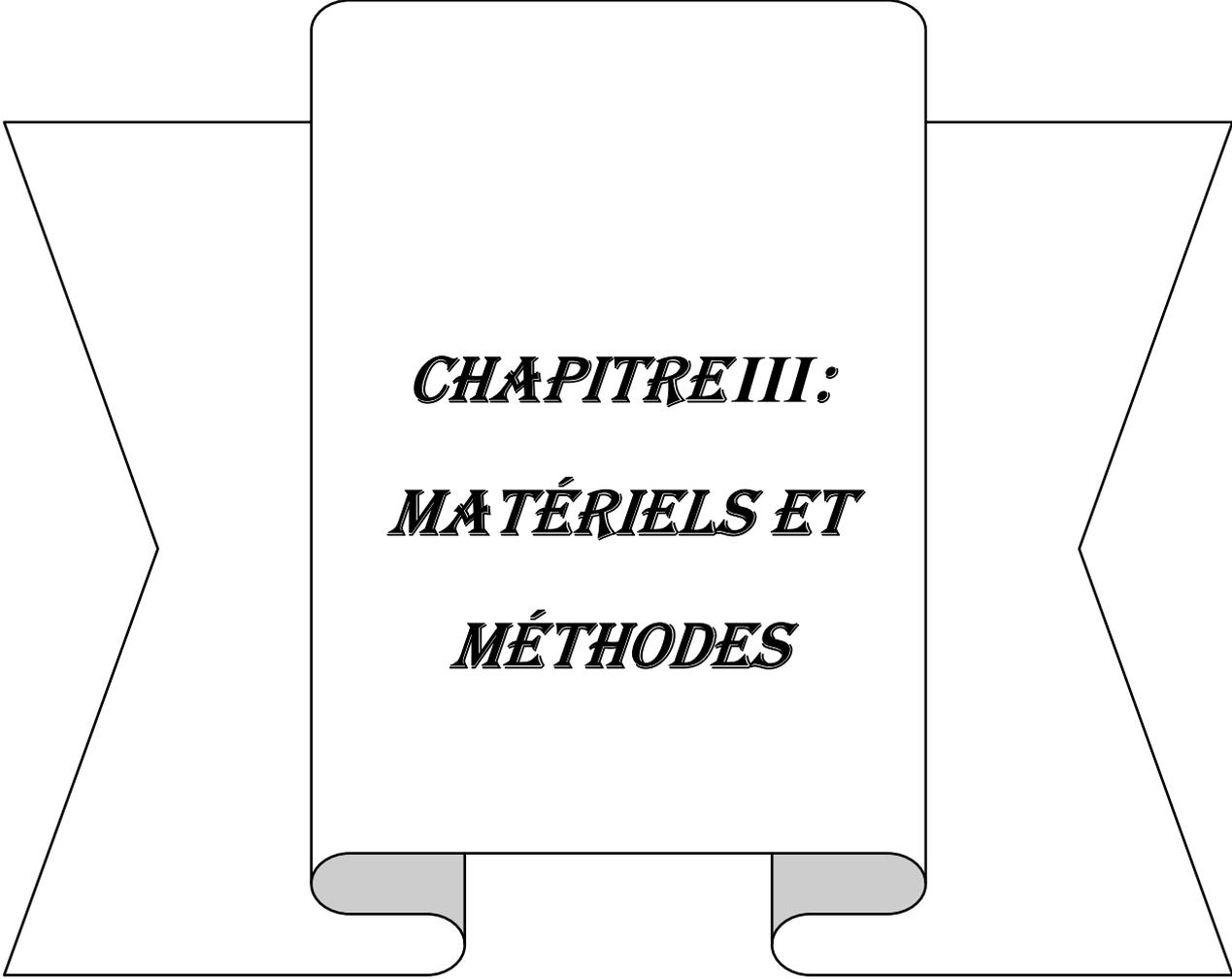
La fréquence des vérifications doit être suffisante pour valider le système HACCP.

Les activités des vérifications comprennent par exemple :

- Passer en revue le système HACCP et les dossiers dont il s'accompagne ;
- Prendre connaissance des écarts constatés et du sort réserver aux produits ;
- Vérifier que les CCP sont bien maîtrisés **(AL ATIQY, 2005)**.

#### **4.12. Etablir un système documentaire (principe7)**

Le système du HACCP doit pouvoir s'appuyer sur un système efficace et précis de dossiers et de registres. Par exemple, l'analyse des dangers et la détermination des CCPs et de leurs seuils (y compris les révisions, s'il y a lieu) doivent être documentés, sous forme par exemple de registres de surveillance des CCPs ou de registres sur les écarts détectés et les mesures correctives adoptées pour y remédier **(REES, 2000)**.



***CHAPITRE III:***  
***MATÉRIELS ET***  
***MÉTHODES***

## **1. Présentation de l'unité GERBIOR**

### **1.1. Description de l'entreprise**

L'unité **GERBIOR** est située sur la route n°5 de la commune d'EL YACHIRE, willaya de B.B.A, c'est une unité qui produit la semoule et la farine en plusieurs qualités, elle a débuté sa production en Février 2002, elle est classée parmi les premières unités de production de semoule et de la farine, d'une façon qualitative et quantitative, elle est composée de deux parties productives :

#### **a-Partie semoulerie**

C'est une phase pour la production de la semoule en quatre qualités :

- SGM : semoule grosse moyenne;
- SG : semoule grosse ;
- SSSE : semoule fine (pate) ;
- La semoule moyenne.

#### **b-Partie minoterie**

C'est une phase pour la production de la farine en deux qualités :

- Farine panifiable ;
- Farine supérieur (extra).

### **1.2. Capacité de production et stockage**

L'unité **GERBIOR** a une capacité de production :

- 140 T/Jour pour la semoulerie ;
- 120 T/Jour pour la minoterie.

Elle a une capacité de stockage de la matière première de 36000 Tonnes.

#### **1.2.1. Organigramme de l'entreprise**

La structure organisationnelle de l'entreprise **GERBIOR** est présentée dans logigramme (Annexe 01).

## **2. Méthodologie de travail**

Ce travail a pour objectif d'évaluer l'existant en pré requis pour une application adéquate de démarche HACCP ainsi qu'une préparation des éléments nécessaires pour cette démarche.

Pour atteindre ces objectifs nous avons divisé le travail en deux étapes :

1. Evaluation des programmes préalables qui sont à la base de la mise en place du système HACCP afin de déduire la situation de l'entreprise par rapport aux exigences des bonnes pratiques d'hygiène comme c'est défini par le programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA) de l'agence canadienne d'inspection des aliments (ACIA).

2. Application des 12 étapes de la démarche HACCP sur la chaîne de production de la semoule.

### **2.1. Evaluation des programmes préalables selon le référentiel PASA de l'ACIA**

Avant de mettre en place le système HACCP, il est nécessaire de répondre aux programmes préalables, considérés comme la base sur laquelle repose ce système. Il est donc indispensable de procéder d'abord à une mise à niveau de l'entreprise à travers un diagnostic et une évaluation de l'existant selon les règles édictées par les PRPs relatifs au système HACCP et proposer des recommandations pour les améliorer.

Pour l'évaluation des PRPs nous avons effectué des inspections pour les différentes installations de l'entreprise comme suit :

- Zone de réception, pré nettoyage et stockage blé sale ;
- Zone de coupage et nettoyage ;
- Station de traitement des eaux ;
- Zone de conditionnement (mouillage) ;
- Zone de mouture et décorticage ;
- Zone de conditionnement produit fini (ensachage) ;
- Zone de stockage produit fini (stockage cellule et magasin produit fini) ;
- Zone de chargement.

#### **2.1.1. Diagnostic, et mise à niveau des PRP**

Nous avons adapté une grille d'évaluation basée sur les exigences du programme d'amélioration de la salubrité des aliments PASA (ACIA, 2014). Cette grille regroupe les six rubriques des programmes préalables suivant :

##### **A- Locaux**

- 1) Extérieur du bâtiment ;
- 2) Intérieur du bâtiment ;
- 3) Installations sanitaires ;
- 4) Approvisionnement en eau, en vapeur et en glace.

**B- Transport et entreposage**

- 1) Transport ;
- 2) Entreposage.

**C- Equipement**

- 1) Maintenance ;
- 2) Etalonnage.

**D- Personnel**

- 1) Formation ;
- 2) Exigences en matière d'hygiène et de santé.

**E- Assainissement et lutte contre la vermine**

- 1) Assainissement ;
- 2) Lutte contre la vermine.

**F- Retraits**

- 1) Programme de retrait.

Ces rubriques sont représentées elles même en un ensemble de critères d'évaluation.

La grille utilisée pour l'évaluation est constituée principalement de trois colonnes, dans la première figurent les critères d'évaluation, dans la deuxième l'état de satisfaction de chaque exigence et enfin la dernière est réservée aux observations.

<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Cotation</b>	<b>Observations</b>
	A/B/C/D/NA	

Dans la colonne cotation on attribue l'une des lettres suivant A, B, C, D et NA selon le résultat de l'inspection, les lettres correspondent à :

**A** : Totalemment conforme aux critères du référentiel des programmes préalables PASA de l'ACIA.

**B** : Conformité presque totale aux critères du référentiel des programmes préalables PASA de l'ACIA, mais une déviation légère a été observée.

**C** : Seule une faible proportion des critères a été observée.

**D** : Les critères du référentiel des programmes préalables PASA de l'ACIA ne sont pas mis en œuvre.

**NA** : Lorsqu'un critère n'est pas applicable, c'est-à-dire l'entreprise n'est pas concernée par ce dernier.

Selon le module de soutien ISO 22000 (AFNOR, 2008), Chaque note attribuée peut correspondre à un pourcentage de satisfaction conformément au tableau 02.

**Tableau II** : Pourcentage de satisfaction des critères selon AFNOR (2008).

Résultat	Pourcentage de satisfaction
A	100 %
B	66%
C	33%
D	0%

**2.1.2. Calcul du pourcentage de satisfaction pour chaque rubrique**

Le calcul du pourcentage de satisfaction des rubriques de la référentiel PASA se fait selon la formule suivante :

$$\% \text{ de satisfaction de la rubrique} = \frac{(NA \times 100) + (NB \times 66) + (NC \times 33) + (ND \times 0)}{NT \times 100} \times 100$$

**NA** : Nombre de cotation A.

**NB** : Nombre de cotation B.

**NC** : Nombre de cotation C.

**ND** : Nombre de cotation D.

**NT** : Nombre total des critères d'évaluation dans chaque rubrique.

**2.2. Mise en place de la démarche HACCP**

L'application du système HACCP au sein de l'unité a été réalisé selon un plan de travail définit autour de trois notions : Connaître, analyser et formaliser.

**2.2.1. Connaître** : Autrement dit c'est la phase descriptive, pendant cette phase une parfaite connaissance du couple produit/procédé est assurée. Elle regroupe les étapes de 01 à 05 relatives aux informations liées à ce couple (Figure 3).

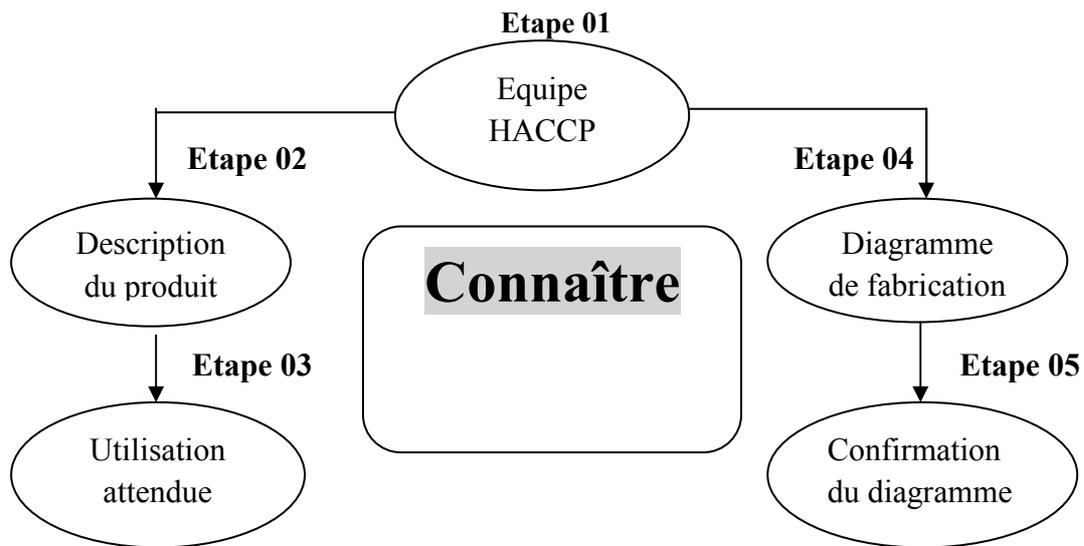


Figure 3 : Phase descriptive du système HACCP.

### 2.2.2. Analyser

Autrement dit c'est la phase analytique, elle comprend les étapes 06 et 07 (Figure 4).

Cette phase nous amène à établir une connaissance approfondie de la phase descriptive. Les dangers potentiels recensés et les défaillances enregistrées sont représentés sous forme de résultats, lesquels seront discutés et résolus pendant la dernière phase.

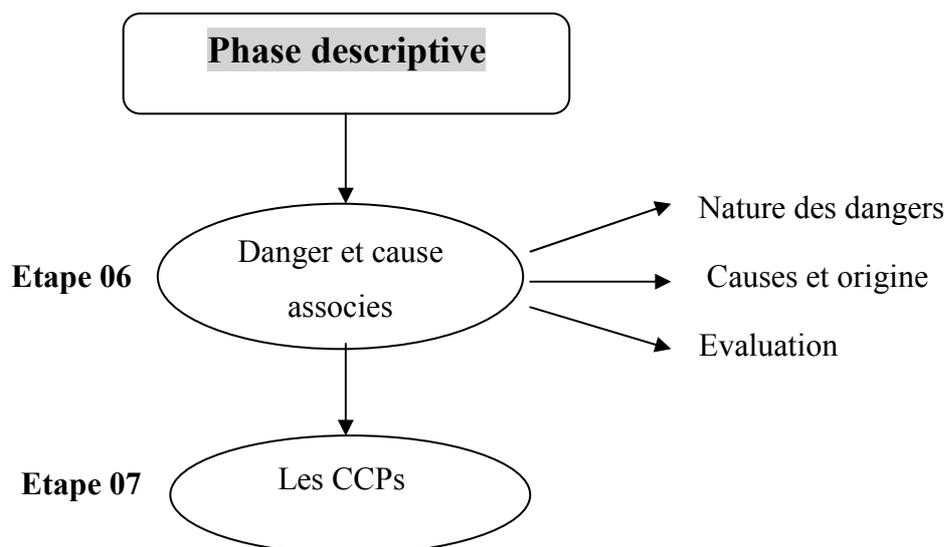


Figure 4 : Phase analytique du système HACCP.

### 2.2.3. Formaliser

C'est la phase d'assurance qualité. Elle est constituée des étapes 08 à 12 (Figure 5).

Dans cette phase nous retrouverons les solutions proposées aux problèmes (dangers) détectés pendant l'analyse, permettant ainsi de valider le fonctionnement du système HACCP.

Elle consiste à établir les limites critiques pour chaque point critique, son système de surveillance et un plan d'actions correctives, le tout enregistré dans un système documentaire, garantissant de ce fait une maîtrise absolue de la qualité du produit.

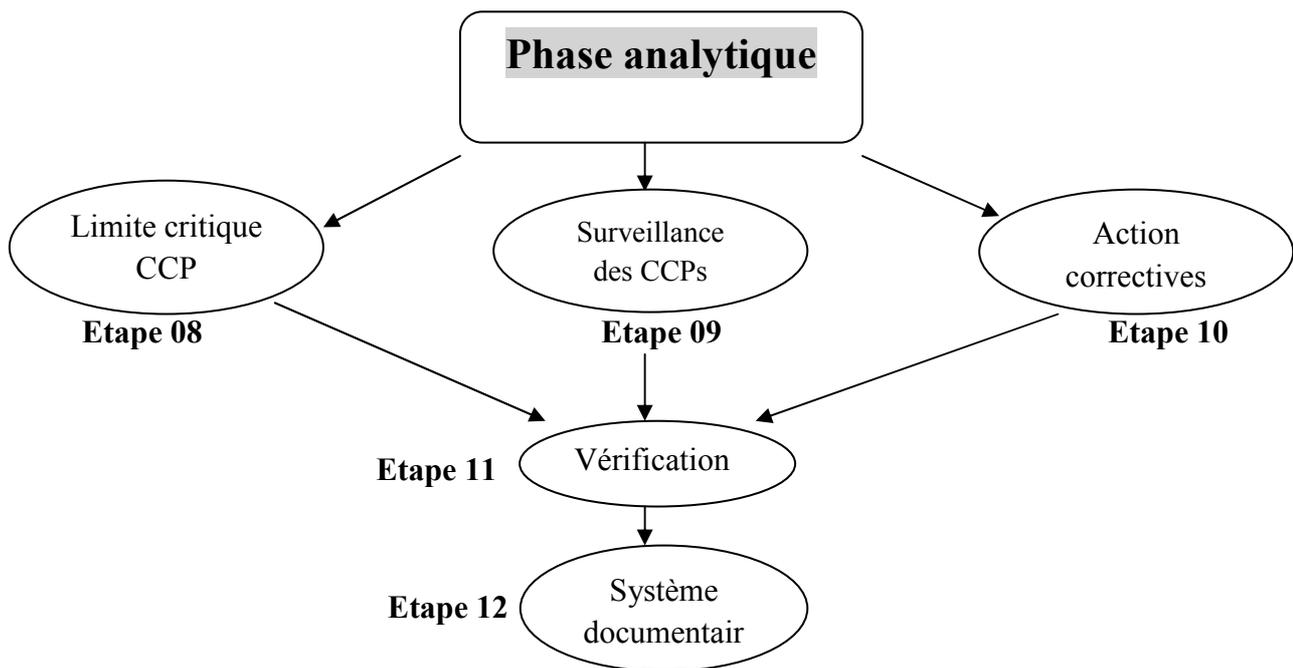
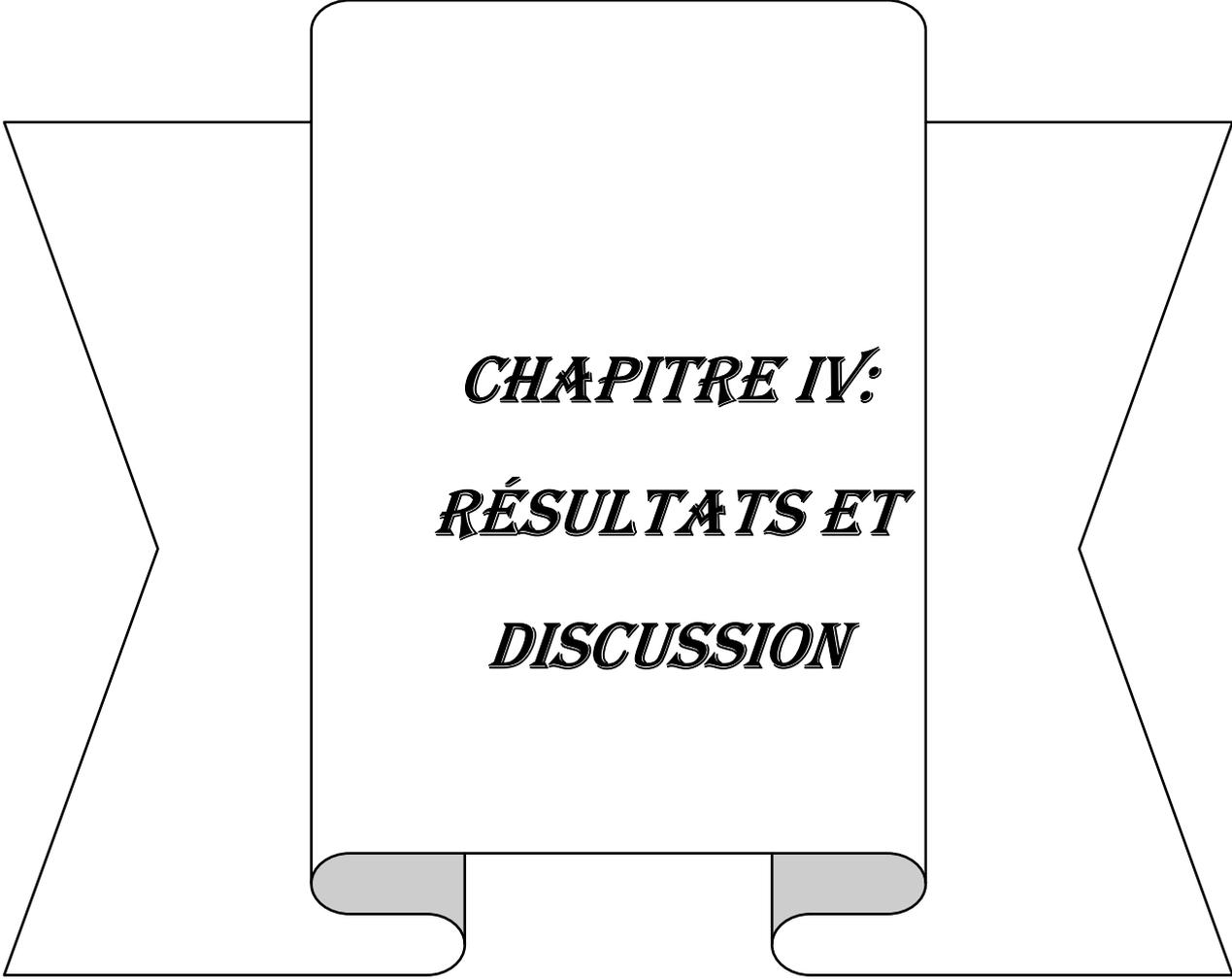


Figure 5 : Phase d'assurance qualité du système HACCP.

### 2.2.4. Moyens utilisés

Afin de suivre le plan de travail tracé, nous avons eu recours à des moyens techniques et moraux :

- Expérience de l'unité et le savoir de toute l'équipe de l'entreprise *GERBIOR* (dirigeants et employés) ;
- Interviews, constatations et inspections ;
- Fiches techniques concernant les matériaux, les procédés et les équipements ;
- Textes réglementaires, guides méthodologiques et guides de bonnes pratiques ;
- Diagrammes, logigrammes et arbre de décision ;
- Fiches de contrôle physicochimique et microbiologique des matières premières et de produit fini.



***CHAPITRE IV:***  
***RÉSULTATS ET***  
***DISCUSSION***

## 1. Evaluation des programmes préalables selon le référentiel PASA de l'ACIA

### 1.1. Grille d'évaluation des critères des programmes préalables

L'évaluation des critères des programmes préalables est établie dans le tableau III.

**Tableau III** : Evaluation des critères des programmes préalables selon le référentiel PASA de l'ACIA dans l'entreprise *GERBIOR*.

Critères d'évaluation	Cotation	Observation
<b>A. Locaux</b>		
<b>A.1. Extérieur du bâtiment</b>		
<b>A.1.1. Terrain et bâtiment</b>		
<b>A.1.1.1.</b> Le bâtiment est situé à l'écart des sources possibles de contaminants externes prouvent compromettre la salubrité des aliments ; Les routes et de débris de déchets, ils sont bien drainées et entretenus de façon à réduire au minimum les risques environnementaux.	<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'établissement est construit loin de tout type de pollution industrielle (loin de la zone industriel).</li> <li>- Les route sont adéquatement nivelées pour éviter la stagnation de l'eau, goudronnée pour protection contre les poussières.</li> <li>- Manque d'hygiène derrière les cellules SIMASSE (accumulation des sacs poubelle, des mauvaise herbes, souillure des volailles, etc.).</li> </ul>
<b>A.1.1.2.</b> L'extérieur du bâtiment est conçu, construit et entretenu de manière à prévenir toute introduction de contamination et de vermine.	<b>A</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les murs extérieurs sont bien clôturés.</li> </ul>
<b>A.2. Intérieur du bâtiment</b>		
<b>A.2.1. Conception, construction et entretien</b>		
<b>A.2.1.1.</b> Si cela est nécessaire/approprié certaines zones de l'établissement comportent en des endroits pratiques, un nombre suffisant de baignoires antiseptiques et d'installations de lavage des mains actionnées sans l'usage des mains et dotées de tuyaux d'évacuation à siphon relié au réseau d'égout.	<b>NA</b>	
<b>A.2.1.2.</b> Les planchers, les murs et les plafonds sont faits de matériaux durables, imperméables, lisses, faciles à nettoyer et adapté aux conditions de production de la zone visée. le cas échéant, les joints des murs, des planchers et des plafonds sont scellés et les angles sont recouverts d'un cavet pour prévenir la contamination et faciliter le nettoyage.	<b>B</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les planchers, les murs et les plafonds sont imperméables, lisse lavable et facile a nettoyée.</li> <li>- Les jonctions murs-planchers non arrondie.</li> </ul>

<p><b>A.2.1.3.</b> Les planchers, les murs et les plafonds sont faits de matériaux qui n’entraîneront pas la contamination du milieu ou des aliments.</p>	<p><b>A</b></p>	<p>- Les murs et les plafonds sont construits avec des matériaux étanches, non absorbants, lavables et non toxiques.</p>
<p><b>A.2.1.4.</b> La pente des planchers est suffisante pour permettre l’écoulement des liquides vers des renvois à siphon.</p>	<p><b>A</b></p>	
<p><b>A.2.1.5.</b> Les fenêtres sont scellées ou munies de grillages bien ajustés. Lorsque le bris de fenêtres en verre risque d’engendrer une contamination des aliments, les fenêtres sont construites avec un autre matériau ou sont adéquatement protégées.</p>	<p><b>B</b></p>	<p>- Fenêtres en verre et en aluminium bien isolé mais sans grillage et sans moustiquaire.</p>
<p><b>A.2.1.6.</b> Les portes ont une surface lisse et non absorbante. elles sont bien ajustées et à fermeture automatique, lorsque c’est appropriée.</p>	<p><b>A</b></p>	<p>- Portes en aluminium lisse lavables et bien ajustées.</p>
<p><b>A.2.1.7.</b> Les bâtiments et les installations sont conçus de manière à faciliter la salubrité des opérations par le biais de mécanismes de régulation du procédé. De l’arrivé des ingrédients à l’établissement jusqu’au produit fini. Les circuits qu’empruntent les employés, les produits et l’équipement empêchent la contamination des aliments grâce à une séparation physique ou opérationnelle des activités. Les procédures et les politiques servent à empêcher la contamination croisée lors de la production. Les plans et les schémas séquentiels de production sont disponibles.</p>	<p><b>C</b></p>	<p>- Flux de circulation du personnel non respecté. - En ce qui concerne la contamination croisée elle est essentiellement due au flux du personnel.</p>
<p><b>A.2.1.8.</b> Les locaux d’habitation et les zones où sont gardés des animaux sont séparés des zones de manutention, de transformation et d’emballage des aliments et n’y donnent pas accès directement.</p>	<p><b>NA</b></p>	
<p><b>A.2.2. Eclairage</b></p>		
<p><b>A.2.2.1.</b> L’éclairage permet de mener à bien l’activité d’inspection ou de production prévue. Ne modifie pas la couleur des aliments. Sont du type de sûreté ou sont protégés afin de ne pas contaminer les aliments s’ils se brisent.</p>	<p><b>A</b></p>	<p>- L’éclairage est convenable et suffisant pour distinguer la couleur naturelle des produits.</p>
<p><b>A.2.2.2.</b> Les ampoules et les appareils d’éclairage suspendus, dans les endroits où sont exposés des matériaux d’emballage ou des aliments, sont du type de sûreté ou sont protégés afin de ne pas contaminer les aliments s’ils se brisent.</p>	<p><b>A</b></p>	<p>- Les lampes d’éclairage sont installées sur le plafond et protégées par des vasques en plastique anti-choque pour éviter la dispersion des éclats de verre en cas de casse des lampes.</p>
<p><b>A.2.3. Ventilation</b></p>		

<p><b>A.2.3.1.</b> Le bâtiment est ventilé de façon que la vapeur, la condensation ou la poussière ne puisse s'accumuler et que l'air vicié puisse être évacué. Les filtres sont nettoyés ou remplacés au besoin.</p>	<p><b>B</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le circuit de la matière première et le produit fini est équipé par un système d'aspiration.</li> <li>- Changement périodique des filtres d'aire.</li> <li>- Absence d'un système de ventilation au niveau du magasin de stockage produit fini.</li> </ul>
<p><b>A.2.3.2.</b> Au besoin, l'air utilisé pour certaines techniques de transformation (transport pneumatique, agitation par air, soufflerie, séchoir ...etc.) provient d'une source appropriée et est convenablement traité (prises d'air, filtres, compresseurs) pour réduire toute source de contamination.</p>	<p><b>A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'air utiliser pour le transport pneumatique est filtré à la sortie du compresseur.</li> </ul>
<p><b>A.2.4. Elimination des déchets</b></p>		
<p><b>A.2.4.1.</b> Les établissements sont conçus et construits de façon qu'il n'y ait pas de raccordement entre le réseau d'égout et tout autre réseaux d'évacuation des effluents ou d'eaux usées ne passent pas directement au-dessus d'une zone de production et ne traversent pas, sauf si un dispositif permet de prévenir toute contamination. Ces systèmes sont dotés de siphons et de prises d'air adéquats.</p>	<p><b>A</b></p>	
<p><b>A.2.4.2.</b> Des équipements et des installations appropriés sont prévus et entretenus pour l'entreposage des déchets et des matières non comestibles jusqu'à ce qu'ils soient enlevés ; ils sont clairement identifiés, étanches et couverts aux besoins. Les déchets sont enlevés et les installations et les contenants sont nettoyés et assainis à une fréquence appropriée afin de réduire au minimum les risques de contamination.</p>	<p><b>C</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les équipements d'entreposage des déchets sont bien définis.</li> <li>- Le vidange des poubelles se fait d'une façon aléatoire.</li> </ul>
<p><b>A.3. Installation sanitaires</b></p>		
<p><b>A.3.1. Installation pour les employés</b></p>		
<p><b>A.3.1.1.</b> Les salles de toilettes et les postes de lavage des mains disposent d'eau courante potable froide et chaude, de distributeur de savon, d'essuie-mains sanitaires ou de sèche-mains et d'une poubelle nettoyable. Des avis sont affichés aux endroits appropriés, rappelant aux employés de se laver les mains.</p>	<p><b>D</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence des lavabos à proximité des zones de transformation et de conditionnement.</li> <li>- Manque d'affichage relatif au lavage des mains à l'entrée des vestiaires.</li> <li>- Absence de l'eau chaude.</li> <li>- Absence des distributeurs de savon.</li> </ul>
<p><b>A.3.1.1.</b> Les salles de toilettes, les cafétérias et les vestiaires sont dotés d'un système de ventilation et de drainage au sol adéquat et font</p>	<p><b>A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La salle de toilette est adéquate, et elle est loin de la zone de transformation.</li> </ul>

l'objet d'un entretien assurant la préventions de toute contamination ; ils sont séparés des zones de transformation des aliments et n'y pas accès directement.		
<b>A.3.2. Installations de nettoyage et d'assainissement de l'équipement</b>		
<b>A.3.2.1.</b> Installations de nettoyage et d'assainissement de l'équipement sont faites de matériaux résistant à la corrosion, faciles à nettoyer et sont alimentées en eau potables à des températures convenant aux produits chimiques de nettoyage utilisées ; elles sont adéquatement séparées des zones d'entreposage, de transformation et d'emballage des aliments afin de prévenir toute contamination.	<b>NA</b>	
<b>A.3.2.2.</b> S'il y lieu, l'équipement de nettoyage et d'assainissement est conçu pour l'usage auquel il est destiné et bien entretenu.	<b>NA</b>	
<b>A.4. Eau/ glace/ vapeur-qualité et approvisionnement</b>		
<b>A.4.1. Eau/ glace/ vapeur-qualité</b>		
<b>A.4.1.1.</b> L'eau, la glace et la vapeur sont analysées par l'opérateur à une fréquence pour confirmer leur potabilité.	<b>A</b>	- L'eau utiliser est une eau potable qui subir des contrôles périodiques par un laboratoire partenaire agréé (ESIHA).
<b>A.4.1.2.</b> Il n'y a aucun raccordement entre le réseau d'eau potables et le réseau d'eau non potable.	<b>A</b>	
<b>A.4.1.3.</b> Tous les tuyaux, robinets ou autre sources similaires de contamination sont conçus pour prévenir tout refoulement ou siphonnement.	<b>A</b>	
<b>A.4.1.4.</b> Si des filtres sont utilisés, ils sont maintenus en bon état et sont bien entretenus d'une manière hygiénique.	<b>A</b>	- Les filtres utilisés pour la filtration des eaux (filtre à sable, charbon actif) sont régénères périodiquement de manière à éviter leur colmatage et leur contamination.
<b>A.4.1.5.</b> Le volume, température et la pression de l'eau et de la vapeur conviennent à toutes les demandes d'exploitation et de nettoyage.	<b>A</b>	- Un bache à eau assure l'alimentation de l'eau avec des quantités et des pressions convenables au mouillage du blé.
<b>A.4.1.6.</b> Lorsque l'entreposage de l'eau est nécessaire, les installations sont adéquatement conçues, construites et entretenues, de manière à prévenir toute contamination.	<b>A</b>	- L'eau est entreposée dans une bache à eau nettoyées et entretenues périodiquement.
<b>A.4.1.6.</b> L'eau recyclée est épurée, surveillée et maintenue dans un état approprié pour les fins auxquelles elle est destinée ; elle circule dans un réseau de distribution distinct, lequel est clairement identifié.	<b>NA</b>	

<b>B. TRANSPORT, RECEPTION ET ENTREPOSAGE</b>		
<b>B.1. Transport</b>		
<b>B.1.1. Véhicule de transport</b>		
<b>B.1.1.1.</b> Le fabricant vérifie que les véhicules satisfont aux exigences du transport des aliments. Par exemple : - Les véhicules ou les réservoirs en vrac sont inspectés sur réception et avant leur chargement pour s'assurer qu'ils sont exempts de tout contaminant.	<b>A</b>	
- Le fabricant a mis en œuvre un programme visant à démontrer le caractère adéquat du nettoyage et de l'assainissement	<b>D</b>	- Absence d'une procédure écrite de nettoyage et d'assainissement pour les véhicules de transport.
<b>B.1.1.2.</b> Les véhicules de transport sont chargés, aménagés et déchargés de manière à prévenir tout dommage et toute contamination des aliments et des matériaux d'emballage.	<b>A</b>	- Les lieux de chargements et de déchargement sont bien définis. - Les véhicules du chargement (Chariot électrique à l'intérieurs et chariot à diesel à l'extérieur des bâtiments) sont bien entretenus.
<b>B.1.1.3.</b> La réception des produits venant de l'extérieur (alimentaires, non alimentaires, emballage) se fait dans une zone distincte de la zone de transformation.	<b>A</b>	
<b>B.1.2. Contrôle de la température</b>		
<b>B.1.2.1.</b> Les matériaux reçus de l'extérieur nécessitant une réfrigération sont transportés à une température contrôlée ou acceptable pour la production d'aliments salubres et font l'objet d'une surveillance appropriée.	<b>N A</b>	
<b>B.1.2.2.</b> Les produits finis sont transportées dans des conditions de nature à prévenir l'endommagement ou la détérioration.	<b>A</b>	- Utilisation des bâches pour protéger la marchandise chargée sur camion.
<b>B.2. Réception et entreposage</b>		
<b>B.2.1. Réception et entreposage des matériaux reçus de l'extérieur</b>		
<b>B.2.1.1.</b> Les ingrédients nécessitant une réfrigération sont entreposée et préparés à une température régulée ou acceptable garantissant la production d'aliments salubres et font l'objet d'une surveillance appropriée.	<b>NA</b>	
<b>B.2.1.2.</b> Les ingrédients et les matériaux d'emballage sont manipulés et entreposés de manière à prévenir leur endommagement, leur détérioration ou leur contamination.	<b>C</b>	- Stockage des sacs d'emballage sur terre et dans un même endroit avec les pièces de rechanges.
<b>B.2.2. Réception et entreposage des produits chimiques non alimentaires</b>		
<b>B.2.2.1.</b> Les produits chimiques non		- Les produit chimiques sont

alimentaires sont reçus et entreposés dans un lieu sec et bien ventilé et ne présentant aucun risque de contamination croisée des aliments ou des surfaces alimentaires.	A	entreposer dans un magasin fermé n'ayant pas accès direct avec la zone de transformation, le magasin est géré par un magasinier qui s'occupe de la distribution de ces produits.
<b>B.2.2.2.</b> Lorsque leur utilisation continue dans les zones de manutention des aliments l'exige, ces produits chimiques sont entreposés de manière à prévenir la contamination des aliments, des surfaces alimentaires et des matériaux d'emballage.	A	- Les produits de nettoyage sont entreposés dans les armoires des agents de nettoyage.
<b>B.2.2.3.</b> Les produits chimiques sont entreposés et mélangés dans des contenants propres et bien étiquetés ; ils sont distribués et manipulés uniquement par des personnes autorisées à le faire et qui ont reçu la formation voulue.	A	- Les produits de nettoyage et de désinfection ne sont manipulés que par les agents de nettoyage dans des contenants spécifiques.
<b>B.2.3. Entreposage des produits finis</b>		
<b>B.2.3.1.</b> Les produits finis sont entreposés, subissent une rotation et sont manipulés dans des conditions propres à prévenir toute détérioration.	B	- Le FIFO est respecté lors de la rotation des stocks. - Les aires de stockage des produits finis sont séparées à d'autres catégories de matière première. - Entreposage directement au long des murs. - Pas de contrôle de température et humidité.
<b>B.2.3.2.</b> Les produits retournés, non conformes ou suspects, sont clairement identifiés et entreposés comme il convient.	A	- La destruction de tout produit non conforme.
<b>C. EQUIPEMENTS</b>		
<b>C.1. Equipement général</b>		
<b>C.1.1. Conception et installation</b>		
<b>C.1.1.1.</b> L'équipement et les ustensiles sont conçus, construits et installés de façon à : - Satisfaire aux exigences du procédé ; - Etre accessible pour les activités de nettoyage, d'assainissement, d'entretien et d'inspection ; - Prévenir la contamination du produit durant les opérations ; - Permettre un drainage approprié et, au besoin, être reliés directement au réseau d'égout ; - Assurer que toutes les surfaces alimentaires sont lisses, non corrosives, non absorbantes, non toxiques, exemptes de piqures, de fissures ou de crevasses.	A	- Les équipements sont installés de manière à permettre un nettoyage convenable. - Les surfaces en contact avec l'aliment sont lisses, sans fissure, ni crevasse, non absorbantes et non toxiques.
<b>C.1.1.2.</b> S'il y a lieu, l'équipement est muni d'un dispositif d'évacuation vers l'extérieur pour prévenir toute condensation excessive.	NA	

<p><b>C.1.1.3.</b> L'équipement et les ustensiles servant à la manutention des matériaux non comestibles ne sont pas utilisés pour la manutention de matériaux comestibles et sont clairement identifiés.</p>	<p>NA</p>	
<p><b>C.1.2. Entretien et étalonnage de l'équipement</b></p>		
<p><b>C.1.2.1.</b> Le fabricant a mis en place un programme d'entretien préventif efficace qui assure le bon fonctionnement de l'équipement susceptible d'altérer la salubrité des aliments, qui est respecté et qui ne crée aucun danger physique ou chimique. Ce programme inclut notamment ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une liste de l'équipement nécessitant un entretien régulier.</li> <li>- Les procédures et les fréquences d'entretien : (p.ex., inspection de l'équipement, ajustement et remplacement des pièces conformément au manuel du fabricant ou à un document équivalent ou, encore, en fonction de conditions d'exploitation susceptibles d'affecter l'état de l'équipement).</li> <li>- La raison de l'activité.</li> </ul>	<p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'un service de maintenance.</li> <li>- Présence d'un planning de d'entretien préventif des équipements de production selon les recommandations des constructeurs, en tannant compte du nombre d'heurs de fonctionnement et la durée de vie pour chaque équipement.</li> <li>- Les instruments de mesure maintenus en bon état de fonctionnement et régulièrement vérifiés et étalonnés.</li> </ul>
<p><b>D. PERSONNEL</b></p>		
<p><b>D.1. Formation</b></p>		
<p><b>D.1.1. Formation général en hygiène alimentaire</b></p>		
<p><b>D.1.1.1.</b> Le fabricant dispose d'un programme de formation pour les employés. Ce programme comprend ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Une formation appropriée dans le domaine de l'hygiène personnelle et de la manutention sanitaire des aliments offerte au moment de l'embauche.</li> <li>- Le renforcement et la mise à jour de la formation initiale à des intervalles appropriés.</li> </ul>	<p>D</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Absence de formation des employés dans le domaine d'hygiène.</li> <li>- Le personnel de l'entreprise ne dispose pas d'un programme de formation continue sur les dangers reliés à la contamination des aliments par des agents pathogènes ou par des produits chimiques.</li> </ul>
<p><b>D.1.2. Formation technique</b></p>		
<p><b>D.1.2.1.</b> La formation est appropriée à la complexité du procédé de fabrication et aux tâches assignées ; par exemple : le personnel a reçu la formation nécessaire pour comprendre l'importance des points critiques à maîtriser dont il a la responsabilité, les limites critiques, les procédures de surveillance, les mesures à prendre si les limites ne sont pas respectées et les dossiers à tenir à jour.</p>	<p>D</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque de formation aux employés dans les bonnes pratiques de fabrication (BPF).</li> </ul>
<p><b>D.1.2.2.</b> Les responsables de l'entretien et de l'étalonnage des équipements susceptible d'altérer la salubrité des aliments ont reçu une</p>	<p>A</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'entretien de l'équipement effectué par un personnel ayant reçu la formation nécessaire.</li> </ul>

formation appropriée leur permettant d'exercer leurs tâches et de détecter les défaillances qui pourraient compromettre la salubrité des produits, et d'exécuter les actions correctives qui s'imposent.		
<b>D.1.2.3.</b> Le personnel et les superviseurs responsables du programme d'assainissement ont reçu une formation appropriée leur permettant de comprendre les principes et les méthodes requis pour assurer l'efficacité du nettoyage et de l'assainissement	<b>A</b>	- Deux contrôleurs de qualité appartenant à l'entreprise suivent le programme d'hygiène.
<b>D.1.2.4.</b> Une formation supplémentaire est dispensée au besoin afin de mettre à jour les connaissances techniques du personnel en matière d'équipement et de procédés ; par exemple, formation technique ciblée, programmes d'apprentissage, etc.	<b>D</b>	- Absence de formation supplémentaire.
<b>D.2. Exigence en matière d'hygiène et de santé</b>		
<b>D.2.1. Propreté et comportement des employés</b>		
<b>D.2.1.1.</b> L'exploitant a mis en place et fait respecter une politique visant à assurer une bonne hygiène personnelle et des habitudes hygiéniques afin de prévenir la contamination des produits alimentaires : lavage ou désinfection des mains, port des vêtements de protection, pratiques hygiéniques (ne pas manger, mécher de la gomme ou fumer, retirer les bijoux, ranger les effets personnels).	<b>C</b>	- Les ouvriers portent des vêtements protecteurs appropriés à leurs tâches, mais la propreté de la tenue de travail est négligée par quelques employés. - Manque d'affichages des instructions liées à l'hygiène. - Certains employés ne se lavent pas les mains après la pause ou après avoir touché des objets personnels. - Certains employés ne respectent pas les règles d'hygiène (interdiction de fumer, manger, boire et cracher). - Absence d'un contrôle rigoureux d'hygiène du personnel qui doit se faire chaque jour.
<b>D.2.1.2.</b> L'accès du personnel et des visiteurs est contrôlé afin d'éviter toute contamination.	<b>A</b>	
<b>D.2.2. blessures et maladies transmissibles</b>		
<b>D.2.2.1.</b> L'exploitant a mis en place et fait respecter une politique visant à empêcher toute personne que l'on sait atteinte d'une maladie transmissible par les aliments, ou porteuse d'une telle maladie, de travailler dans les zones de manutention des aliments.	<b>A</b>	- Visite médicale à l'embauche et des visites périodiques de médecin de travail (tous les 6 mois).
<b>D.2.2.2.</b> L'exploitant exige que les employés avertissent la direction lorsqu'ils sont atteints d'une maladie transmissible pouvant être propagée par les aliments.	<b>A</b>	

<p><b>D.2.2.3.</b> Les employés présentant des coupures ou des plaies ouvertes ne peuvent manutentionner des aliments ou des surfaces alimentaires, à moins que la blessure ne soit complètement recouverte par un revêtement imperméable fiable (p.ex., gants de caoutchouc).</p>	<p><b>A</b></p>	<p>- Toute personne blessée déclare sa blessure pour la soigner, la protéger par un pansement.</p>
<p><b>E. ASSAINISSEMENT ET LUTTE CONTRE LA VERMINE</b></p>		
<p><b>E.1. Assainissement</b></p>		
<p><b>E.1.1. Programme d'assainissement</b></p>		
<p><b>E.1.1.1.</b> L'exploitant dispose et met en application un programme de nettoyage et d'assainissement pour tous les pièces d'équipement (pour l'équipement non nettoyé en circuit fermé), lequel comprend les produits chimiques et la concentration utilisée, les exigences en matière de température, les procédures de nettoyage et d'assainissement ainsi que les instructions de démontage/remontage.</p>	<p><b>B</b></p>	<p>- Absence de programme de nettoyage et d'assainissement.</p>
<p><b>E.1.1.2.</b> L'exploitant dispose et met en application un programme de nettoyage et d'assainissement pour locaux ainsi que pour les zone de production et d'entreposage ce qui comprend : les produits chimiques et leur concentration, les exigences au niveau de la température et les procédures touchant a y nettoyage et à l'assainissement. Ce programme indique les méthodes d'assainissement et de nettoyage particulières requises durant la production.</p>	<p><b>B</b></p>	<p>- Il n'y a pas un programme écrit.</p>
<p><b>E.1.1.3.</b> Lorsque requis, les activités de transformation ne débutent que lorsque les exigences en matière d'assainissement sont respectées.</p>	<p><b>A</b></p>	
<p><b>E.2. LUTTE CONTRE LA VERMINE</b></p>		
<p><b>E.2.1. Programme de lutte contre la vermine</b></p>		
<p><b>E.2.1.1.</b> Il existe un programme efficace de lutte contre la vermine pour les installations et les équipements, lequel comportent les renseignements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nom de la personne, chez l'opérateur, assumant la responsabilité de la lutte contre la vermine.</li> <li>- Nom de l'entreprise ou de la personne chargée à contrat de la lutte contre la vermine (le cas échéant).</li> <li>- Liste des produits chimiques utilisés ainsi que leur concentration, les endroits où ils sont appliqués, la méthode et la fréquence</li> </ul>	<p><b>A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un programme spécifique de la lutte contre la vermine est appliqué par une entreprise externe (groupe d'hygiène).</li> <li>- Dératisation contre les rongeurs par piège chimique, désinsectisation contre les ravageurs des grains par pulvérisation et fumigation.</li> </ul>

d'application conformément aux directives de l'étiquette. - Plan indiquant l'emplacement des appâts.		
<b>F. RAPPELS</b>		
<b>F.1. Programme de rappels</b>		
<b>F.1.1. Programme</b>		
<b>F.1.1.1.</b> Le fabricant dispose d'un programme efficace de rappel pour des raisons de santé et de salubrité qui inclut ce qui suit : - Suivi, analyse, mesures prises et dossiers sur les plaintes concernant les produits. - Nom du ou des responsables (p.ex., coordonnateurs et de mise en œuvre d'un rappel). - Méthodes utilisées pour identifier, localiser et contrôler les produits retirés du marché. - Procédures employées pour vérifier si le programme permet l'identification rapide et la maîtrise d'un lot de produits susceptible d'être touché et de s'assurer également que la quantité en stock et la quantité distribuée correspond à la qualité produire.	<b>A</b>	
<b>F.1.2. Identification par code des produits et précisions concernant la distribution</b>		
<b>F.1.2.1.</b> Sur tout produit alimentaire préemballé on trouve un code lisible et permanent ou numéro de lot. - Le code identifie l'établissement, le jour, le mois et l'année ou l'aliment a été produit. - Les numéros de code utilisés et la signification exacte des codes sont disponibles. - Le cas échéant, les codes sur boîte d'expédition sont lisibles et représentent le code des contenants qu'elles contiennent.	<b>A</b>	
<b>F.1.2.1.</b> Pour chaque lot de produit, le fabricant dispose de relevés suivants : - Relevés indiquant les noms des clients, leur adresse et numéro de téléphone. - Relevés de production, d'inventaire et de distribution.	<b>A</b>	

### 1.2. Calcul du pourcentage de satisfaction pour chaque rubrique

Les résultats de l'évaluation des programmes préalables sont représentés dans le tableau 04.

**Tableau IV:** Résultats d'évaluation des programmes préalables.

Nom de la rubrique	Cotation				NT	Pourcentage de satisfaction	Cible en (%)	Ecart en (%)
	NA	NB	NC	ND				
1. Locaux	15	4	2	1	22	83,18	100	16,82
2. Transport et Entreposage	8	1	1	1	11	81,73	100	18,27
3. Equipement	2	0	0	0	2	100	100	00
4. Personnel	6	0	1	3	10	63,3	100	36,7
5. Assainissement et lutte contre les vermines	2	2	0	0	4	83	100	17
6. Rappels	3	0	0	0	3	100	100	00
<b>Totale</b>	<b>35</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>85,20</b>	<b>100</b>	<b>14.80</b>

Les résultats du tableau ont montré :

- **83,18%** de satisfaction pour la première rubrique : Locaux ;
- **81,73%** de satisfaction pour la deuxième rubrique : Transport et entreposage ;
- **63,30%** de satisfaction pour la quatrième rubrique : Personnel ;
- **83%** de satisfaction pour la cinquième rubrique : Assainissement et lutte contre la vermine ;
- Pour la troisième et la sixième (Equipement et Rappels) rubrique nous avons constaté une satisfaction de **100 %**.

### 1.3. Actions correctives pour l'amélioration des programmes préalables

Pour l'amélioration du programme préalable, nous avons proposé des actions correctives pour corriger les non-conformités détectées.

Le tableau 05 représente les points où les défaillances ont lieu et les actions correctives ou préventives appropriées.

Tableau V: Non-conformités détectées et leurs actions correctives et préventives.

Rubrique	Non-conformité	Actions correctives ou préventives
<b>Locaux</b>	- Manque d'hygiène derrière les cellules SIMASSE (accumulation des sacs poubelle, des mauvaises herbes, souillure des volailles, etc.).	- Nettoyage strict des alentours de l'unité pour éviter toute sorte de contamination.
	- Les jonctions murs-planchers non arrondies.	- Faire les arrondies mur-plancher pour prévenir la contamination et faciliter le nettoyage.
	- Fenêtres en verre et en aluminium sans grillage et sans moustiquaire.	- Equiper les fenêtres par des grillages et des moustiquaires.
	- Flux de circulation du personnel non respecté. - Contamination croisée due au flux du personnel.	- Former le personnel sur le plan des flux (matières premières, produits finis, déchets, personnel) en les incitant à respecter les principes de la marche en avant.
	- Absence d'un système de ventilation au niveau du magasin de stockage produit fini.	- Installer des extracteurs pour éliminer la chaleur et l'air contaminé.
	- Le vidage des poubelles se fait d'une façon aléatoire.	- Mise en place d'un programme d'élimination des déchets.
	- Absence des lavabos à proximité des zones de transformation et de conditionnement. - Manque d'affichage relatif au lavage des mains à l'entrée des vestiaires. - Absence de l'eau chaude. - Absence des distributeurs de savon, des sèche-mains.	- Installer des lavabos dotés par des distributeurs de savon à proximité de la zone sensible. - Afficher des notes relatives au lavage des mains. - Alimenter les robinets des lavabos par l'eau chaude, pour une hygiène satisfaisante du personnel.
<b>Transport, réception et entreposage</b>	- Absence d'une procédure écrite de nettoyage et assainissement pour les véhicules de transport.	- Etablir une procédure de nettoyage pour les véhicules de transport.
	- Stockage des sacs d'emballage sur terre et dans un même endroit avec les pièces de rechanges.	- Entreposage des sacs d'emballage dans un endroit propre, à l'abri des contaminants.
	- Entreposage des produits finis directement au long des murs.	- Respecter les règles d'entreposage.
	- Pas de contrôle de température et humidité.	- Mettre en place un appareil de contrôle de température et humidité.

<b>Personnel</b>	- Absence de formation des employés dans le domaine d'hygiène. - L'entreprise ne dispose pas d'un programme de formation continue sur les dangers liés à la contamination des aliments par des agents pathogènes ou par des produits chimiques.	- Sensibiliser et former d'une façon régulière et continue le personnel aux bonnes pratiques d'hygiène.
	- Manque de formation aux employés dans les bonnes pratiques de fabrication.	- Prévoir des formations qui expliquent les dangers et les risques qui peuvent menacer la salubrité des produits lors de la production.
	- Absence de formation supplémentaire.	- Organiser des formations supplémentaires pour l'ensemble des spécialistes.
	- La propriété de la tenue de travail est négligée par quelques employés. - Manque d'affichages des instructions liées à l'hygiène. - Certain employés ne se lavent pas les mains après la pause ou après avoir touché des objets personnels. - Certains employés ne respect pas le règles d'hygiène (interdiction de fumer, manger, boire et cracher). - Absence d'un contrôle rigoureux d'hygiène du personnel qui doit se faire chaque jour.	- Vérification strict de la conformité d'hygiène du personnel. - Afficher des instructions relatives au lavage des mains. - Interdiction de fumer, manger, boire et cracher au niveau des zones sensible. - Sensibiliser le personnel aux bonnes pratiques d'hygiène et à la nécessité de se laver les mains.
<b>Assainissement et lutte contre la vermine</b>	- Absence de programme de nettoyage et d'assainissement pour les pièces d'équipement.	- Etablir et exécuter un programme de nettoyage.
	- Il n'y a pas d'un programme écrit de nettoyage et d'assainissement pour les locaux.	- Etablir et exécuter un programme écrit.

## 2. Mise en place de la démarche HACCP

Dans cette partie, nous allons présenter notre travail concernant l'application de la démarche HACCP sur la chaîne de fabrication de la semoule au sein du moulin **GERBIOR**.

Notre étude a porté sur le recensement des dangers : biologique, microbiologiques, chimiques et physiques qui peuvent affecter ce produit depuis la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini, pour cela nous avons suivi les 12 étapes de la démarche HACCP :

### **Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP Définition du champ d'étude**

#### **- Constitution de l'équipe HACCP**

L'équipe HACCP doit connaître le produit, les processus, l'équipement et les dangers liés à la salubrité du produit. Dans ce contexte, notre étude a été réalisée en collaboration avec plusieurs membres de l'entreprise qui comprend le personnel travaillant en production, maintenance et laboratoire.

Les contributeurs et leur domaine d'intervention pour l'étude HACCP sont présentés dans le tableau VI.

**Tableau VI:** Contributeurs et leur domaine d'intervention pour l'étude HACCP.

<b>Personne</b>	<b>Responsabilité dans l'équipe</b>
Responsable qualité	- Participation à l'analyse des dangers. - Participation à la vérification du diagramme de fabrication.
Chef meunier	- Etablissement du diagramme de fabrication.
Directeur technique	- Maintenance et vérification du fonctionnement des équipements.
Stagiaires : SAOUDI et Herizi	-L'étude de la démarche HACCP et élaboration de documentation d'évaluation.

#### **- Définition du champ d'étude**

L'étude concerne la chaîne de production de la semoule, depuis la réception de la matière première jusqu'à l'expédition du produit fini.

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

Cette étape nécessite de lister les matières premières qui sont utilisées à fin d'étudier les dangers et décrit le produit fini.

#### **- Description des matières premières et ingrédients**

Les matières premières utilisées par l'entreprise sont : le blé dur et l'eau potable.

### 1) Le blé dur

Les grains sont allongés, souvent pointus, avec des enveloppes assez minces et légèrement translucides, et dont l'amande est vitreuse. Il se destine à la fabrication des semoules et des pâtes alimentaires (DERBAL, 2009).

L'approvisionnement de l'unité en blé est fourni par la coopérative des céréales et légumes secs (CCLS) selon un cahier de charge, ainsi ses approvisionnements sont d'origines locales ou étrangères (Canadien et Mexicain).

Les responsables de l'entreprise veillent à ce que les blés triturés soient de bonne qualité.

### 2) L'eau de mouillage

L'eau utilisée est une eau potable qui subit des traitements efficaces au niveau de la station de traitement des eaux. Elle subit des contrôles périodiques par un laboratoire externe agréé (ESIHA) pour assurer sa qualité.

## - Description produit fini

### 1) Les produits finis de l'unité GERBIOR

L'unité GERBIOR produit quatre(4) types de semoules :

- La semoule grosse moyenne (SGM) commercialisée sous le nom de semoule supérieure ;
- La semoule grosse (SG) commercialisée sous le nom de semoule supérieure grosse ;
- La semoule moyenne commercialisée sous le nom de : semoule EXTRA ;
- La semoule pour pâtes (SSSE) ;

### 2) Composition biochimique

**Tableau VII:** La composition biochimique de 100 g de semoule.

Composition biochimique	Teneur en % à un taux d'extraction 60 à 70%
Protéine	12-16
Amidon	74-78
Cellulose	05
Lipide	0,1-02
Cendre	0,75
Calcium (mg)	20
Phosphore (mg)	200
Thiamine (mg)	0,5
Riboflavine (mg)	0,05



Figure 6 : Gamme des produits finis de la semoulerie **GERBIOR**.

La description exhaustive du produit fini est présentée dans le tableau 08.

Tableau VIII: Fiche technique de produit fini.

<b>Nom du produit</b>	Semoule de blé dur
<b>Caractéristiques générales</b>	- Produit granuleux de couleur jaune sa granulométrie varie en fonction de son utilisation.
<b>Type d'emballage</b>	- Sac en propylène pour : 05 ,10 et 25 kg. - Sac en papier pour 01 kg.
<b>Durée de conservation</b>	- 06 mois en conditions normales.
<b>Instruction d'emballage</b>	- Dénomination du produit. - Date de production, date limite de consommation et le numéro de lots. - Usage interdit (allergie au gluten). - Poids et mode de conservation.

### Etape 3 : Utilisation attendue du produit fini

L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisateur ou de consommateur final. Son utilisation est tolérer a toute population confondue, sauf ceux qui on une allergie au gluten (maladies Cœliaque).

Etape 4 : Etablissement du diagramme de fabrication

A cette étape, nous avons élaboré le diagramme de production de la semoule en suivant tout le procédé de production depuis la réception de la matière première jusqu'à l'aboutissement au produit fini (figures 08).

L'unité **GERBIOR** est constituée d'une semoulerie d'une capacité de production de 1400 quintaux/jour.

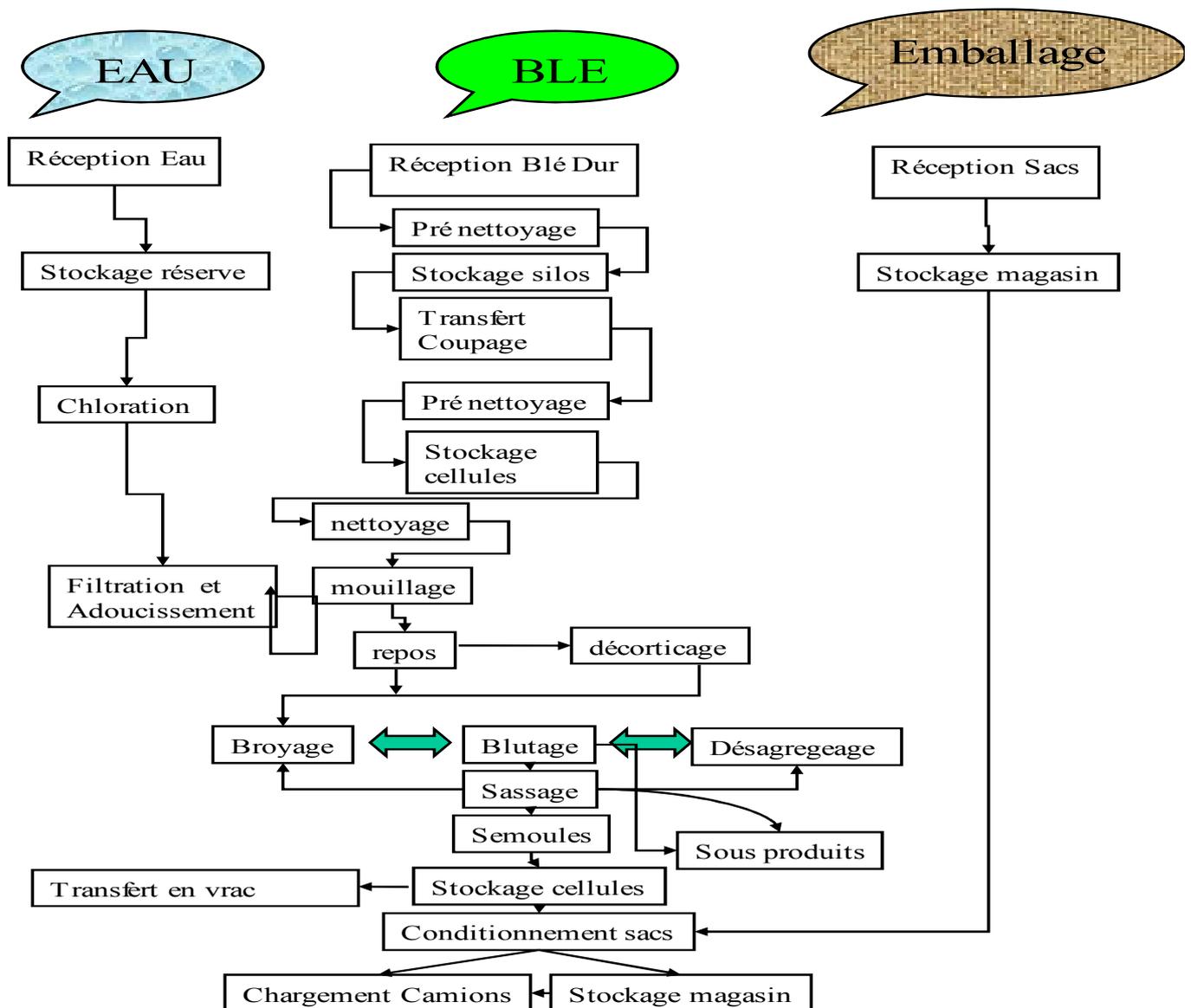


Figure 7: Diagramme de fabrication de la semoule.

**Etape 5 : Vérification du diagramme sur place**

Le diagramme de fabrication ainsi établi a été complété avec des informations relatives aux paramètres technologiques (durée, température...) et confirmé par une inspection sur place pendant les heures de travail, et cela en collaboration avec le responsable de la production.

La description des différentes étapes du diagramme ainsi que l'acheminement des opérations aboutissant à la production de la semoule sont présentées au ci-dessous :

**A. Réception du blé**

L'approvisionnement de l'unité en blé s'effectue en vrac par des camions à benne. L'entreprise dispose d'un pont bascule pour le contrôle quantitatif du produit reçu.

**B. Pré nettoyage et stockage blé sale**

Le blé est déversé dans la trémie, où s'élimine une grande partie des grosses impuretés. Ensuite le blé est acheminé grâce à des transporteurs à chaînes vers l'élévateur à godets. Il subira un pré-nettoyage avant d'être ensilé.

L'élimination d'impuretés grossières, telles que les particules de pailles, ficelles, papier, etc. est effectué sur un tamis tambour puis un séparateur, aspirateur, nettoyeur (SNA).

Les impuretés de dimensions légèrement supérieures au blé, ainsi que les poussières et particules légères sont éliminées par SNA.

**C. Coupage nettoyage**

Le nettoyage des grains s'effectue avec beaucoup de soin. Car l'aspect des semoules et l'absence des piqûres dans celles-ci ne reposent pas que sur la seule action d'épuration des sasseurs. Elles dépendent aussi dans une large mesure des propriétés des grains arrivant au premier broyeur.

La technologie du nettoyage au sein de l'unité s'appuie sur les équipements essentiels suivants :

- Aimant rotatif ;
- Séparateur nettoyeur aspirateur (SNA) ;
- Epierreur ;
- Trieuse optique.

**D. Traitement des eaux**

L'eau de conditionnement passe par les étapes d'épuration suivante :

- **Chloration** : pour but d'éliminer les matières organiques et d'éliminer les microorganismes.

- **Filtration** : Sur filtre a sable puis charbon actif afin d'éliminé les particules en suspension, produits chimique, organique volatils, pesticides herbicides et toutes les substances pouvant nuire a la qualité de l'eau.

- **Adoucissement** a fin d'abaisser le TH (dureté de l'eau) s'est à dire éliminer tous les ions calcium et magnésium à l'aide d'une résine échangeuse d'ions.

### **E. Conditionnement (Mouillage)**

Juste après la trieuse optique, le blé passe par un appareil de mesure d'humidité (déterminateur d'humidité) qui est relié au mouilleur à tourbillon. Ainsi la teneur en humidité du grain de blé et la quantité d'eau à ajouté sont calculés automatiquement.

Après le mouillage le blé repose 12 heurs dans des cellules qu'on appelle boisseaux tampon.

### **F. Décortilage et Mouture**

Après le conditionnement le blé humide passe par une première décortiqueuse en suite une deuxième décortiqueuse afin de détacher les enveloppes de l'amande. Le blé décortiqué passe vers la chaine de la mouture.

#### **F.1. Broyage**

C'est la première opération de la mouture qui vise à fractionner les grains de blé par l'usage d'appareils à cylindres appeler broyeur de marque BUHLER qui comprenant plusieurs paires de rouleaux cannelés, tournant en sens contraire.



**Figure 8:** Broyeurs à cylindres de marque BUHLER.

**F.2.Sassage**

Opération de classification et d'épuration des semoules selon la granulométrie et la densité à l'aide de plusieurs sasseurs de marque BUHLER. Ces derniers se composent d'une série de tamis superposé au fur et à mesure d'une série de tamis juxtaposés.



**Figure 9:** Sasseur de marque BUHLER.

**F.3. Blutage**

Opération de classement selon la granulométrie de tous les produits de mouture par l'usage de deux plansichters de marque BUHLER. C'est un appareil constitué par la superposition de tamis plans, animé de mouvements de rotation excentrique, permettant le classement selon la granulométrie en continu de tous les produits de mouture.

**F.4. Désagréageage**

Opération qui se fait au niveau des appareils à cylindre de marque BUHLER muni de très fines cannelures vise à éliminer les fragments de son qui adhèrent à l'amande.

**G. Stockage cellules**

Les semoules produites sont acheminées vers leurs cellules de stockage au moyen du transport pneumatique.

**H. Conditionnement sacs (Ensachage)**

L'ensachage des semoules est assuré en sacs de 01,05, 10 et 25 Kg par des carrousels multi-bouches.

**I. Stockage magasin et expédition camions**

Les semoules sont stockées sur des palettes dans le magasin produit fini.

L'expédition des semoules est assurée par la flotte de camions appartenant au moulin

**GERBIOR.**

**Etape 6 : Identification des dangers**

Dans cette étape, nous avons identifié et répertorié tous les dangers potentiels liés à chaque étape de production, puis nous avons évalué chacun de ces dangers et recherché les mesures, les moyennes et les dispositions nécessaires à les maîtriser à l'aide du diagramme d'ISHIKAWA.

La première clé de cette étape est l'identification des dangers : nature étape du diagramme et cause d'apparition du danger.

La deuxième clé est l'évaluation des risques, cette dernière est menée en déterminant la gravité (G), la probabilité d'apparition / fréquence (F) et l'indice de criticité (IC).

**Indice de criticité = Gravité × Fréquence d'apparition**

L'évaluation de la fréquence d'apparition des dangers identifiés s'est faite sur base de l'expérience des opérateurs de l'entreprise et sur base de documentation technique et scientifique. Pour les corps étrangers ou les contaminations microbiologiques, par exemple.

L'équipe se base sur le nombre de fois qu'ils ont rencontré le danger en question tout au long de leur carrière. Les résultats d'analyses antérieures servent aussi pour déterminer les fréquences de contamination/développement. L'expérience des autres entreprises du secteur est prise en compte aussi quand l'information est disponible (documentation).

La troisième clé concerne les mesures de maitrise identifiées pour tout danger à partir de l'analyse des causes de ce même danger.

Nous avons opté pour la cotation une échelle de 1 à 5 (Tableau IX).

**Tableau IX:** Echelle de cotation utilisée pour l'évaluation des risques (FEDALI, 2014).

Note	Fréquence	Gravité
<b>1</b>	<b>Très rare :</b> 1 fois par 10 ans	<b>-Négligeable :</b> -Il n'y a pas de danger pour la santé publique. -Danger obligatoirement décelé avant consommation (corps étrangère volumineux, moisissures visibles, altération de couleur et/ou d'odeur).
<b>2</b>	<b>Rare :</b> 1 - 2 fois an	<b>Moyenne :</b> Malaise faiblement perceptible par le consommateur (diarrhée bénigne, fatigue, perception d'un corps étrangers).

3	<b>Occasionnel :</b> 1 - 2 fois par semestre	<b>Grave :</b> -Troubles assez graves pouvant amener à un examen médical. -application de maladies sérieuses sur le long terme par exposition à des doses élevées et/ou doses prolongées dans le temps (mycotoxine, métaux lourds, pesticides).
4	<b>Fréquent :</b> 1 - 2 fois par mois	<b>Critique :</b> nombreuses personnes touchées, grande probabilité d’avoir un dommage corporel évident qui se manifeste de suite ou sur le long terme.
5	<b>Tout le temps</b>	<b>Catastrophique :</b> trouble graves engendrant une hospitalisation (administration dans un établissement de santé) ou mortalité.

Fréquence	Très fréquent	5					
	fréquent	4					
	Occasionnel	3					
	Rare	2					
	Très rare	1					
			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
			Négligeable	Moyenne	Grave	Critique	Catastrophique
			<b>Gravité</b>				

	Danger qui ne nécessite pas une mesure de maîtrise spécifique pour le prévenir, l’éliminer ou le réduire à un niveau acceptable.
	Danger qui nécessite une mesure de maîtrise spécifique pour le prévenir, l’éliminer ou le réduire à un niveau acceptable.

Figure 10 : Matrice de criticité des risques (BARILLEUR, 1997).

Après une évaluation des risques liés à chaque étape de fabrication, un seuil de criticité a été attribué à cette évaluation pour ressortir les dangers ayant un effet significatif. Seuls les dangers ayant une criticité égale ou supérieure à 5, nécessiteront des mesures de maîtrise spécifique afin de respecter les niveaux acceptables

Les résultats de l’évaluation des risques et détermination des mesures de maîtrise associées sont représentés dans le tableau X.

Tableau X : Evaluation des risques et détermination des mesures de maitrise associées.

Etapes	Danger	Cause	Evaluation des risques			Mesures de maitrise
			F	G	IC	
<b>Réception Du blé sale</b>	<b>Biologique :</b> - Ravageurs des céréales et/ou leurs traces macroscopiques (Charançon des grains, Capucins, Alucite des céréales, .etc.). - Rongeurs et /ou leur traces. - Pigeons et/ou leurs traces. - Grains contaminés par l’ergot.	<b>Matière :</b> -Contamination initiale.  <b>Méthode :</b> -Mauvaises conditions de transport.	2	1	2	- Sélectionner les blés et les fournisseurs. -Demande le bulletin d’agréege et des analyses microbiologiques et physico-chimiques. - Exiger des bâches de protection sur les camions. -Inspection visuelle des MP reçues. - Mettre en place un cahier de charge pour les transporteurs (camions). - Contrôler l’état du véhicule de livraison.
			1	4	4	
			4	1	4	
			1	5	5	
	<b>Microbiologique :</b> - Flores banales, bactéries pathogène.		1	3	3	
<b>Physique :</b> - Corps étrangers (pierres, bouts de bois, plastique, etc.). - Débris métallique.	4	2	8			
<b>Chimique :</b> - Substances chimique toxique (métaux lourd, hydrocarbures, solvants, mycotoxines).	2	2	4			
			1	3	3	
<b>Déchargement Pré nettoyage et stockage silos</b>	<b>Biologique :</b> - Ravageurs des céréales.  - Rongeurs et ou leur traces.  - Pigeons et/ou leurs traces.	<b>Matière :</b> -Contamination initiale. <b>Matériel :</b> - Mauvaise fonctionnement des équipements de pré nettoyage.  <b>Méthode :</b> -Non respect des conditions de stockage.	2	1	2	-Maintenance préventive et vérification des équipements de pré nettoyage (Tamis tambour, SNA, grille de la trémie). -Mise en place et respect du plan de nettoyage et désinfection de la trémie, matériel de pré nettoyage et
			2	4	8	
			3	1	3	
	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, flores pathogène.		1	3	3	

	<p><b>Physique :</b> - corps étrangers (pierres, bouts de bois, plastique, etc.). -Débris métalliques.</p>		4	2	8	silos de stockage. -Respecter les bonnes pratiques de stockage.
			3	2	6	
	<p><b>Chimique :</b> -Substances toxique chimique (métaux lourd, hydrocarbures, solvants, mycotoxines).</p>		1	3	3	
<b>Coupage et nettoyage à sec</b>	<p><b>Biologique :</b> -ravageurs des céréales.</p>	<p><b>Matière :</b> -Contamination initial -Lot de blé très sale. <b>Matériel :</b> -Mauvaise fonctionnement des équipements de nettoyage. <b>Méthode :</b> La méthode de nettoyage n'est pas efficace.</p>	3	1	3	-Nettoyage et vérification des aimants chaque 4 heures. -Maintenance et vérification des équipements de nettoyage (SNA, canal d'aspiration, Epierreur).
	<p>-Rongeurs et ou leur traces.</p>		1	4	4	
	<p>- Pigeons et/ou leurs traces.</p>		2	1	2	
	<p><b>Microbiologique :</b> -Flores banales, flores pathogène.</p>		1	3	3	
	<p><b>Physique :</b> - Corps étrangères. -Débris métallique.</p>		4	2	8	
	<p><b>Chimique :</b> -Substances chimique toxique (métaux lourd, hydrocarbures, solvants, mycotoxines).</p>		3	2	6	
<b>Traitement des eaux</b>	<p><b>Microbiologique :</b> -Flores banales, bactérie pathogène.</p>	<p><b>Matière :</b> - Contamination initial. <b>Milieu :</b> -Bâche à eau contaminée.</p>	2	3	6	-Faire les analyses physico-chimiques de l'eau potable. - Maintenance préventive et vérification du système de mouillage et de filtration. -Mise en place et respect du plan de nettoyage et désinfection de repos et de la bâche
	<p><b>Chimique :</b> -Substances toxique chimique (métaux lourd, hydrocarbures, solvants, mycotoxines).</p>		2	3	6	

						à eau. -Respecter la durée de vie des filtres (filtre à sable, charbon actif) et l'échangeuse d'ions.
<b>Conditionnement (mouillage)</b>	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, bactérie pathogène.	<b>Méthode :</b> -Taux d'humidité élevé (<16%) ce qui favorise encore plus la croissance des micro-organismes (mésophiles). <b>Matière :</b> -Eau non potable. <b>Matériel :</b> -Mauvaise fonctionnement du capteur d'humidité ne -Colmatage ou détérioration des filtres. <b>Milieu :</b> Cellules de repos contaminées.	1	3	3	-Mise en place et respect du plan de nettoyage et désinfection des équipements de mouillage et de la tuyauterie. -Contrôle fréquent du taux d'humidité. -Vérification du fonctionnement du capteur d'humidité -Mise en place et respect du plan de nettoyage et désinfection des cellules de repos.
	<b>Chimique :</b> -Substances toxique chimique (métaux lourd, hydrocarbures, solvants, mycotoxines).		1	3	3	
<b>Mouture et décortilage</b>	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, flores pathogène	<b>Main d'œuvre :</b> contamination par le personnel. <b>Matériel :</b> Mal fonctionnement de l'aimant.	1	3	2	-Vérification et nettoyage de l'aimant chaque 4 heures. -Nettoyage de la tuyauterie et des équipements de la mouture. -Tenus propres exigées. -Laves mains au niveau des ateliers de mouture. -Formation du personnel de bonnes pratiques d'hygiène.
	<b>Physique :</b> - Débris métalliques		2	2	4	

Stockage cellules	<b>Biologique :</b> -ravageurs des céréales.	<b>Méthode :</b> -Mauvaise nettoyage et décontamination des cellules de stockage. -Non respect des caractéristiques microbiologiques de la semoule. <b>Matériel :</b> -Contamination des cellules et/ou les équipements de stockage. <b>Milieu :</b> Cellules contaminées.	2	1	2	-Plan de nettoyage et décontamination des cellules de stockage (utilisation des pesticides non toxiques). -Faire des analyses chimiques chaque semaine. -Fumigation et décontamination de la tuyauterie et des cellules de stockage -Faire des analyses microbiologiques sur chaque production de lots de blé reçu (chaque mois).
	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, flores pathogène		2	3	6	
	<b>Chimique :</b> -Pesticide.	1	3	3		
Conditionnement sacs (Ensachage)	<b>Biologique :</b> -ravageurs des céréales.	<b>Méthode :</b> -Non respect du plant de nettoyage. <b>Matériel :</b> -Infiltration des huiles de la conditionneuse dans le produit finis. -Détachement des pièces d'ensachage. <b>Main d'œuvre :</b> Contamination du produit par le personnel (tenus sales, mains sales, maladies).	2	2	4	-Maintenance des équipements d'ensachage. -Cahier des charges du fournisseur des sacs. -Sensibilisation du personnel. -Tenus réglementaires. -Mettre en place un système de re-blutage (Plansichter de sûreté) -pièges à rats et à souris. -Nettoyage et désinfection de l'atelier de conditionnement.
	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, bactéries pathogène.		1	3	3	
	<b>Physique :</b> -Corps étrangers.		1	2	2	
	<b>Chimique :</b> -Lubrifiants.		1	3	3	
	<b>Biologique :</b> -ravageurs des céréales.	<b>Matériel :</b> -Palette corrosive.	2	2	4	-Appliquer la méthode FIFO (First in-First out). -Revêtement sols

<b>stockage magasin</b>	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, flores pathogène.	<b>Milieu :</b> -Mauvaise qualité des sacs. <b>Méthode :</b> -Non respect des conditions d'entreposage. <b>Main d'œuvre :</b> - Non respect des règles d'hygiène.	1	3	3	lisse avec peinture alimentaire. -peindre les palettes avec une peinture alimentaire pour éviter de toute contamination. -Nettoyage et désinfection des locaux et des palettes de stockage.
	<b>Chimique :</b> -Détergent.		1	2	2	
<b>Chargement et expédition camions</b>	<b>Biologique :</b> -ravageurs des céréales.	<b>Matériel :</b> Flaques d'eaux usées après le nettoyage ou eaux de pluies. <b>Main d'œuvre :</b> -Personnel sale.	2	2	4	-Mise en place du plan de nettoyage et de désinfections des camions. -Exiger des bâches de protection sur les camions.
	-Rongeur.		1	4	4	
	-Pigeons et ou leur traces.		4	1	4	
	<b>Chimique :</b> -Traces de carburant.		1	3	3	

**Etape 7 : Détermination des points critiques (CCP)**

La détermination des CCP a été réalisée en utilisant l'arbre de décision (figure 2). A chaque étape, nous avons répondu successivement à chaque question dans l'ordre indiqué et ce pour tout danger dont il est possible d'envisager la survenue ou l'introduction. Les résultats obtenus sont représentés dans le tableau XI.

**Tableau XI :** Détermination des CCP dans la chaîne de fabrication de la semoule.

<b>Etapes</b>	<b>Dangers</b>	<b>Q1</b>	<b>Q2</b>	<b>Q3</b>	<b>Q4</b>	<b>Résultat</b>
<b>Réception de la MP</b>	<b>Biologique :</b> Grains contaminés par l'ergot.	Oui	Non	Oui	Oui	-
	<b>Physique :</b> Corps étrangers.	Oui	Non	Oui	Oui	-
<b>Déchargement Pré nettoyage et stockage silos</b>	<b>Biologique :</b> Rongeurs et leurs traces.	Oui	Oui	-	-	<b>CCP 1</b>
	<b>Physique :</b> -Corps étrangers. - Débris métalliques.	Oui Oui	Oui Non	- Oui	- Oui	<b>CCP 2</b> -
<b>Coupage et nettoyage à sec</b>	<b>Physique :</b> - Corps étrangers. -Débris métalliques.	Oui Oui	Oui Oui	- -	- -	<b>CCP 3</b> <b>CCP 4</b>
	<b>Microbiologique :</b> Bactéries pathogènes, moisissures, champignons levures, etc.	Oui	Oui	-	-	<b>CCP 5</b>
	<b>Chimique :</b> Substance chimique toxique.	Oui	Oui	-	-	<b>CCP 6</b>
<b>Stockage cellule</b>	<b>Microbiologique :</b> -Flores banales, bactéries pathogène.	Oui	Non	Oui	Non	<b>CCP 7</b>

**.Etape 8 ,9 et 10 de HACCP**

A chaque CCP, des limites critiques doivent être fixées pour un ou plusieurs paramètres.

Les étapes de 8 à 10 sont résumées sous forme d'un tableau qui constituera par la suite un plan HACCP pour l'entreprise d'accueil afin des maîtriser les CCPs détectés dans la ligne de production de la semoule, mais il faut réaliser des vérifications de plan par l'application de l'étape 11 qui vient directement l'ordre après ces trois étapes pour but d'améliorer le système HACCP établi.

**Tableau 12:** Système de surveillance et les actions correctives associées à chaque CCP.

<b>Etape</b>	<b>Danger potentilles</b>	<b>Mesures de contrôle</b>	<b>Limites Critiques</b>	<b>Action correctives</b>	<b>Enregistrement</b>
<b>Déchargement pré nettoyage et stockage blé sale</b>	<b>CCP 1 Biologique :</b> Rongeurs et leurs traces.	-contrôler le bon fonctionnement du tamis tombeur et de SNA. -Contrôles visuelle du blé à la sortie du SNA.	-Absence des rongeurs et des rats.	- Vérification de l'état et le fonctionnement du tamis tombeur et de SNA.	-Prélèvement du laboratoire interne. -Documentation de suivi de la maintenance.
	<b>CCP2 Physique :</b> Corps étrangers	-Contrôler le fonctionnement du SNA.	-Taux d'impureté très faible.	-Recyclage du blé. -Vérification de l'état des appareils de pré nettoyage et procéder aux interventions qui s'imposent.	-Documentation de suivi de la maintenance.
<b>Coupage et nettoyage à sec</b>	<b>CCP 3 Physique :</b> Corps étrangers (pierres, bouts de bois, plastique, papier).	-Contrôle visuel du blé nettoyé au cours et à la fin de l'opération. -Vérification du fonctionnement des équipements de nettoyage.	-Absence des corps étrangers.	-Recyclage du blé pour un nettoyage adéquat. - Vérification de l'état des appareils de nettoyage et procéder aux interventions qui s'imposent.	-Documentation de suivi de la maintenance.

	<p><b>CCP4</b> Physique : Débris métalliques.</p>	<p>-Vérification du fonctionnée de l'aimant. -Contrôle visuelle du blé à moudre.</p>	<p>-Aucune particule métallique ne doit passer dans le blé à moudre.</p>	<p>-Recycler le blé sur aimant. -Nettoyer l'aimant périodiquement et soigneusement.</p>	<p>-Documentation de suivi de la maintenance.</p>
<p><b>Traitement de l'eau de mouillage</b></p>	<p><b>CCP5</b> <b>Microbiologique :</b> Bactéries pathogènes, moisissures, champignons levures, etc.</p>	<p>-Analyse microbiologique.</p>	<p>-Valeurs réglementaires (Annexe 2).</p>	<p>-Coupure de toute alimentation douteuse. -Traitement approprié en cas de constatation d'anomalies.</p>	<p>-Résultats d'analyses microbiologiques.</p>
	<p><b>CCP6</b> <b>Chimique :</b> Substance chimique toxique.</p>	<p>-Analyse physico-chimique.</p>	<p>-Valeurs réglementaires.</p>	<p>-Coupure de toute alimentation douteuse. -Traitement approprié en cas de constatation d'anomalies.</p>	<p>-Résultats d'analyses physico-chimique..</p>
<p><b>Stockage cellule</b></p>	<p><b>CCP7</b> <b>Microbiologique</b> -Flores banales, bactéries pathogène.</p>	<p>-Contrôle d'humidité. -Analyse microbiologique et physico-chimique.</p>	<p>--Taux d'humidité ≤ 16%. -Valeurs réglementaires pour les flores banales et les germes d'altération</p>	<p>-Coupure de toute alimentation douteuse. -Destruction du produit. -Refaire le nettoyage et la désinfection.</p>	<p>-Résultats d'analyses microbiologiques et physico-chimiques. -Enregistrement de l'efficacité du plan de nettoyage et de décontamination</p>

**Etape 11 : Etablissement des procédures de vérification**

La vérification doit nous permettre de nous assurer que les programmes préalables et le plan HACCP sont correctement mis en œuvre et sont efficaces.

**- Les méthodes mises en œuvre**

La vérification est réalisée en utilisant les méthodes suivantes :

- Des inspections visuelles : contrôle visuel du produit et contrôle du fonctionnement des équipements de mesure tels;
- L'audit interne : contrôle des procédures, contrôle des températures, de l'humidité, contrôle de la documentation (contrôle des enregistrements, des documents fournisseurs, des résultats d'analyse...);
- La revue des écarts enregistrés au niveau des points critiques, y compris leur résolution ;
- La revue des réclamations formulées par les clients.

**- La révision du système**

En cas d'évaluation négative ou de manquement impliquant une perte de la sécurité et de la légalité des produits, les prérequis et l'analyse des dangers sont revus ainsi que les mesures de maîtrise du CCP.

Les événements suivants impliquent une mise à jour du système :

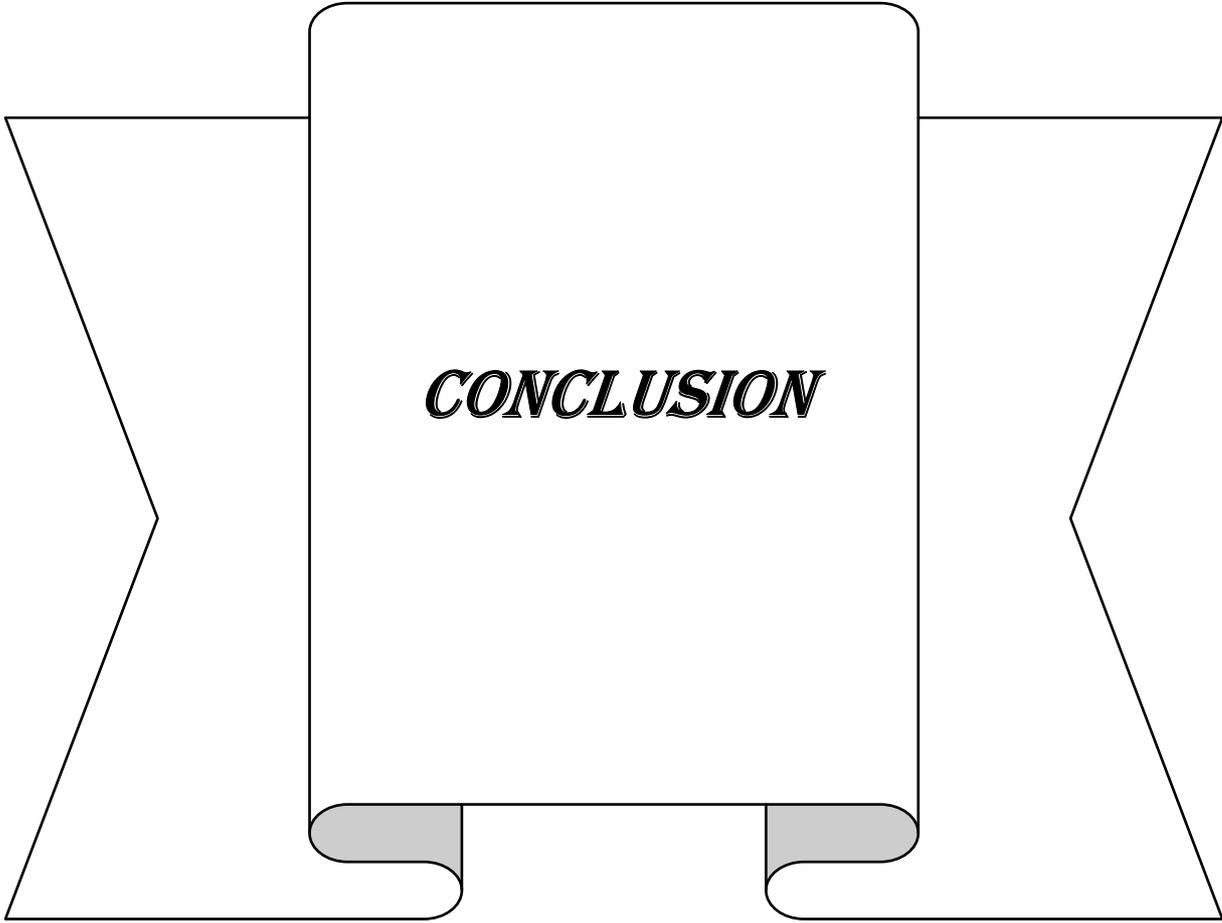
- Nouveaux procédés ;
- Nouvelles exigences des clients ;
- Nouvelle législation (y compris des pays destinataires) ;
- Non-conformité ;
- Perte de maîtrise des CCPs et des PRPs ;
- Rappel de produits ;
- Mauvais résultats des analyses du plan de contrôles.

**Etape 12 : Etablissement des documents et d'enregistrements**

Le système HACCP permet la collecte, la conservation et le contrôle des données. Il s'agit de constituer un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant le système HACCP et sa mise en application. La tenue de registres précis et rigoureux est indispensable à l'application du système HACCP. Les procédures HACCP sont documentées et adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération, et suffisantes pour permettre à l'entreprise d'être convaincue que des contrôles sont en place et sont maintenus.

Cette documentation comprend les données des contrôles et surveillance, les rapports, les corrections, les changements. Elle couvre les points suivants :

- Description complète du système HACCP (manuel) ;
- Rapports de surveillance ;
- Enregistrements des déviations et des actions correctives ;
- Rapports d'audit et autres rapports de vérification ;
- Sources d'information (normes, littérature, Bonnes Pratiques de Fabrication, ...) ;
- Rapports de l'équipe HACCP sur l'analyse des dangers et la détermination des CCPs.



La présente étude a été élaborée en vue de répondre à un besoin en matière de sécurité des aliments au sein de la chaîne de production de la semoule au moulin *GERBIOR*.

Il s'agit d'une contribution à la mise en place du système HACCP tout en respectant les 12 étapes recommandées par le *Codex Alimentarius*.

Pour le premier volet de l'étude, les programmes préalables demeurent l'assise de base nécessaire pour maintenir tout au long de la chaîne un environnement hygiénique approprié. Pour cela, notre démarche de travail a commencé par le diagnostic de l'état des lieux des programmes préalables selon PASA. Les résultats de l'évaluation de la situation de l'entreprise ont montré un pourcentage de satisfaction de 85.20%. Ces résultats permettent de dire que l'entreprise répond aux critères de base des bonnes pratiques d'hygiène. En outre, nous avons révélé un certain nombre de non-conformités pour lesquelles nous avons proposé des actions correctives qui doivent permettre à l'entreprise de surmonter l'écart constaté par rapport aux exigences du référentiel.

Pour le deuxième volet, nous avons effectué l'étude du système HACCP pour la chaîne de production de la semoule. Cette étude nous a permis d'identifier tous les dangers potentiels associés à différents stades de production. Nous avons pu distinguer parmi tous les dangers identifiés à toutes les étapes de fabrication ; ceux qui sont maîtrisés par l'entreprise dans le cadre des programmes préalables , de ceux qui représentent des points critiques CCP qui nécessitent par conséquent la mise en place de procédures de contrôle, de surveillance et de vérification, en vue de les maîtriser afin de garantir la salubrité du produit.

Au terme de notre étude réalisé au niveau de l'entreprise, la contribution jugée bénéfique car elle nous a permis de comprendre le fonctionnement d'un tel système d'une part, et d'aider à distinguer les dangers ainsi que leurs causes associés à la fabrication de la semoule **GERBIOR**, ce qui permettra de les maîtriser et garantir une production de qualité.

Ce qui nous mène à conclure que l'application du système HACCP est une priorité pour toute entreprise qui vise à produire mieux pour vendre mieux.

Les perspectives de notre travail sont :

- Compléter la formation et la sensibilisation du personnel en matière d'hygiène
- Application de l'action engagée dans cette étude ;
- Application du système HACCP sur la ligne de production de la farine (Minoterie).

1. **ACIA (Agence Canadienne d'Inspection des Aliments) (2014)**. Manuel programme d'amélioration de la salubrité des aliments PASA : Section 3- Documentation du système HACCP. 96p.
2. **AFNOR. (2008)**. Diagnostic : de l'HACCP à l'ISO 22000. Module de soutien - n°2. 10 p.
3. **AL ATIQY M. (2005)**. HACCP : analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise. Disponible sur <http://www.azaquar.com> (consulté le 25/03/2018).
4. **BARILLER J. (1997)**. Sécurité alimentaire et HACCP, Dans « Microbiologie alimentaire : Techniques de laboratoire », LARPENT J. P., Ed. TEC et DOC. Paris. pp 37-58.
5. **BARKOUTI A. (2012)**. Agglomération humide de poudres réactivité de surface, Approche mécanistique de la morphogenèse de structures alimentaires agglomérées, Thèse de docteur de l'université Montpellier. 185 p.
6. **BENBELKACF.M.A, BRINIS.L, SADLI.F. (1995)**. La recherche pour la qualité des blés durs en Algérie. Options Méditerranéennes CIHEAM, Série A, Séminaires Méditerranéen. pp61 -65.
7. **Bouali W. (2010)**. Contribution à la mise en place d'un plan HACCP dans une unité de fabrication des aliments pour animaux, mémoire de Magister université d'Oran faculté des sciences département Biologie.
8. **BOUDREAU A., MENARD G. (1992)**. Le blé. Eléments fondamentaux et transformation  
Coordonnateurs. Les presses de l'Université Laval, Canada. 439 p.
9. **CHAUVEL A.M. (1994)**. Les outils de résolution de problèmes. In : MULTON J.L. La qualité des produits alimentaires : Politique, incitation, gestion et contrôle. 2ème édition : TEC & DOC Lavoisier. Paris. Pp 439-475.
10. **CODEX ALIMENTARIUS. (1995)**. Norme pour la semoule et la farine de blé dur, CODEX STAN .Céréales, légumes secs, légumineuses et matières protéiques végétales .REV.1.3p.
11. **CODEX ALIMENTARIUS. (2003)**. Code d'usage international recommandé – principe généraux d'hygiène alimentaire.CAC/RCP 1-1963, REV.4.29.29p.
12. **Anonyme 1 (2011)**. Principe d'hygiène et de management de la qualité sanitaire et phytosanitaire.PIP programme pour un développement durable du secteur fruits et légumes ACP, programme de coopération européen géré par COLEACP.346p.
13. **Anonyme 2 (2011)**. APAB (Association des Producteurs Algériens de Boissons). Guide des Bonnes pratiques d'hygiène. Industrie Algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés.  
Programme d'Appui aux PME/PMI et à la Maîtrise des Technologies d'information et de Communication (PME II), confiance par l'Algérie et l'Union Européenne.152p.
14. **CHRISTELE-ICARD V. (2000)**. De la semoule du blé dur aux pâtes alimentaires événements physiques et biochimiques. Industries Agricoles et Alimentaires. 117 p.
15. **DOMENECH E., ESCRICHE I., MORTORELL S. (2006)**. Quantification of risks to consumers health and to company's incomes due to failures in food safety, Food control.
16. **DOUMANDJI A., DOUMANDJI B., DOUMANDJI S. (2003)**. Technologie de transformation de blé et problèmes dus aux stocks. Office des publications universitaires. Alger. 65p.
17. **EASTER M.C., MORTIMORE S.E., SPENCER W. (1994)**. The Role of HACCP in the management of food safety and quality, journal of society of dairy technology.
18. **FAO. (1997)**. Système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application.Codex Alimentarius.CAC / RCP 1/ 1969, revision 3. Rome.
19. **FEDALI Y. (2014)**. Contribution au management des risques dans certains secteurs d'activités en Algérie cas de l'agroalimentaire. Thèse doctorat en hygiène et sécurité.

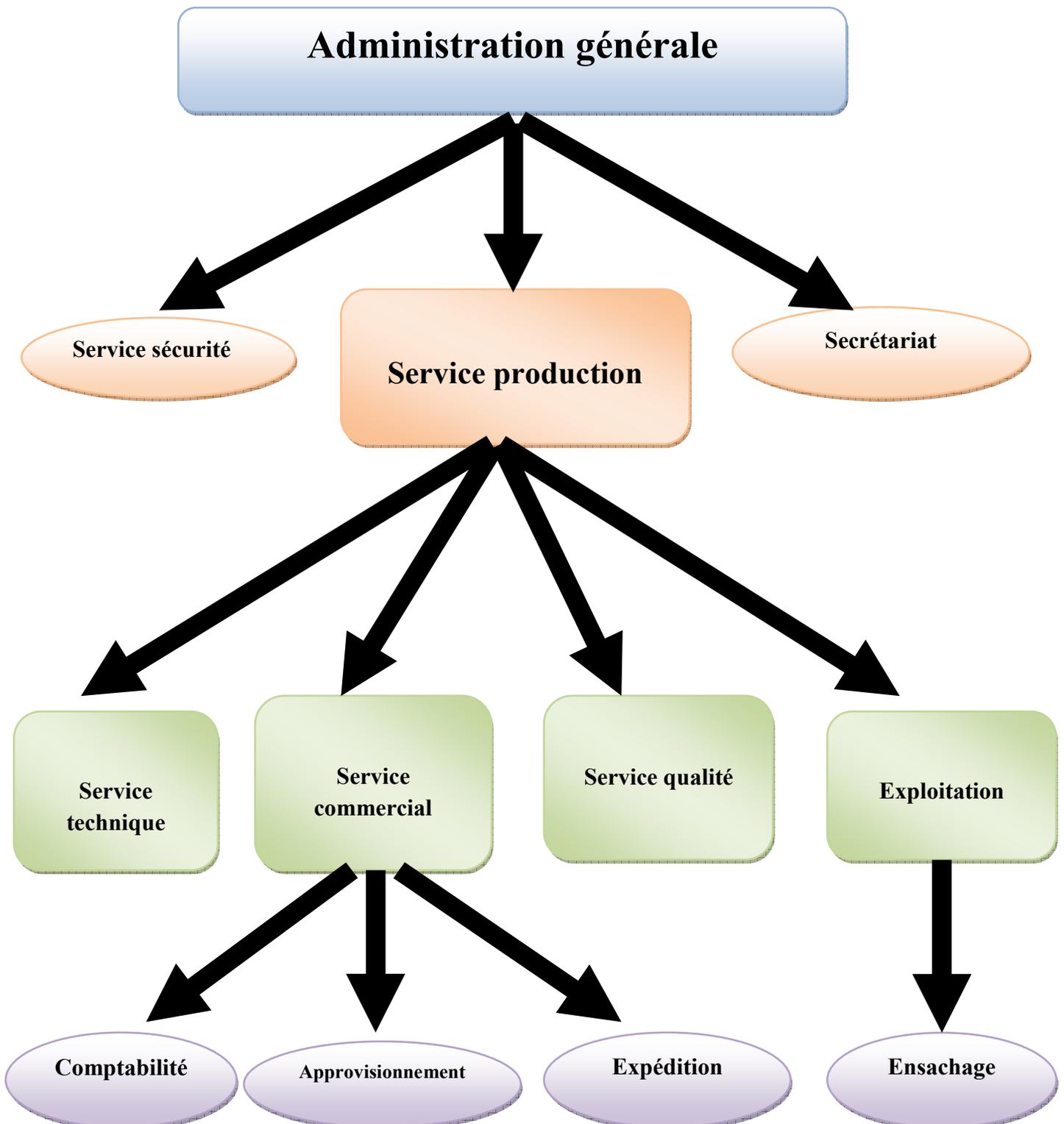
## *Références bibliographiques*

---

20. **FEDERIGHI M. (2009)**. Méthode HACCP - Approche pragmatique. *Techniques de l'Ingénieur*, sl6210.
21. **FEILLET P. (2000)**. Le grain de blé, composition et utilisation, éd : INRA. Paris. 303 p.
22. **HULEBAK K.L, SCHLOSSER W. (2002)**. Hazard analysis and critical control points (HACCP) History and conceptual overview, Risk analysis.
23. **ISO 22000. (2005)**. Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires-Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.1<sup>er</sup> édition, ISO. Suisse.44p.
24. **JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G., (2006)** : Science des aliments : biochimie - microbiologie - procédé – produits, (volume 1) : stabilisation biologique et physico-chimique, Ed. TEC et DOC, Paris. 383 p.
25. **JEANTET R., CROGUENNEC T., SCHUCK P., BRULE G. (2007)**. Science des aliments. Éd itec et doc Lavoisier Paris. 383 p.
26. **Jouve. (1996)**. Le HACCP : Le HACCP un outil pour l'assurance qualité des aliments. In : Microbiologie alimentaire : Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. BOURGEOIS C.M., MESCLE, J.F. & ZUCCA, J. Tome 1. 2ème Edition : TEC& DOC Lavoisier. Paris. pp 495-509.
27. **KELLOU R. (2008)**. Analyse du marché algérien du blé dur et les opportunités d'exportation pour les céréaliers français dans le cadre du pole qualité-méditerranéen le cas coopérative sud céréales, groupe coopératif. Thèse de master en science IAAMM -université de Montpellier. 160 p.
28. **MORTIMORE S., WALLACE C. (1996)**. HACCP guide pratique, Paris polytechnica.
29. **REES N., WATSON D. (2000)**. «International standards for food safety». Chips ADEME.
30. **SEDDIKI A. (2008)**. Le management de la qualité en production alimentaire, Ed. Hibr, Alger.
31. **TERFAYA N. (2004)**. Démarche qualité dans l'entreprise et analyse des risques, éditions Houma.
32. **WHO (World Health Organization). (2002)**. WHO Global strategy for food safety: safer food for a better health. World Health Organization, Geneva, Switzerland.

## Liste des annexes

<b>Annexe 01</b>	Organigramme de l'entreprise <i>GERBIOR</i>
------------------	---



**Annexe 02****Analyse de l'eau potable**

<b>Analyse</b>	<b>Valeur max admissibles</b>
<b>Escherichia coli</b>	0
<b>Entérocoque</b>	0
<b>Pseudomonas aeruginosa</b>	0
<b>Nombre de bactéries aérobies revivifiables à 22 ° C/ml</b>	< 100 (recommandé)
<b>Nombre de bactéries aérobies revivifiables à 37 ° C/ml</b>	< 10 (recommandé)
<b>Nombre de coliformes dans 100 ml</b>	0
<b>Nombre coliformes thermo tolérants dans 100 ml</b>	0
<b>Nombre de streptocoques fécaux dans 100 ml</b>	0
<b>Nbre de spores de bactéries anaér sulfito-réductrices dans 20 ml</b>	1
<b>Nombre de salmonelles dans 5 litres</b>	0
<b>Nbre de staphylocoques pathogènes dans 100 ml</b>	0
<b>Nombre de bactériophages fécaux dans 50 ml</b>	0

## Résumé

Ce travail a pour objectif d'évaluer l'existant en pré requis pour une application adéquate de démarche HACCP ainsi qu'une préparation des éléments nécessaires pour cette démarche au sein du moulins **GERBIOR**. En premier lieu, une évaluation des programmes préalables (PRPs) selon le référentiel du PASA (ACIA) a été effectuée. Le résultat de cette évaluation a donné une satisfaction de 85.20%, pour obtenir un environnement convenable à la production des denrées alimentaires salubres des améliorations sont proposés. La deuxième partie de ce travail a été une tentative de la mise en œuvre de la démarche HACCP, compatible à la sécurité des aliments au sein de l'entreprise étudiée. Pour ce faire une analyse fonctionnelle des différentes étapes de la mise en œuvre de telle opération et du couple produit/procédé a été entreprise, et ce afin d'établir une approche pratique aussi simple que possible dont on peut se servir comme guide efficace de l'implémentation d'un tel système.

**Mots clés:** Salubrité - Qualité -Semoulerie – PRP – HACCP- CCP – PASA.

## ملخص

يهدف هذا العمل إلى تقييم المتطلبات الأساسية الموجودة لتطبيق منهج هاسب وإعداد العناصر اللازمة لهذا النهج داخل مطاحن جريور. في هذا السياق أولاً تم إجراء فحص طبقاً لمرجع برنامج الترقية الصحية الغذائية (الوكالة الكندية لمراقبة الأغذية). نتائج هذا الفحصمكننا من تحديد مستوى رضا يصل إلى 85.20%. ومن أجل الوصول إلى وسط ملائم لإنتاج أغذية صحية تم اقتراح مجموعة من الإجراءات.

الجزء الثاني من هذا العمل هو محاولة تطبيق نظام هاسب يتوافق مع سلامة الأغذية على مستوى الوحدة محل الدراسة، تم إجراء تحليل وظيفي لمراحل مختلفة من تنفيذ هذه العملية، من أجل وضع نهج عملي بسيط قدر الإمكان والذي يمكن استخدامه كدليل فعال لتنفيذ هذا النظام.

**الكلمات المفتاحية:** نقاوة، جودة، مطحنة سميد، PRP، هاسب، PASA، CCP.

## Abstract

This work aims to evaluate the existing prerequisites for an application HACCP approach and preparation of the necessary elements for this approach within the GERBIOR mills. First, an evaluation of the prerequisite programs (PRPs) according to the PASA (ACIA) standard was conducted. The result of this evaluation gave a satisfaction of 85.20%, to obtain an environment suitable for the production of safe foodstuffs improvements are proposed. The second part of this work was a temptation to implement the HACCP approach, compatible with food safety within the company studied. To do this, a functional analysis of the various stages of the implementation of this operation and the product / process pair has been undertaken, in order to establish a practical approach as simple as possible which can be used as an effective guide to implementation of such a system.

**Keywords:** Sanitation - Quality - Seeding - PRP - HACCP - CCP - PASA.