

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE  
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
Université SAAD DAHLAB de Blida1  
Faculté de science de la nature et de la vie  
Département de biologie et physiologie cellulaire



## Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de master en sciences biologiques  
Option : Microbiologie et Toxicologie Alimentaire.

### *Thème*

**Contribution à la mise en place du système de HACCP  
au niveau de la minoterie de la fabrication de la farine  
du blé tendre (MOULINS-TELL) Blida**

Présentée par :

SID Zineb

/

OUCHENE Imene

Soutenu publiquement le 17 septembre 2017

Devant les membres de jury :

- |                         |     |       |              |
|-------------------------|-----|-------|--------------|
| ➤ Mme KADRI Farida      | MAA | USDB1 | Présidente   |
| ➤ Mme BOULKOUR Soraya   | MCB | USDB1 | Examinatrice |
| ➤ Mme BEN CHABANE Sarah | MCB | USDB1 | Promotrice   |

Année universitaire 2016- 2017

## La liste des figures

---

<b>Figure 1</b> : Coupe longitudinale schématique d'un grain du blé tendre .....	1
<b>Figure 2</b> : La farine de blé tendre.....	2
<b>Figure 3</b> : Recherche et dénombrement des moisissures dans le milieu OGA.....	23
<b>Figure 4</b> : Recherche et dénombrement de <i>Clostridium sulfito-réducteurs</i> dans le milieu VF .....	24
<b>Figure 5</b> : La séquence logique d'application du système HACCP .....	28
<b>Figure 6</b> : Arbre de décision.....	32
<b>Figure 7</b> : Diagramme de fabrication de la farine du blé tendre « moulins du Tell » mise en place par l'équipe HACCP.....	54
<b>Figure 8</b> : Blé tendre (original).....	Annexe 2
<b>Figure 9</b> : Farine de blé tendre (original).....	Annexe 2
<b>Figure 10</b> : Farine emballée dans sac à 1 kg (original).....	Annexe 2
<b>Figure 11</b> : Farine emballée dans sac à 5kg (original).....	Annexe 2
<b>Figure 12</b> : Nelima litre (original).....	Annexe 3
<b>Figure 13</b> : Broyeur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 14</b> : Essoreuse (original).....	Annexe 3
<b>Figure 15</b> : Thermomètre (original) .....	Annexe 3
<b>Figure 16</b> : Deviseur (original) .....	Annexe 3
<b>Figure 17</b> : Plaque métallique (original) .....	Annexe 3
<b>Figure 18</b> : Four à moufle (original).....	Annexe 3
<b>Figure 19</b> : Balance électrique (original).....	Annexe 3
<b>Figure 20</b> : Etuve BRABANDER (original) .....	Annexe 3
<b>Figure 21</b> : Dessiccateur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 22</b> : Plansichter (original).....	Annexe 3
<b>Figure 23</b> : Balance (original).....	Annexe 3
<b>Figure 24</b> : Centrifugeuse (originale).....	Annexe 3
<b>Figure 25</b> : Bec benzène (original).....	Annexe 3
<b>Figure 26</b> : Agitateur mécanique (original).....	Annexe 3
<b>Figure 27</b> : Pince en acier inoxydable (original).....	Annexe 3
<b>Figure 28</b> : Fiole (originale).....	Annexe 3

## La liste des figures

---

<b>Figure 29</b> : Les écouvillons (original).....	Annexe 3
<b>Figure 30</b> : Spatule (original).....	Annexe 3
<b>Figure 31</b> : Les nacelles (original).....	Annexe 3
<b>Figure 32</b> : Capsule métallique (original).....	Annexe 3
<b>Figure 33</b> : Burette (original).....	Annexe 3
<b>Figure 34</b> : Epruvette (original).....	Annexe 3
<b>Figure 35</b> : Erlen mayer (original).....	Annexe 3
<b>Figure 36</b> : Les boîtes pétries (original).....	Annexe 3
<b>Figure 37</b> : Les tubes à essais (original).....	Annexe 3
<b>Figure 38</b> : Bouillon nutritif (original).....	Annexe 3
<b>Figure 39</b> : Gélose OGA (original).....	Annexe 3
<b>Figure 40</b> : Gélose viande foie (original).....	Annexe 3
<b>Figure 41</b> : Sulfite de Sodium (original).....	Annexe 3
<b>Figure 42</b> : Alen de fer (original).....	Annexe 3
<b>Figure 43</b> : Ethanol (original).....	Annexe 3
<b>Figure 45</b> : Phénophtaléine (original).....	Annexe 3
<b>Figure 44</b> : Hydroxyde de sodium (original).....	Annexe 3
<b>Figure 46</b> : Milieu BCPL (original).....	Annexe 3
<b>Figure 47</b> : Epierreur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 49</b> : Balance (original).....	Annexe 3
<b>Figure 48</b> : La brosse (original).....	Annexe 3
<b>Figure 50</b> : Aspirateur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 51</b> : Séparateur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 52</b> : Trieur à rend (original).....	Annexe 3
<b>Figure 53</b> : Sasseur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 54</b> : Réducteur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 55</b> : Plansichter (original).....	Annexe 3
<b>Figure 56</b> : Mouilleur intensif (original).....	Annexe 3
<b>Figure 57</b> : Vis collectrice (original).....	Annexe 3

## La liste des figures

---

<b>Figure 58</b> : Balance d'ensachage (original).....	Annexe 3
<b>Figure 59</b> : Les vibros (original).....	Annexe 3
<b>Figure 60</b> : Broyeur (original).....	Annexe 3
<b>Figure 61</b> : Plansichter de sûreté (original).....	Annexe 3
<b>Figure 62</b> : Boisson d'alimentation (original).....	Annexe 3
<b>Figure 63</b> : Schéma explicatif de la préparation des dilutions.....	Annexe 4
<b>Figure 64</b> : Recherche et dénombrement des coliformes totaux dans l'eau (test de présomption) .....	Annexe 5
<b>Figure 65</b> : Recherche des coliformes fécaux dans l'eau (Test de confirmation).....	Annexe 5
<b>Figure 66</b> : Table de MAC GRADY (eau) .....	Annexe 6
<b>Figure 67</b> : Recherche et dénombrement des germes aérobies mésophiles dans l'eau.....	Annexe 7
<b>Figure 68</b> : La méthode d'Ishikawa.....	Annexe 8
<b>Figure 69</b> : Appareil Nelima litre.....	Annexe 9
<b>Figure 70</b> : Schéma de l'organisation de l'entreprise.....	Annexe 10

## La liste des abréviations

---

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

**NASA:** National Aeronautics and Space Administration.

**BPH:** Bonnes pratiques d'hygiène.

**AW:** Activité d'eau.

**PH:** Potentiel d'hydrogène.

**DLC:** Date limite de consommation.

**DLUO:** Date limite d'utilisation optimale.

**NA:** Norme algérienne.

**PHL:** Poids à l'hectolitre.

**PS:** Poids spécifique.

**m:** La masse de prise d'essai.

**M:** La masse volumique.

**MTQ:** Matière telle quelle.

**ISO:** Organisation internationale de la normalisation.

**GH:** Gluten humide.

**GS:** Gluten sec.

**DM:** Dilution mère.

**JORA:** Journal Officiel de la République Algérienne.

**NF:** Norme française.

**CH:** Coefficient d'hydratation.

**OGA:** Gélose Oxytétracycline Agar.

**VF:** Viande foie.

**PCA:** Plat Count Agar.

**MS:** Matière sèche.

**MH:** Matière humide.

**D/C:** Double concentration.

**BCPL:** Bouillon lactosé au pourpre de bromocrésol.

## GLOSSAIRE

---

- **Action corrective** : Procédure à suivre lorsqu'un dépassement de limite critique apparaît, indiquant une perte de maîtrise d'un CCP.
- **Analyse des dangers** : Démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité des aliments.
- **Un danger** : Est représenté par tout agent biologique, chimique ou physique qui est présent dans un aliment ou par la condition d'un aliment pouvant causer des effets néfastes à la santé.
- **HACCP** : La méthode HACCP est une approche systématique d'identification, de localisation, d'évaluation et de maîtrise des risques potentiels en matière de salubrité des denrées dans la chaîne alimentaire.
- **L'hygiène alimentaire** : Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des produits meuniers à toutes les étapes de la chaîne alimentaire.
- **L'innocuité des aliments** : Absence totale ou présence dans une denrée alimentaire à des niveaux acceptables et sans dangers, de contaminants, de toxines naturelles ou de toute autre substance susceptible de rendre l'aliment nocif pour la santé de manière aiguë ou chroniques.
- **Mesure de maîtrise** : Action ou activité pouvant contribuer à prévenir ou à éliminer un danger pour la salubrité des aliments ou le réduire à un niveau acceptable.
- **Mesure préventive** : Précaution prise lors de toute opération de manipulation et de transformation des produits pour garantir le meilleur niveau d'hygiène.
- **Nuisibles** : Insectes, oiseaux, rongeurs et tous autres agents susceptibles de contaminer directement ou indirectement les produits alimentaires.
- **Point critique pour la maîtrise (CCP)** : L'étape opérationnelle/procédure qui peut et doit être maîtrisé afin de prévenir ou d'éliminer un danger à un niveau acceptable.
- **La qualité alimentaire** : Ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit alimentaire ou d'un service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés services et satisfactions et sécurité et santé.
- **Un risque** : Estimation de la probabilité et la gravité estimées des effets d'un danger alimentaire sur la santé des populations.
- **Salubrité des aliments** : Assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.
- **Sécurité des denrées alimentaires** : Assurance que les denrées alimentaires sont sans danger pour le consommateur quand elles sont préparées et/ou consommées conformément à l'usage auquel elles sont destinées.
- **Seuil critique**: Critère qui distingue l'acceptabilité du non acceptabilité.
- **Surveillance** : Action de contrôle (observations ou mesures) destinée à déterminer si un CCP est maîtrisé. (Exemple : comparaison de la valeur d'un critère -exemple : température- à sa valeur critique).
- **Vérification**: Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

## Abstract

---

There is many control and permanent systems of the quality of food products, the most famous one as an efficacy system is the HACCP's.

The purpose of this study is set up of the self-control by used the chemicals, physicals and microbiological analyzes of the different stages of production for, the row material (soft wheat) to the product (flour)

To make sure of the efficacy and the viability of this system, it is necessary to integrate in this project the obligation of the industry to install the good practices of hygiene.

In the term of this first, we can say MOULI TELL society works in the line of respect of good practices of hygiene .The HACCP system let us to define nineteen dangers including eight biological dangers, six physical dangers and five chemical dangers. And two critical control points (CCP).

So, it presents a real tool of amelioration and the best way to guaranty to the security of the final production.

**Key words:** HACCP; self-control; critical control points; flour. Soft wheat.

# Introduction

## Introduction

---

Compte tenu de l'évolution de l'environnement réglementaire et concurrentiel du secteur meunier et de ses clients qui sont de plus en plus exigeants en matière de qualité, les entreprises qui fabriquent, manipulent et conditionnent les différents types des produits doivent assurer la maîtrise des contrôles au sein de leurs unités de production pour garantir la salubrité et la sécurité de leurs produits et la conformité aux exigences réglementaires.

La maîtrise de la qualité est un souci majeur et permanent dans les industries agroalimentaires. En effet, la mauvaise qualité d'un produit alimentaire peut avoir de plus en plus grandes conséquences, allant de la simple altération du produit, lui faisant perdre ses qualités organoleptiques ou sa valeur commerciale, à des toxi-infections dangereuses pour la santé humaine (**Bouregeos,1980**).

Dans l'industrie des céréales, le maintien de la sécurité des produits est une préoccupation constante, qui nécessite la mise en place de moyens efficaces pour lutter contre toute contamination et danger. La connaissance de ces dangers et risques de même que leur maîtrise à l'intérieur d'une unité de transformation des céréales ne sont pas des préoccupations nouvelles car plusieurs systèmes d'assurance de qualité ont été intégrés pour assurer la sécurité et la qualité alimentaire (**Allata,2011**).

L'un de ces systèmes est le système HACCP qui permet de traiter d'analyser les dangers tout au long de la chaîne alimentaire jusqu'à la livraison du produit fini, en plus mettre en disposition des mesures de maîtrises pour ces dangers dont des correctives sont adoptées (**Ikni ,2009**).

Pour simplifier et améliorer ce système doit installer d'abord un programme préalable concernant le personnel, l'ambiance et le matériel utilisé au cours de la chaîne de production.

Dans le présent thème , nous nous sommes intéressés à l'application des principes de HACCP au sein de la société MOULINS -TELL par l'intermédiaire de la production de farine (MOULINS TELL) tout au long du processus de sa fabrication depuis la réception du blé tendre jusqu'à la mise en vente du produit fini.

L'objectif primaire de ce système est d'aider la minoterie industrielle à s'autocontrôler au cours des différentes étapes de sa chaîne de fabrication et de maîtriser les conditions de production qui sont essentielles pour la sécurité des produits finis. La mise en place du système HACCP constitue donc une garantie de l'aptitude des industries de production de farine à fournir d'une façon régulière des produits sécurisés.

# Chapitre I: Partie bibliographique

# I. Etude bibliographique

## I-1- Généralité sur le blé tendre

### I.1.1 Définition du blé tendre

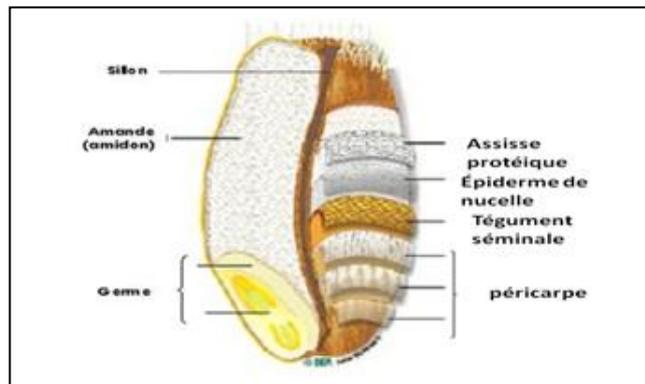
Le grain de blé tendre est un fruit sec, appartenant à la famille des Graminées. C'est une céréale qui correspond à la sous espèce *Triticum Aestivum*. Il est cultivé pour faire la farine panifiable utilisée pour le pain. (Feillet, 2000).

### I.1.2 Caractéristiques morphologiques de blé tendre

L'examen histologique du grain permet de mieux comprendre la technique de transformation du blé tendre en farine, mais aussi de bien situer la répartition des différents éléments nutritionnels et leur devenir dans les opérations de mouture et de tamisage des farines (Roussel et Chiron, 2002).

Un grain de blé est formé de :

- **Les enveloppes** qui regroupent le péricarpe et tégument de la graine.
- **L'amande farineuse (albumen)** qui représente 82% à 84% du poids total du grain dont les principaux composants sont l'amidon et le gluten.
- **Le germe** qui représente 2 à 3 % du poids total du grain. (Debiton, 2010).



**Figure 1:** Coupe longitudinale schématique d'un grain du blé tendre (Montessinos, 2003).

## I.2 Farine de blé tendre

### I.2.1 Définition de la farine de blé tendre

La dénomination de la farine, désigne la farine de blé tendre *triticum* exclusivement la farine. Ce produit que l'on obtient avec la mouture de l'amande de grain de blé tendre nettoyé et broyé, industriellement pur (Calvel, 1975).



**Figure 2:** La farine de blé tendre

## I. Etude bibliographique

---

### I.2.2 Composition chimique et biochimique de la farine de blé tendre

La détermination de la composition chimique est une étape incontournable du contrôle de qualité des farines céréalières. Elle permet dans une large mesure de se prononcer sur l'état de conservation, l'aptitude à la conservation, les défaillances du procédé de fabrication et la qualité de matière première. (**Parmetier et al ., 1999**).

Selon **Parmetier et al.,(1999)** les composants de la farine de blé tendre sont:

#### a) L'eau

Le taux moyen d'humidité de la farine est de **15,5 %**. Celui-ci a tendance à croître ou à diminuer en fonction des conditions atmosphériques. Une trop forte proportion d'humidité peut provoquer la formation de moisissures ou la fermentation de la farine, ce qui amoindrirait les qualités de celle-ci.

#### b) Matières grasses (lipides)

Représentent **1.20 à 1.40%**, la présence des matières grasses influe sur les protéines mécanique de la farine : plus une farine contient de matière grasse, moins sa force boulangère est importante. Un excès de matière grasse dans une farine peut avoir de sévères conséquences sur la conservation, car l'acidité produit par la matière grasse ranci et attaque le gluten on le dégradant (**Bornet, 1992**).

#### c) Matières minérales

Représente **0.45 à 0.60 %**, les matières minérales sont : Potassium, Phosphore, Magnésium, Soufre, la pureté de la farine se juge d'après sa teneur en résidus minéraux. Cette teneur en matière minérale est obtenue par une analyse qui consiste à brûler la farine et à peser le résidu : "**les cendres**".

Le taux de cendres d'une farine est la quantité de matières minérales qu'elle contient. C'est un indice du degré de pureté, car la plupart des matières minérales du blé se trouvent dans le son et les cellules de l'assise protéique.

Comme les matières minérales existent en plus grande quantité dans les enveloppes du blé, on conclut que moins qu'il y a de cendres, plus que la farine est pure.

#### d) Les glucides

L'amidon c'est le principal composant de la farine de blé tendre. Il représente **60 à 72 %** à l'état naturel. Les grains d'amidon absorbent de l'eau, gonflent et éclatent, se soudant les uns aux autres. Il joue un rôle important dans la fermentation de farine.

#### e) Les protéines

Les protéines de la farine de blé tendre ont la particularité, lorsqu'elles sont suffisamment hydratées et malaxées, de se grouper en un réseau que l'on appelle **le gluten**. Il représente **8 à 12 %** et se trouve uniquement dans le grain de blé tendre.

Le gluten transmet à la pâte ses caractéristiques d'extensibilité, d'élasticité, et de rétention gazeuse. Il est insoluble dans l'eau et renferme environ 90 % des protéines de la farine.

## I. Etude bibliographique

En effet, une petite quantité, 10 % environ, est soluble dans l'eau. On considère que ces protéines servent uniquement à nourrir la levure pendant la fermentation de la pâte.

### f) Les vitamines

La farine de blé tendre contient la totalité des vitamines initialement présentes dans le grain une farine dont le taux d'extraction est de **75 à 80 %** contient environ 20 % de la vitamine (B6), 25 % de biotine, 30 % d'acide nicotinique (B1), 55 % de l'acide pantothénique (B12) et 70 % de la vitamine E. (**Bornet, 1992**).

La teneur en vitamine B décroît très rapidement à mesure que la farine devient plus blanche. (**Serviue, 1984**).

### g) Les enzymes

Les enzymes sont présentes en petites quantités dans la farine les plus courantes sont les protéases, les lipases, les lipoxygénases, les amylases, les peroxydases et les catalases. La lipase libère des acides gras et provoque l'apparition d'un goût rance, la lipoxygénase catalyse et exerce au contraire une action bénéfique sur les caractéristiques de la pâte. (**Cheftel, 1977**).

### I.2.3 Les différents types de la farine et leur utilisation

C'est par le poids des cendres contenu dans 100 grammes de matières sèches que l'on désigne les grands types de farine. (**Guinet, 2006**).

**Tableau I:** Les types de farine (**Bouleghie et Ouabed, 2002**).

Type	Taux de cendre en% MS	Humidité (%)	Utilisation
45	Moins de 0.5	15.5 %	Pâtisserie
55	De 0.5 à 0.6	15.5 %	Pain ordinaire
65	De 0.62 à 0.75	15.5 %	Pain spéciaux
80	0.75 à 0.9	15.5 %	Pain spéciaux
110	1.00 à 1.20	15.5 %	Pain bis
150	Plus de 1.4	15.5 %	Pain complet

Le chiffre du type indiquant le poids en gramme du résidu minéral contenu dans ces 100 grammes de farine.

### I.2.4 Caractéristique essentiel de la farine de blé tendre

**Tableau II:** Caractéristiques essentiels de la farine du blé tendre (**Doumandji et al., 2003**).

Caractéristique	Farine de blé tendre
Teneur en eau %	≤ 15.5
Teneur en cendres (MS %)	0.56 – 0.67 farine courante
Teneur en protéines (MS %)	> 8
Acidité grasse %	0.045 – 0.050
Teneur en lipides (MS %)	< 1.4

# I. Etude bibliographique

---

## I.2.5 Caractère organoleptique de la farine

### a) Odeur

L'odeur de la farine est franche, agréable, analogue à celle de la noisette

- Les farines bisées ont une odeur qui rappelle celle du son.
- Une odeur acide, rance, acre indique que la farine est ancienne.
- Une odeur de moisi indique que la farine est en voie d'altération.

### b) Saveur

La saveur normale est agréable et caractéristique douçâtre avec un arrière goût amer pour les queues de la mouture.

### c) Couleur

La couleur varie avec le taux d'extraction et avec la nature du blé. La farine dont le taux d'extraction moyen (70%) est blanche, si le taux d'extraction est élevé 80% et plus la couleur ne varie du crème au marron claire ( **Cheftel , 1992**).

## I.2.6 Facteurs de qualité de la farine de blé tendre selon Codex Alimentarius (1985)

### ➤ Critères généraux

- La farine de blé et tous les ingrédients lui étant éventuellement ajoutés doivent être sains et propres à la consommation humaine.
- Elle doit être exempte d'odeurs et de goûts anormaux ainsi que d'insectes vivants.
- Exempte de souillures (impuretés d'origine animale, y compris les insectes morts) en quantités susceptibles de présenter un risque pour la santé.

### ➤ Critères spécifiques

- Teneur en eau **15,5 %** au maximum.
- Une teneur moindre en eau peut être exigée pour certaines destinations, compte tenu du climat, de la durée du transport et de celle du stockage.
- Les gouvernements acceptant la norme sont priés d'indiquer et de justifier les critères applicables dans leur pays.

### ➤ Contaminants

#### • Métaux lourds

- La farine de blé doit être exempte de métaux lourds en quantités susceptibles.
- De présenter un risque pour la santé humaine.
- Résidus de pesticides.
- La farine de blé doit être conforme aux limites maximales de résidus fixées par La Commission du Codex Alimentarius pour ce produit.

#### • Mycotoxines

- La farine de blé doit être conforme aux limites maximales de mycotoxines fixées par la Commission du Codex Alimentarius pour ce produit ( **Codex Alimentarius ,1985**).

## **I. Etude bibliographique**

---

### **I.3 Processus de transformation de blé tendre (Clavel, 1980).**

#### **I.3.1 La réception de blé tendre**

L'unité de la minoterie reçoit la matière (blé tendre) par des camions. Une fois que le grain arrive au moulin le service de réception effectue les opérations suivantes :

- Le contrôle du poids à son arrivée s'effectue au moyen d'un pont bascule automatique.
- Le déchargement du grain sur les trémies placées à proximité des cellules de stockage.
- Le contrôle de la qualité du grain par des analyses organoleptiques, physico-chimiques et microbiologiques.

#### **I.3.2 Pré nettoyage**

C'est une opération préliminaire avant le nettoyage proprement, elle sert à éliminer certaines impuretés dans le lot de blé réceptionné après le déchargement dans la trémie dans une grille retient la grosse impureté. Par la suite un séparateur nettoyeur aspirateur travaillant à fort débit pour éliminer les grosses et les fines impuretés.

#### **I.3.3 Le nettoyage**

Afin d'obtenir une bonne mouture du blé, il faut au préalable enlever tous les corps étrangers (cailloux, petits grains, céréales étrangères, etc.). Ces, à base de l'air ou un tamis et une circulation d'air (petites pierres, paille) ou par un aimant (particules métalliques). Après ce procédé de nettoyage, le blé est stocké dans des silos.

#### **I.3.4 Conditionnement**

Le conditionnement revêt d'une grande importance dans le traitement du blé, il consiste à mouiller les grains de blé afin de permettre une diffusion rapide de l'eau dans l'albumen et enveloppes, le but de conditionnement est de modifier l'état physique de grain afin d'obtenir la meilleure séparation possible entre l'amande de grain et son enveloppes.

Le conditionnement se déroule en deux étapes:

- 1- Le mouillage est l'absorption de l'eau par le grain.
- 2- La répartition de l'eau absorbée à l'intérieur du grain, pendant le temps de repos.

#### **I.3.5 Mouture de blé tendre**

La mouture de blé c'est la possibilité de transformation du grain en produit fini (la farine) l'étape de mouture est réalisée par un ensemble d'appareils à cylindres et plansichters.

##### **a) Broyage et tamisage**

Le blé tendre est broyé par cisaillement à l'aide de cylindres du broyage dont la surface cannelée en vue de bien dégager l'albumen des enveloppes du grain, ces grains passent entre deux cylindres tournants à des vitesses différentes.

Les produits résultants du broyage sont ensuite tamisés. Cette opération, réalisée grâce à un plansichter, va permettre de les séparer et de classer en fonction de leur taille.

##### **b) Le convertissage et le claquage**

Le convertissage et le claquage permet la réduction des semoules et des finos obtenus lors du broyage et sont soumis à quatre ou cinq passages à travers des appareils à cylindre.

## I. Etude bibliographique

---

### c) Le blutage et sassage

Le blutage est la première séparation du son de la farine, il se pratique dans des appareils de tamisage. Le sassage est une seconde opération de tamisage et de séparation des produits selon leur densité. Le sasseur doit séparer les particules de son et classer les semoules et les gruaux provenant des plansichters de façon à obtenir un produit propre à faible teneurs en cendres.

### I.3.6 Tirage et ensachage du produit fini

#### a) L'emballage

L'emballage constitue l'image du produit, il doit être conforme aux normes d'hygiène de santé et de sécurité, et doit refléter la qualité du produit.

#### b) Etiquetage

La fiche informative du produit doit contenir tout renseignement utile (Slogan, appellation, poids et date limite de consommation ou autres informations concernant son utilisation).

## I.4 Présentation de système de HACCP/ARMPC

Bien que des contrôles stricts soient effectués chez les différents fabricants de farine, des erreurs peuvent être commises. Pour que chaque produit soit fabriqué selon une norme de qualité agréée et afin de réaliser un produit sûr viser une sécurité alimentaire maximale. L'accès à la démarche HACCP est donc devenu obligatoire.

### I.4.1 Définition de système

Le système HACCP / ARMPC ("Hazard Analysis of Critical Control Point") analyse des risques et maîtrise des points critiques) permet aux meuneries et aux autres entreprises agroalimentaires, d'assurer la salubrité de leurs produits. De plus, le système HACCP/ARMPC est implanté pour protéger les humains et les animaux des dangers liés à des intoxications alimentaires et de la présence de résidus de produits (médicaments, métaux lourds, fertilisants, pesticides, etc.).

Le HACCP est une méthode pour prévenir, réduire ou éliminer les risques biologiques, chimiques et physiques possible pour assurer l'innocuité des aliments, y compris ceux qui découlent de la contamination croisée (**Boutou, 2008**). Pendant l'élaboration de HACCP, les risques éventuels sont identifier et des mesures de contrôles sont mises en œuvre à différents points du processus de fabrication (**Troy et al., 2005**).

### I.4.2 Historique

A l'origine, le concept du HACCP a été développé dans l'année 1960 comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain ceci afin de garantir la sécurité des aliments pour les astronautes. Le système d'origine a été conçu par *Pillsbury company* en coopération avec la *National Aeronautics and Space Administration (NASA)* aux Etats-Unis et les laboratoires de l'armée américaine. Les directives du HACCP ont été publiées en 1993, puis révisées en 2003 (**Boutou, 2008**).

### I.4.3 Objectifs du système HACCP

Selon **Ikni (2009)**, l'HACCP est une méthode basé sur des données scientifiques qui prend en considération toutes les données réelles existantes sur le terrain ; il consiste de ce fait une réelle garantie pour la qualité de nos produits et peut contribuer à la réalisation de plusieurs objectifs parmi lesquels nous pouvons citer:

## I. Etude bibliographique

---

- L'assurance de la salubrité des aliments.
- L'amélioration de la confiance des acheteurs et des consommateurs.
- Le maintien ou amélioration de l'accès au marché.
- La réduction des frais d'exploitation et la réduction du gaspillage.
- L'amélioration de la qualité et de l'uniformité des produits.

### I.4.4 Programme préalable

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène(**BPH**) sont un programme préalable devant être mis en place avant l'élaboration d'un programme d'accréditation axé sur le système HACCP.

Les BPH visent à améliorer la salubrité des aliments par le biais de normes, de pratiques et de principes fondamentaux appliqués au contrôle des opérations, pour tous les niveaux de production de la meunerie. Elles sont appliquées par les meuneries pour produire des aliments de bonne qualité ainsi que pour garantir l'hygiène et l'innocuité de ces produits alimentaires (**Vignola, 2002**).

- Les sept aspects visés par les programmes préalables sont les suivants : D'après **Bonne et al.,(2005)**.

#### ➤ **Locaux**

L'établissement doit être conçu, construit, situé, exploité et entretenu de façon à éviter toute contamination néfaste des aliments. Avec des substances indésirables, ou être attaqués par les insectes, les oiseaux, ou les rongeurs.

L'espace et l'éclairage doivent être adéquats pour permettre la bonne réalisation des opérations journalières de fabrication.

#### ➤ **Transport et entreposage**

Les structures d'entreposage de même que les véhicules servant au transport doivent toujours être propres et conçus de façon à réduire les risques de contamination des aliments.

L'entreprise doit tenir à jour un inventaire des ingrédients reçus et de leur provenance et chaque ingrédient reçu doit être vérifié dès sa réception. En procédant à des contrôles réguliers des véhicules de transport, des locaux de stockage afin de veiller au respect des conditions requises (température, humidité).

#### ➤ **Marche en avant**

Les opérateurs de travail successives doivent assurer une progression du produit vers l'avant, sans retour en arrière, du moins élaboré vers le plus élaboré, du moins sain vers le plus sain, du moins fragile vers le plus fragiles.

#### ➤ **Equipements**

L'entreprise doit utiliser un équipement conçu pour la production d'aliment et mettre en place de la procédure pour l'installation, l'entretien, vérification et étalonnage de ces équipements.

#### ➤ **Le personnel**

L'entreprise doit assurer la formation nécessaire pour tout le personnel intervenant sur le produit. La formation doit comprendre :

##### ▪ **Contrôle de fabrication**

Le personnel responsable de la fabrication des aliments doit avoir reçu une formation satisfaisante afin de prévenir leur contamination néfaste.

## I. Etude bibliographique

---

Le personnel doit avoir une parfaite connaissance des éléments critiques dont il est responsable, les marges de tolérance, l'importance de contrôler et les mesures qui lui doivent être prises si les marges ne sont pas respectées.

### ▪ **Pratique sanitaire**

Toutes les personnes qui manipulent les aliments doivent recevoir une formation continue dans le domaine de l'hygiène personnelle et la manipulation sanitaire des aliments.

#### ➤ **Assainissement et lutte contre les nuisibles**

Les animaux nuisibles pris en compte sont le plus souvent les rongeurs et les insectes. L'entreprise doit mettre en place un programme écrit satisfaisant d'assainissement et de lutte antiparasitaire. Ce programme doit indiquer tous les paramètres qu'il faut maîtriser pour garantir la salubrité des produits alimentaires.

#### ➤ **Programme de retrait d'un produit**

Un produit peut devoir être retiré du marché pour des raisons de salubrité et/ou de sécurité. L'entreprise doit mettre en place une procédure écrite lui permettant de rappeler rapidement et complètement tous les lots d'aliments mis en marché.

Quand on analyse les dangers (physique, chimiques ou microbiologiques) potentiellement présents dans les denrées alimentaires, on remarque qu'ils peuvent provenir de 5 sources possibles de contamination dont l'évaluation est basée sur la méthode des **5M** ou méthode d'**Ishikawa** : « **M**ilieu, **M**atériel, **M**ain d'œuvre, **M**éthodes et **M**atières premières ».

**Milieu** : A mettre en relation directe avec l'information des locaux, l'entretien de ces locaux, la lutte contre les nuisibles, etc.

**Matériel** : Tous les équipements par leur conception, entretien, choix des matériaux qui les constituent, etc.

**Main d'œuvre** : Recouvre l'élément personnel (l'hygiène, l'état de santé, et la formation du personnel).

**Méthodes** : Des gestes non adaptés du personnel, opérations de nettoyage et de désinfection inadéquates, etc.

- On remarque que des mauvaises pratiques d'hygiène sont une des plus grandes causes d'apparition de dangers que sur les 5M il y'a 4 d'entre eux qui sont les plus concernés.

### **I.4.5 Les sept principes du HACCP**

La méthode de HACCP repose sur les sept principes suivants :

**Principe 1** : Analyse des dangers.

**Principe 2** : Identification des points critiques (CCP :critical control point) .

**Principe 3** : Identification des limites critiques.

**Principe 4** : Mise en place d'un système de surveillance des CCP.

**Principe 5** : Détermination de l'action corrective.

**Principe 6** : Mise en place d'un système de documents et enregistrement.

**Principe 7** : Mise en place des procédures de vérification des CCP.

En effet, ces sept principes constituent les étapes 7 à 13 de l'application de HACCP (**El atyqy, 2005**).

## **I. Etude bibliographique**

---

### **I.4.6 La mise en place de la méthode HACCP**

Selon le guide de bonnes pratiques d'hygiène et application des principes de HACCP (2012), la méthode HACCP passe par la réalisation d'une série d'activités succédant dans un ordre logique, selon l'indicateur du Codex Alimentarius, 14 étapes de base. Il devra à tout moment être remis à jour et pourra être consulté par les services de contrôles et les clients.

#### **Etape-1- Constitution de l'équipe HACCP**

L'entreprise devrait s'assurer qu'elle dispose d'experts et de techniciens spécialisés dans un produit en cause pour mettre au point un plan HACCP efficace, elle devrait être constituée à cet effet d'une équipe multidisciplinaire.

Elle comprend en générale :

- Le responsable de production ;
- Le responsable de l'entretien du matériel et de sa désinfection;
- Le responsable de qualité.

#### **Etape -2-Définition du champ de l'étude par produit (ou famille de produits)**

Il s'agit de la fabrication, la manipulation et le conditionnement de tous les produits de la minoterie industrielle destinés à l'alimentation humaine.

#### **Etape-3-Description du produit**

Il est nécessaire de procéder à une description complète du produit, notamment de donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que la composition, la structure physique/chimique (y compris AW, pH, etc.), les traitements microbicides/statiques, l'emballage, la durabilité, les conditions d'entreposage et les méthodes de distribution.

Pour une matière première ou un ingrédient on précisera sa nature, le pourcentage dans le produit fini, les conditions de conservation ou de stockage les caractéristiques physico-chimiques (paramètres intéressants spécifiquement à la croissance bactérienne).

Pour un produit fini, on précisera ses caractéristiques générales (formulation, composition, volume, forme structure, texture...), les traitements subis, ses caractéristiques physico-chimiques, le conditionnement, l'emballage, les conditions de stockage et de distribution.

#### **Etape 4- Identification de l'utilisation attendue de produit**

Cette étape complète les informations précédentes et conduit à préciser la durabilité étendue, date limite de consommation (DLC) ou date limite d'utilisation optimale (DLUO), les modalités normales d'utilisation du produit et les instructions données pour l'utilisation.

Ces recommandations doivent figurer sur l'emballage du produit. L'usage auquel est destiné le produit doit être défini en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final. Dans certains cas, il peut être nécessaire de prendre en considération les groupes vulnérables de population.

#### **Etape 5- Description du diagramme de fabrication**

L'équipe HACCP qui doit être chargée d'établir un tel diagramme, qui comprendra toutes les étapes des opérations. En appliquant le système HACCP à une opération donnée, il faudra tenir compte des étapes qui la précèdent et qui lui font suite.

- Il conviendra de définir pour chaque étape élémentaire:

- Les intrants : le produit de l'étape précédente, les matières premières, les ingrédients, etc.
- Les locaux de travail : disposition, construction, aménagement.

## I. Etude bibliographique

---

- Les caractéristiques de l'équipement et du matériel.
- La nature des opérations et leur fonction.
- Les conditions d'interfaçage (passage d'une étape à l'autre).
- Les contacts produits environnement (possibilité de contamination et / ou d'inter-contamination).
  - L'hygiène générale de l'environnement (locaux, matériel) et du personnel.
  - Les procédures et procédés de nettoyage et désinfection.
  - Les conditions de stockage.

### **Etape -6- Vérification du diagramme de fabrication**

Cette étape est indispensable pour s'assurer à la fois de la fiabilité du diagramme élaboré à l'étape précédente et de l'exclusivité des informations recueillies. Elle aura lieu sur site, pour chacune des étapes élémentaires identifiées et aux heures de fonctionnement de l'atelier ou de la chaîne. Elle permet de faire le point sur la disposition qui existent souvent entre ce que l'on croit faire et ce que l'on fait réellement.

### **Etape -7- Analyse des dangers (principe 1)**

C'est l'étape la plus importante de la démarche, elle a pour objectif d'identifier les dangers significatifs et les actions préventives nécessaires. Un danger est toute éventualité inacceptable pour le produit, son consommateur et pour l'entreprise. Il existe divers dangers relatifs à différents aspects de la qualité, selon leur nature on peut distinguer :

- **Les dangers chimiques** : polluant résidus de pesticides et résidus métalliques ou de produits de nettoyage.
- **Les dangers physiques** : corps étrangers.
- **Les dangers microbiologiques** : contamination par des micro-organismes pathogènes ou responsables d'altération, présence des toxines microbiennes.

Cette étape d'identification des dangers est subdivisée en trois phases:

#### **a)- Identification et évaluation des dangers et de leurs causes**

Les dangers à prioriser sont ceux qui ont trait à la sécurité des produits, il s'agit alors pour chaque étape de diagramme de fabrication de:

- Identifier tout facteur ou toutes situations susceptibles d'induire le danger considéré (matières premières, ingrédients pratiques, procédure, anomalies de fonctionnement, dérivés des procédés, opération fautive et défaillance prévisible).
- L'équipe HACCP devrait énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : production primaire, transformation, fabrication, distribution et consommation finale.
- Dresser la liste des facteurs et situations identifiées (liste des causes).
- Evaluer le risque ou la probabilité d'apparition de chaque situation ainsi que leurs conséquences sur le produit.

#### **b)- Identification et évaluation des mesures de maîtrise**

Les mesures de maîtrise sont des actions, techniques ou facteurs requis pour éliminer les dangers identifiés ou les réduire à des niveaux acceptables. Pour un même danger, plusieurs mesures préventives peuvent être nécessaires et une même mesure préventive peut servir à la maîtrise de plusieurs dangers.

## I. Etude bibliographique

---

Une mesures maîtrise peut induire des modifications dans le processus de fabrication, l'acquisition d'équipements ou des investissements, pour cela, le choix d'une ou des mesures préventives doit se baser sur le rapport coût /efficacité.

Afin de préparer la formation du système, il est recommandé de résumer les phases précédentes dans un tableau ou seront résumés les dangers identifiés et les mesures préventives retenues.

### **c)- formalisation des mesures maîtrise**

Cette phase consiste à procéder de maîtrise à la description détaillée des mesures préventives retenues et à établir des procédures opérationnelles, modes opératoires et instructions de travail correspondantes. Dans cette description et dans les procédures, les responsabilités dans la mise en œuvre et l'exécution doivent être clairement définies.

### **Etape-8- Identification des points critiques pour la maîtrise (CCP) (principe 2)**

Les CCP (critical control point) sont les étapes opérationnelles ou procédure dont la perte de maîtrise entraînera un risque inacceptable pour le consommateur ou le produit.

L'identification des CCP a pour le but de conduire les opérateurs à développer, à formaliser et à mettre en œuvre des mesures préventives et de surveillance nécessaire pour la maîtrise de ces points.

La détermination d'un CCP dans le cadre de HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement fondé sur la logique. Il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, selon que l'opération concerne la production, la transformation, l'entreposage, la distribution, etc. Il doit être utilisé à titre indicatif lorsqu'on détermine les CCP.

### **Etape -9- Etablissement des valeurs cibles et tolérance pour chaque CCP (principe3)**

Il faut fixer, et valider si possible, des seuils correspondant à chacun des points critiques pour la maîtrise des dangers. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée. Parmi les critères choisis, il faut citer les critères physique (la température, la durée, la teneur en humidité, le pourcentage d'eau libre), les critères chimiques, ainsi que des critères organoleptiques comme l'aspect à l'œil nu et la consistance.

### **Etape-10-Etablissement d'un système de surveillance pour chaque CCP (principe 4)**

Un tel système de surveillance permet de mesurer ou d'observer les seuils critiques correspondant à un CCP. Les procédures appliquées doivent être en mesure de détecter toute perte de maîtrise.

En outre, les renseignements devraient en principe être communiqués en temps utile pour procéder aux ajustements nécessaires, de façon à éviter que les seuils critiques ne soient dépassés. Dans la mesure du possible, il faudra définir des ajustements de procédés lorsque les résultats de surveillance indiquent une tendance en direction d'une perte de contrôle à un CCP.

« Tous les relevés et comptes rendus résultant de la surveillance des CCP doivent être examinés par la ou les personne(s) chargée(s) des opérations de surveillance, ainsi que par un ou plusieurs responsables de l'entreprise. » D'après **Codex Alimentarius**.

## I. Etude bibliographique

---

- Le système de surveillance doit être formalisé en établissant des procédures opérationnelles précisant en particulier:

- La nature et le principe du test, ainsi la méthode et la technique utilisée.
- La fréquence de l'observation ou de la mesure (contrôle) ;
- Le lieu de l'exécution;
- Le matériel à utiliser ainsi que les procédures d'entretien, de vérification et d'étalonnage de celui-ci ;
- Le mode opératoire ;
- Le plan d'échantillonnage ;
- Les responsabilités d'exécution et d'interprétation des résultats ;
- Les modalités d'enregistrement des résultats.

### **Etape-11-Etablissement des actions correctives (principe 5)**

Des mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP, dans le cadre de 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.

Pour chaque point critique pour la maîtrise, l'équipe HACCP doit préétablir des mesures correctives afin que celles-ci puissent être appliquées sans hésitation dès qu'un écart par rapport à la limite critique est observé au cours de la surveillance.

Ces mesures correctives doivent comprendre :

- L'identification de la personne ou des personnes responsable(s) de la mise en œuvre de la mesure corrective.
- Une description des moyens et mesures à mettre en œuvre pour corriger l'écart observé.
- Les mesures à prendre pour les produits fabriqués pendant la période où le procédé n'était pas maîtrisé.
- Un enregistrement écrit des mesures prises fournissant toutes les informations utiles.

### **Etape -12-Etablissement d'un système documentaire (principe 6)**

La tenue de registres précis et rigoureux est indispensable à l'application de la méthode HACCP. Les procédures du système HACCP devraient être documentées et devraient être adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération.

Ce système documentaire doit comprendre toutes les phases du plan HACCP, la présentation générale du système et toutes les phases des documents relatifs au fonctionnement du système.

On distingue deux types de documents :

- La documentation relative au système mise en place : procédures, modes opératoires, instructions de travail.
- Les enregistrements : résultats, observations, rapports d'audit ...etc.

### **Etape-13- vérification de système (principe 7)**

Il s'agit de définir les activités, méthodes et tests à mettre en œuvre afin de vérifier l'efficacité de HACCP.

La vérification peut revêtir deux aspects:

## I. Etude bibliographique

---

- **Vérification systématique:** de routine, à intervalle planifié et défini ou à l'improviste.
- **Vérification de nécessité:** à conduire à chaque fois qu'une situation nouvelle impose à reconsidérer le système mise en place (nouvelle information scientifiques, réglementaire, toutes modification des conditions de production ... etc.)
- Chaque activité de vérification réalisée doit donner lieu à l'établissement d'un rapport.
- La mise en œuvre de la vérification entraîne la détermination des besoins d'action d'amélioration, des conditions de production et d'actions de correction du système.

### **Etape-14-Mise à jour de HACCP**

Une fois le HACCP installé, il convient de tenir toutes les informations qui contribuent à son meilleur fonctionnement à jour de telle façon que toute modification dans le processus technologique de transformation ou ayant trait avec la chaîne de production ou encore le produit doit être prise en considération afin d'actualiser le système de contrôle et maintenir son efficacité et sa performance.

# Annexes

## **Annexe 1 : Evaluation de programme préalable**

### **Le programme préalable selon le guide de bonne pratique d'hygiène français ,2012.**

**Tableau XLVII** : Evaluation des installations et l'hygiène des bâtiments.

Critère d'évaluation	Remarque sur le terrain	Commentaires et mesure à prendre
1. L'environnement extérieur		
L'implantation des bâtiments et des installations :		
Le périmètre extérieur aux bâtiments :		
2. Les locaux		
La construction des bâtiments et des installations :		
3. L'organisation rationnelle des locaux :		
La contamination croisée des produits :		
-Pour les sols :		
-Pour les murs et les plafonds et les angles :		
-Pour les portes et les fenêtres :		
-Pour l'éclairage, les chemins des câbles et les armoires électriques :		
4. La circulation des eaux		

**Tableau XLVIII** : Evaluation de l'hygiène des équipements.

Critère d'évaluation	Remarque sur le terrain	Commentaire et mesure à prendre
Les équipements de la production		
Les équipements sanitaires :		

## **Annexe 1 : Evaluation de programme préalable**

---

**Tableau XLIX** : Evaluation de l'hygiène du personnel

Critère d'évaluation la santé et hygiène du personnel :	Remarque sur le terrain	Commentaire et mesure à prendre
Le comportement au travail :		

**Tableau L** : Evaluation du nettoyage des locaux et des installations.

Critère d'évaluation	Remarque sur terrain	Commentaire et mesure à prendre
-Nettoyage des locaux		
-Nettoyage des installations et du matériel.		

**Tableau LI** : Evaluation de la lutte contre les nuisibles.

Critère d'évaluation	Remarque sur le terrain	Commentaire et mesure à prendre
-Mise en place des moyens de protection extérieurs contre les oiseaux.		
-Prévoir un local pour la lutte contre les nuisible		

**Tableau LII** : Evaluation du traitement des déchets et des non alimentaires

Critères d'évaluation	Remarque sur le terrain	Commentaire et mesure à prendre

## Annexe 2 : Matériels biologiques

### 1- Matériels biologiques



Figure 8 : Blé tendre  
(Original)



Figure 9 : Farine de blé tendre (original)



Figure 10 : Farine emballée dans sac à 1 kg (original)



Figure 11 : Farine emballée dans sac à 5kg (original)

## Annexe 3 : Matériels non biologiques

### 1. Les appareils :



Figure 12 : Nelima litre  
(Original)



Figure 13 : Broyeur  
(Original)



Figure14: Essoreuse  
(Original)



Figure 15 : Thermomètre  
(Original)



Figure 16 : Deviseur  
(Original)



Figure17 : Plaque  
métallique (original)



Figure 18 : Four  
à moufle  
(Original)



Figure19 : Balance  
électrique  
(Original)

## Annexe 3 : Matériels non biologiques

---



Figure 20 : Etuve  
BRABANDER  
(Original)



Figure 21 : Dessiccateur  
(Original)



Figure 22 : Plansichter  
(Original)



Figure 23: Balance  
(Original)



Figure 24 : Centrifugeuse  
(Originale)



Figure 25 : Bec  
benzène (original)



Figure 26: Agitateur  
mécanique (original)

## Annexe 3 : Matériels non biologiques

### 3- 2- Les verreries et outils



Figure 27 : Pince en acier inoxydable (original)



Figure 28 : Fiole (originale)



Figure 29 : Les écouvillons (Original)



Figure 30 : Spatule (Original)



Figure 31 : Les nacelles (Original)



Figure 32 : Capsule métallique (original)



Figure 33 : Burette (Original)



Figure 34 : Eprouvette (Original)

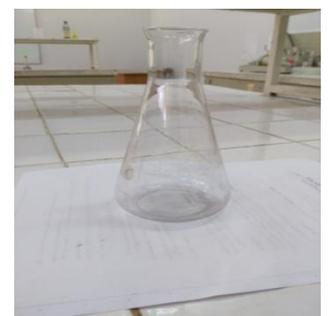


Figure 35 : Erlen mayer (Original)

## Annexe 3 : Matériels non biologiques

---



Figure 36 : Les boîtes pétries (original)



Figure 37 : Les tubes à essais (original)

## **Annexe3 : Matériels non biologiques**

---

### **3-3 Les milieux de cultures**

#### **- Gélose viande et foie (VF)-**

➤ Extrait viande-foie .....	30g
➤ Glucose.....	2g
➤ Amidon.....	2g
➤ Agar.....	12g
➤ Eau distillée .....	1000 ml
➤ PH.....	7.6 à 7.8

#### **- Milieu de Rothe -**

➤ Peptone.....	20g
➤ Glucose.....	5g
➤ Chlorure de sodium.....	5g
➤ Monohydrogénophosphate de potassium.....	2.7g
➤ Dihydrogénophosphate de potassium.....	2.7g
➤ Aazide de sodium (NAN3).....	0.2g

#### **- Gélose Oxytétracycline Agar (OGA)-**

➤ Extrait de levure .....	5g
➤ D-glucose.....	20 g
➤ Oxytétracycline .....	0.1g
➤ Agar-agar.....	16 g
➤ Eau distillée.....	1000 ml
➤ pH.....	6.87

## **Annexe3 : Matériels non biologiques**

---

### **-Gélose Plat Count Agar (PCA)-**

- Extrait de levure déshydraté.....2.5g
- Tryptone.....50g
- Glucose.....1g
- Agar-agar..... 12 à 18 g
- Eau distillée..... 1000 ml

### **-Eau physiologique -**

- Chlorure de sodium ..... 9g
- Eau distillée..... 1000 ml

## Annexe 3 : Matériel non biologiques

### 3-3 Les réactifs et milieux de cultures



Figure 38 : Bouillon nutritif  
(Original)



Figure 39 : Gélose OGA  
(Original)



Figure 40 : Gélose  
viande foie (Original)

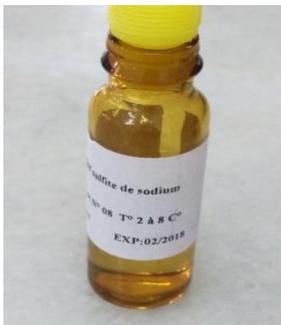


Figure 41 : Sulfite de  
Sodium (Original)

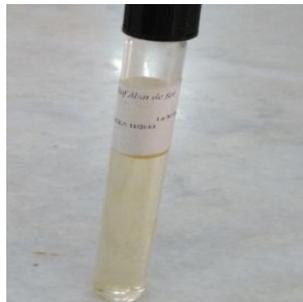


Figure 42 : Alen de fer  
(Original)



Figure 43 : Ethanol  
(Original)

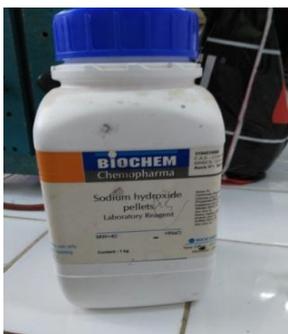


Figure 44 : Hydroxyde  
de sodium (Original)

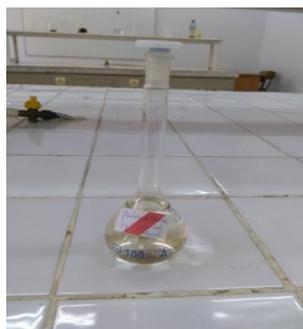


Figure 45 : Phénophtaléine  
(Original)



Figure 46 : Milieu  
BCPL (original)

## Annexe 3 : Matériels non biologiques

---

### 3-4- Les appareils de la production de la farine de blé tendre



Figure 47 : Epierreur  
(Original)



Figure 48 : La brosse  
(Original)



Figure 49 : Balance  
(Original)



Figure 50 : Aspirateur  
(Original)



Figure 51 : Séparateur  
(Original)



Figure 52 : Trieur à rend (original)



Figure 53 : Sasseur  
(Original)



Figure 54 : Réducteur  
(Original)



Figure 55 : Plansichter  
(Original)



Figure 56 : Mouilleur intensif (original)



Figure 57 : Vis collectrice (original)



Figure 58 : Balance d'ensachage (original)

## **Annexe 3 : Matériels non biologiques**

---



Figure 59 : Les vibros  
(Original)



Figure 60 : Broyeur  
(Original)

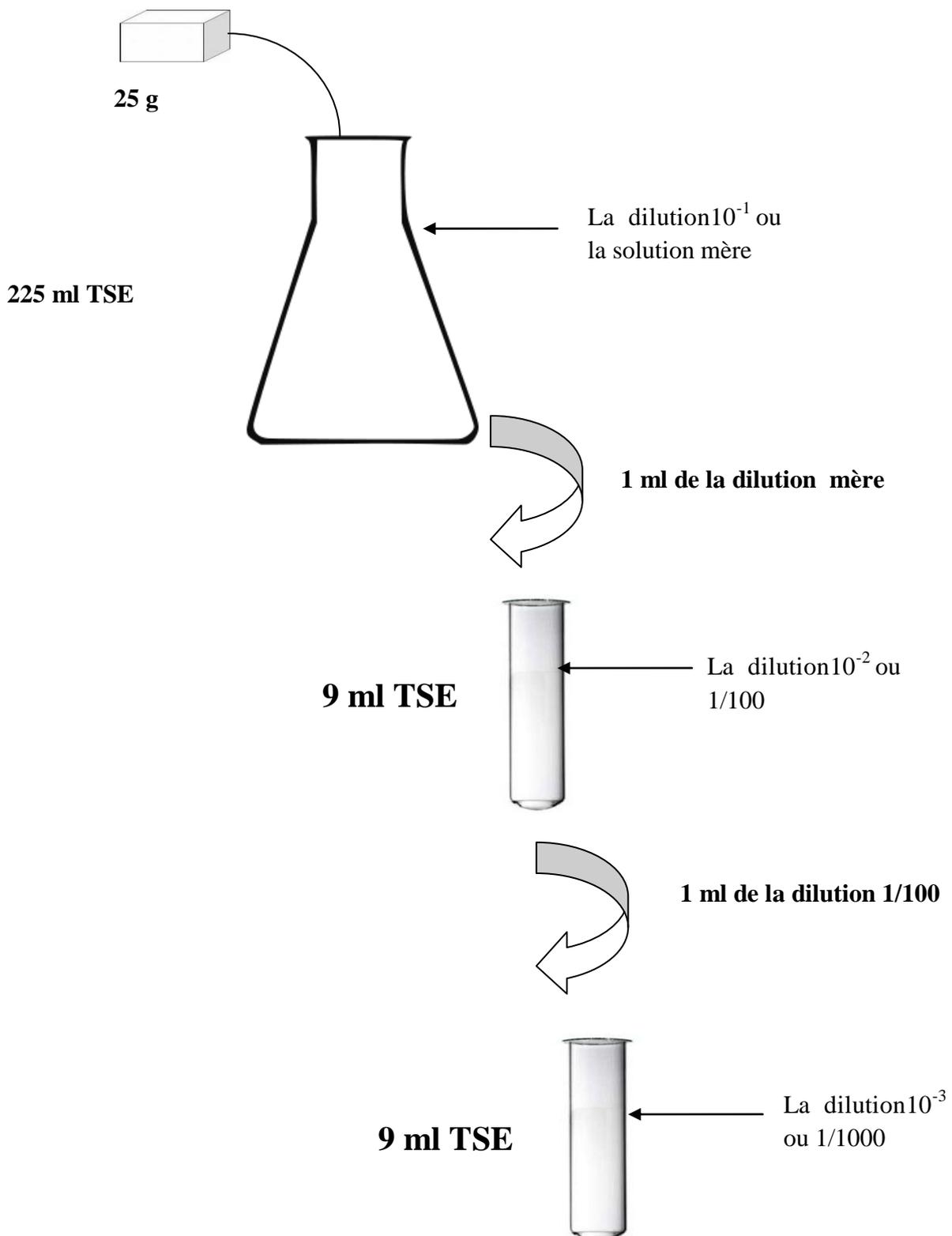


Figure 61 : Plansichter de sûreté (original)



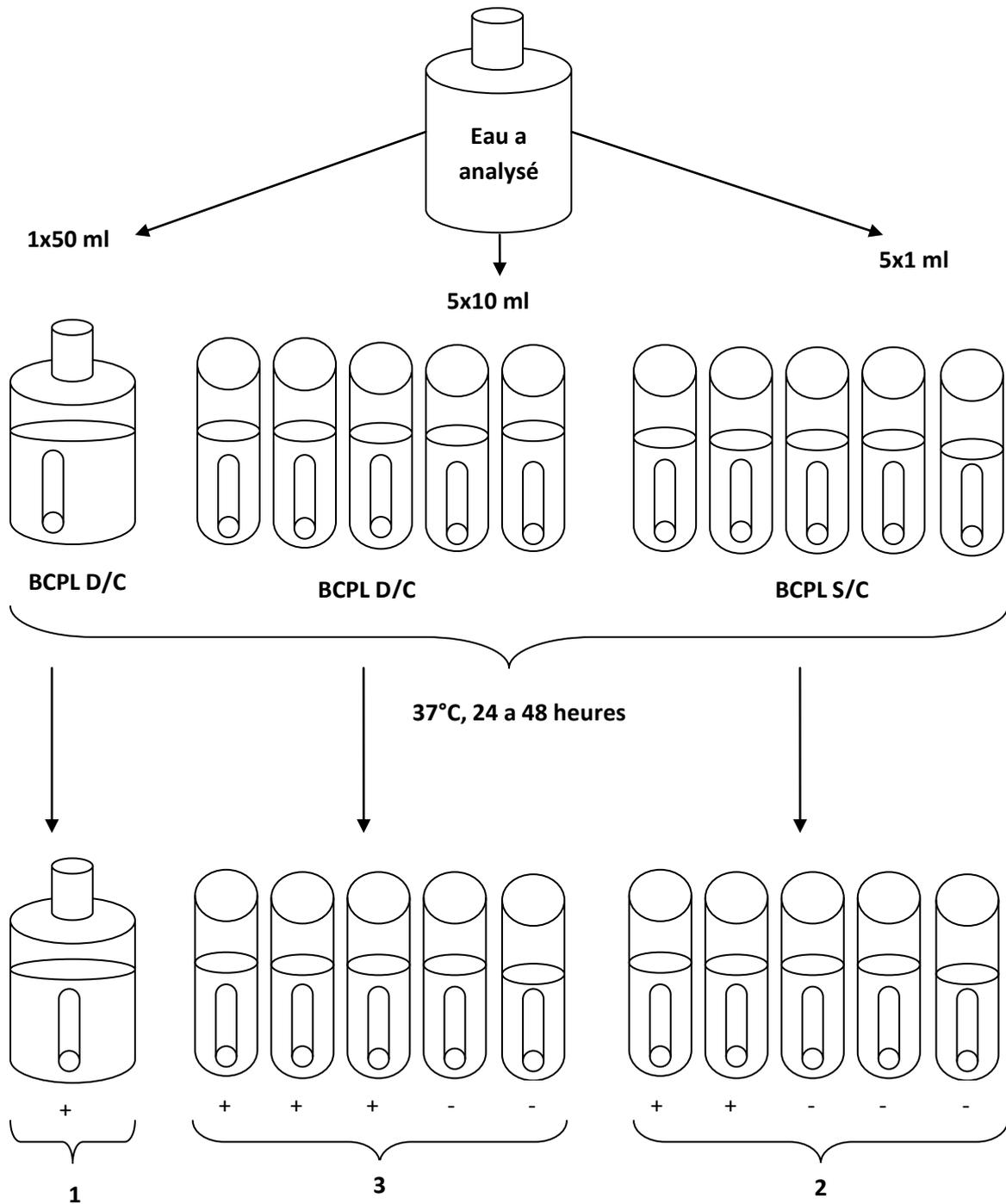
Figure 62 : Boisson  
d'alimentation (original)

## Annexe 4 : schéma explicatif de la préparation des dilutions



**Figure 63:** Schéma explicatif de la préparation des dilutions

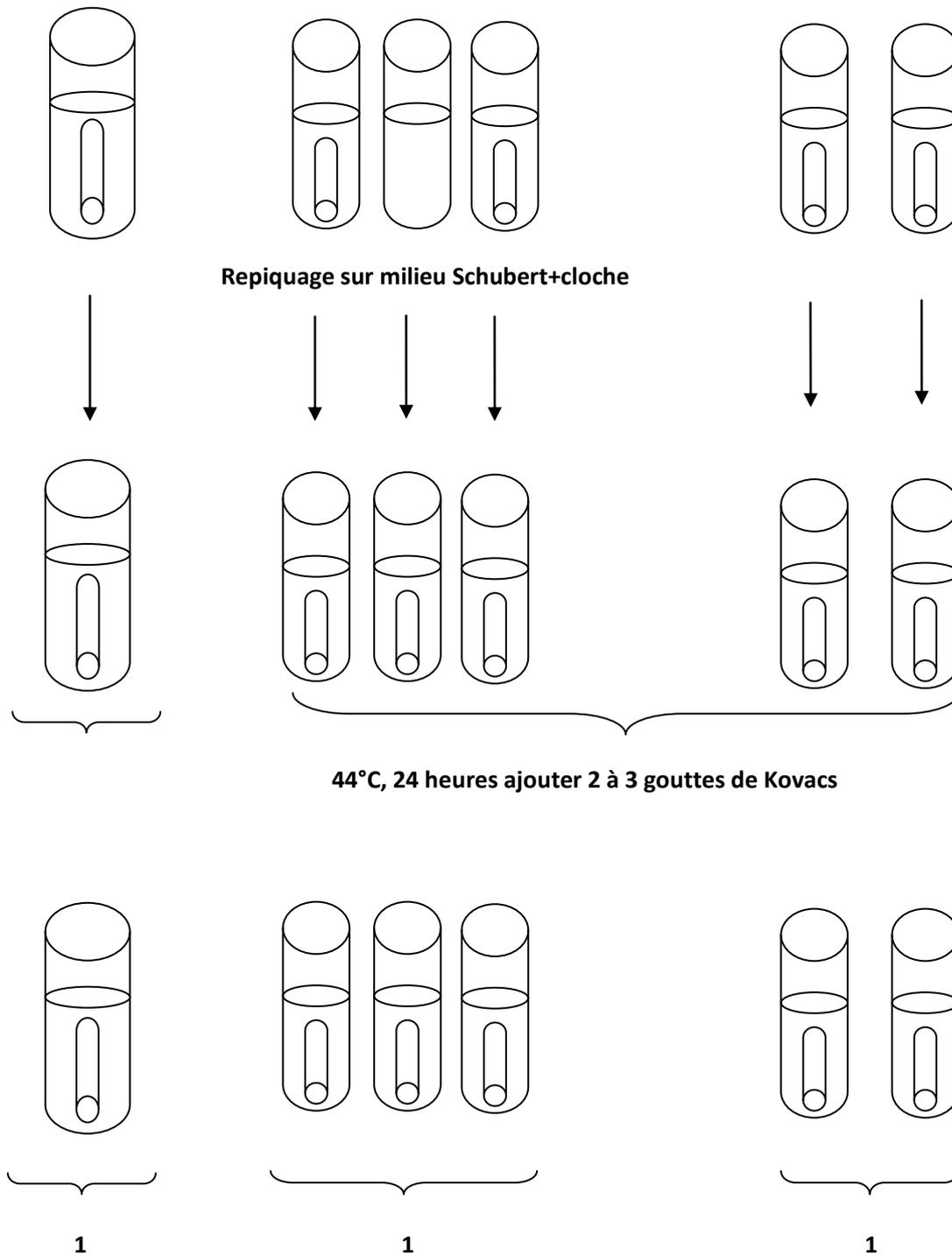
## Annexe 5 : Recherche des coliformes totaux et fécaux dans l'eau



**Figure 64 :** Recherche et dénombrement des coliformes totaux dans l'eau (test de présomption)

## Annexe 5 : Recherche des coliformes totaux et fécaux dans l'eau

---



**Figure 65 :** Recherche des coliformes fécaux dans l'eau

(Test de confirmation)

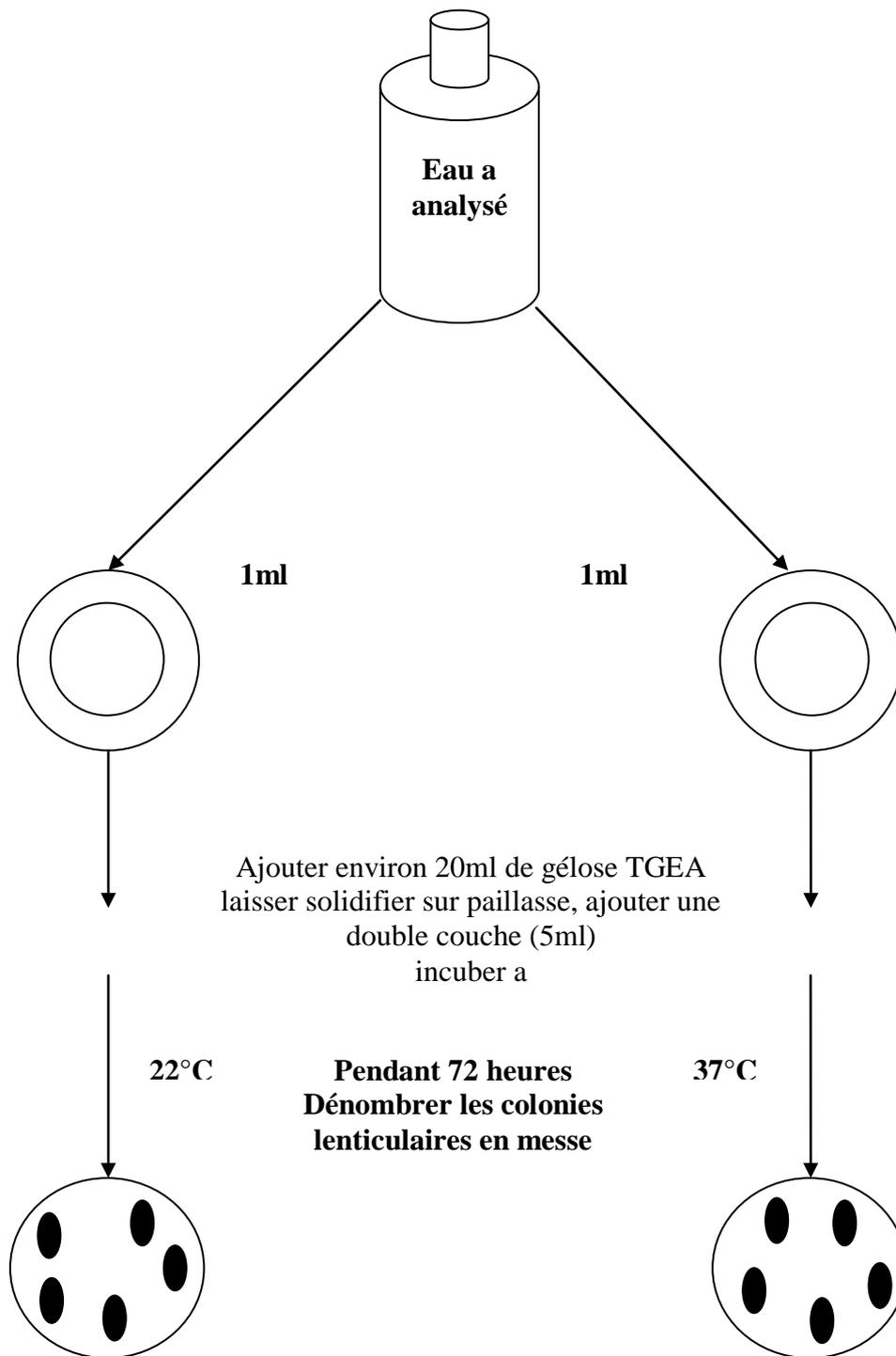
## Annexe 6 : Table de MAC GRADY (EAUX)

Nombre de tube donnant une réaction positive sur			NPP Dans 100ml
Flacon de 50ml	5 tubes de 10ml	5 tubes de 1 ml	
0	0	1	1
0	0	2	2
0	1	0	1
0	1	1	2
0	1	2	3
0	2	0	2
0	2	1	3
0	2	2	4
0	3	0	3
0	3	1	5
1	0	0	1
1	0	1	3
1	0	2	4
1	0	3	6
1	1	0	3
1	1	1	5
1	1	2	7
1	1	3	9
1	2	0	5
1	2	1	7
1	2	2	10
1	2	3	12
1	3	0	8
1	3	1	11
1	3	2	14
1	3	3	18
1	3	4	21
1	4	0	13
1	4	1	17
1	4	2	22
1	4	3	28
1	4	4	35
1	4	5	43
1	5	0	24
1	5	1	35
1	5	2	54
1	5	3	92
1	5	4	161

Figure 66 : Table de MAC GRADY (Eau)

## Annexe7 : Recherche et dénombrement des germes aérobies mésophiles dans l'eau

---



**Figure 67 :** Recherche et dénombrement des germes aérobies mésophiles dans l'eau.

## Annexe 9 : Appareil NELIMA litre

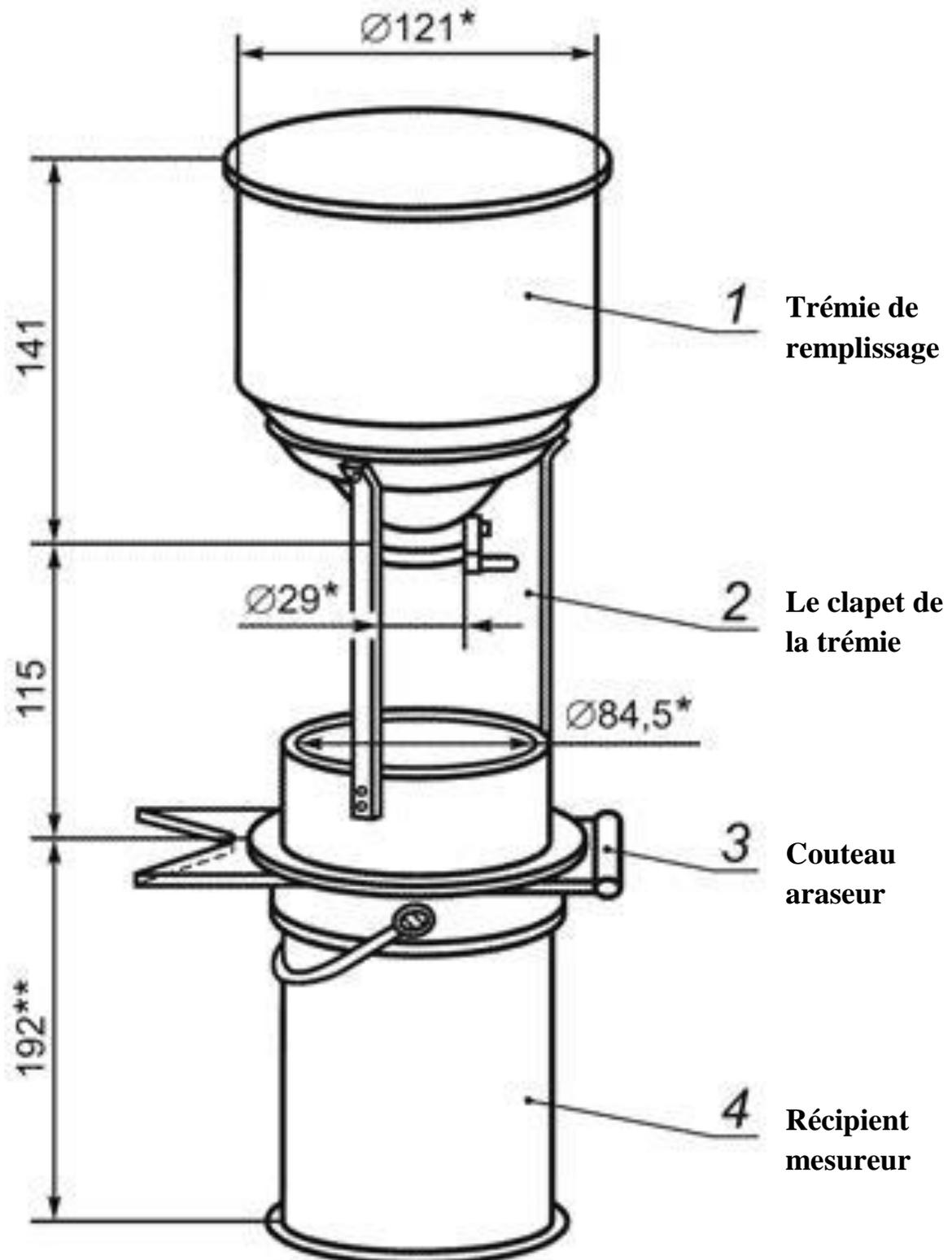
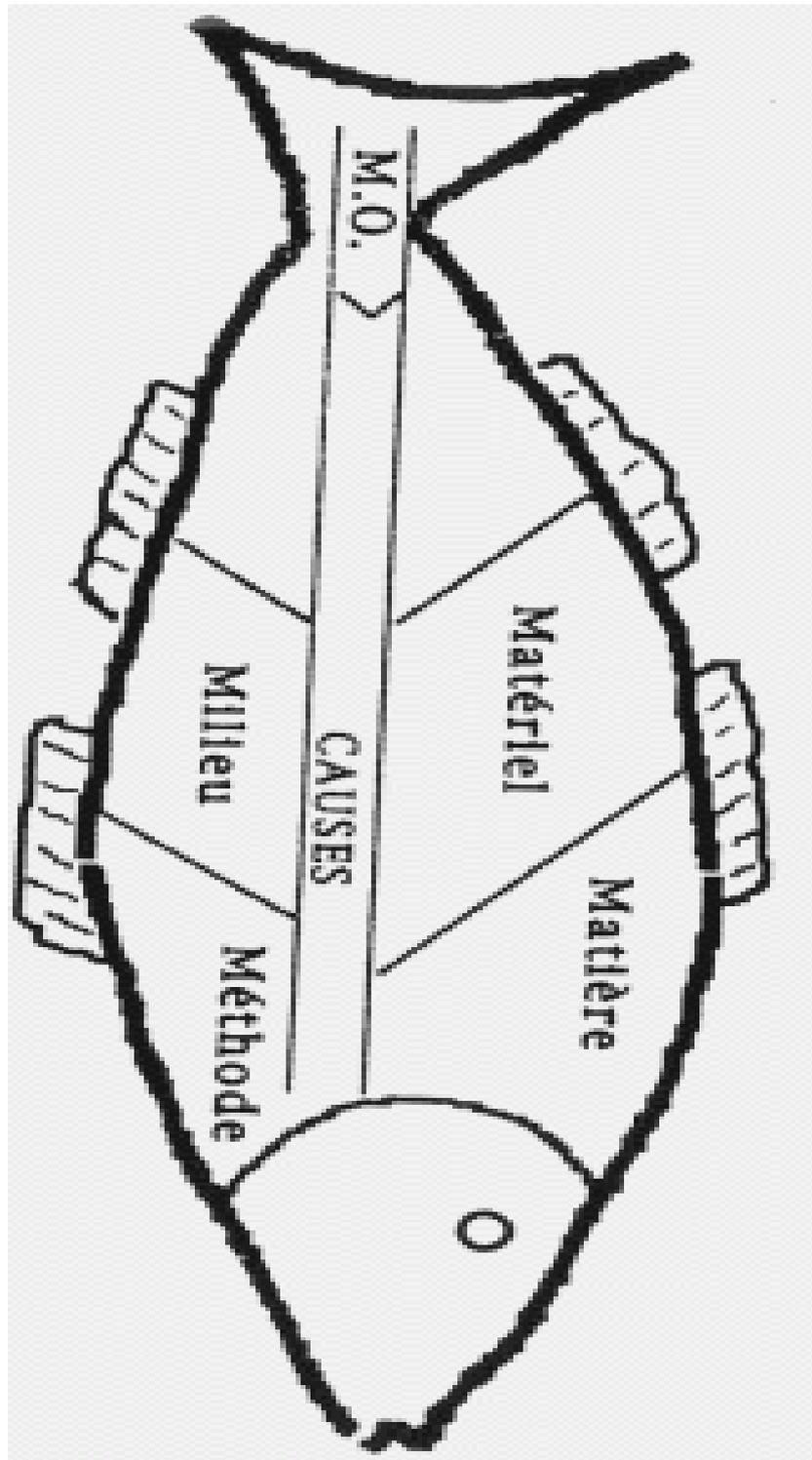


Figure 69 : Appareil Nelima litre

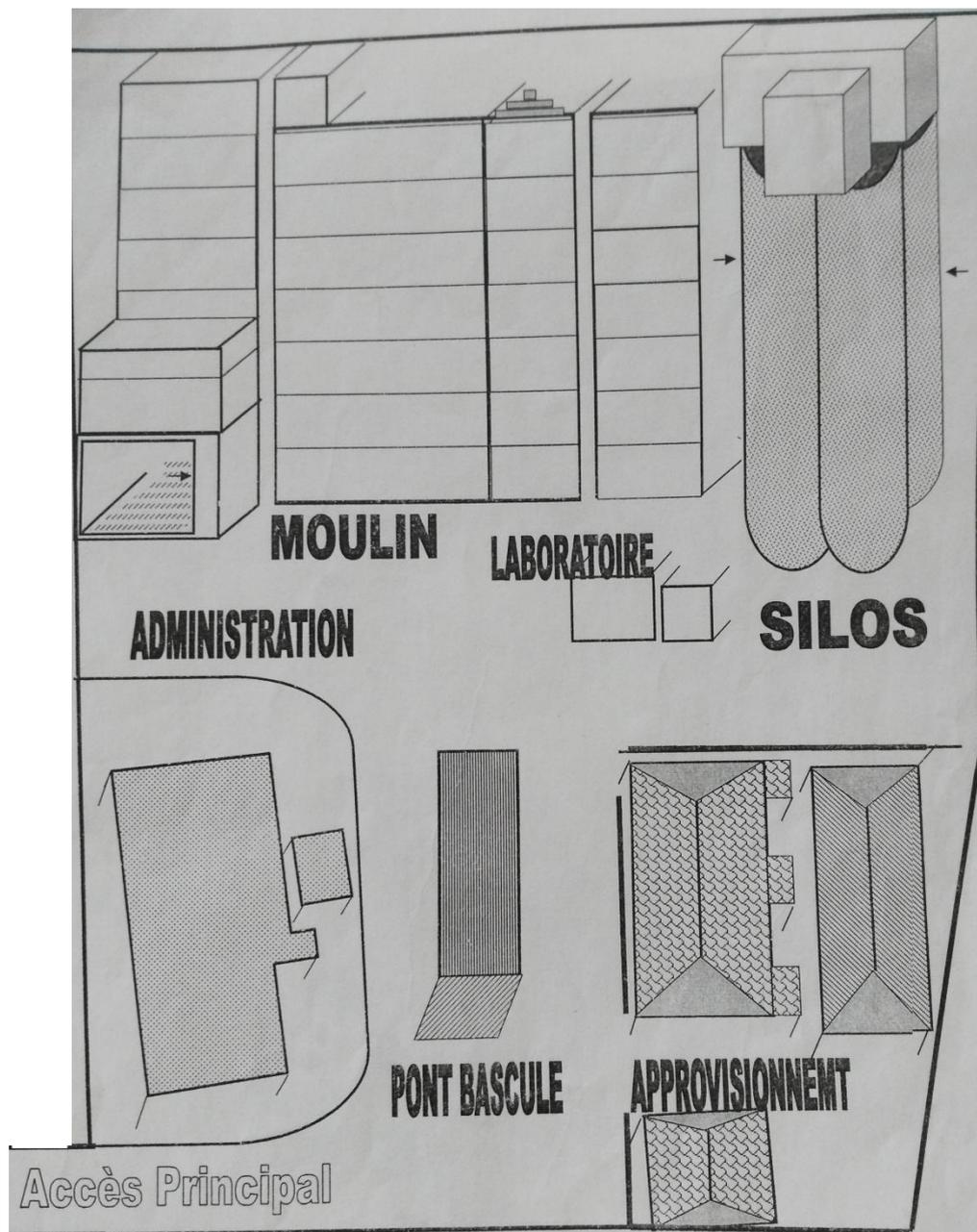
## Annexe 8 : La méthode d'Ishikawa

---



**Figure 68 :** La méthode d'Ishikawa

## Annexe 10 : Schéma de l'organisation de l'entreprise



**Figure 70** : Schéma de l'organisation de l'entreprise

## CHAPITRE 2 DEFINITIONS

Art. 3. — Au sens du présent décret, il est entendu par :

— **Conditions de mise à la consommation des denrées alimentaires** : règles générales à respecter en matière d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation des denrées alimentaires ;

— **Hygiène des denrées alimentaires** : ci-après dénommée « hygiène », les mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue ;

— **Danger** : tout agent biologique, chimique ou physique, présent dans les denrées alimentaires pouvant avoir un effet néfaste sur la santé ;

— **Risques** : fonction de la probabilité d'un effet néfaste pour la santé et de sa gravité, du fait de la présence d'un (de) danger(s) dans une denrée alimentaire ;

— **Salubrité des denrées alimentaires** : assurance que les denrées alimentaires sont de qualité acceptable pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel elles sont destinées ;

— **Sécurité des denrées alimentaires** : assurance que les denrées alimentaires sont sans danger pour le consommateur quand elles sont préparées et/ou consommées conformément à l'usage auquel elles sont destinées ;

— **Contamination** : introduction ou présence d'un contaminant dans une denrée alimentaire ou dans un environnement où elle est préparée ;

— **Nettoyage** : élimination des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable ;

— **Désinfection** : réduction, au moyen d'agents chimiques ou de méthodes physiques, du nombre de micro-organismes présents dans l'environnement, jusqu'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des denrées alimentaires ;

— **Etablissements (locaux et leurs annexes)** : toute unité ou toute zone où les denrées alimentaires sont manipulées, ainsi que leurs environs relevant du même intervenant ;

— **Système d'analyse des dangers et des points critiques pour leurs maîtrise « HACCP » (Hazard Analysis Critical Control Point)** : ensemble des actions et procédures écrites à mettre en place au niveau des établissements pour évaluer les dangers et identifier les points critiques qui menacent la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires dans le but de les maîtriser ;

— **Personnel chargé de la manutention des denrées alimentaires (manutentionnaire)** : toute personne qui manipule directement les denrées alimentaires emballées ou non, le matériel et les ustensiles ou les surfaces en contact avec celles-ci ;

— **Production primaire** : étapes de la chaîne alimentaire qui comprennent, notamment, la récolte, l'abattage, la traite, l'élevage, la pêche et la chasse ;

— **Produit primaire** : produits issus de la production primaire, y compris les produits du sol, de l'élevage, de la chasse et de la pêche ;

— **Conditionnement** : action de placer une denrée alimentaire dans un emballage ou dans un contenant en contact direct avec la denrée concernée ;

— **Conteneur hermétiquement clos** : conteneur conçu et prévu pour offrir une barrière à l'intrusion de dangers ;

— **Transformation** : toute action entraînant une modification importante du produit initial, y compris par chauffage, fumaison, salaison, maturation, dessiccation, marinage, extraction, extrusion, ou une combinaison de ces procédés ;

— **Produits bruts non transformés** : denrées alimentaires n'ayant pas subi de transformation et qui comprennent les produits bruts qui ont été divisés, séparés, tranchés, découpés, désossés, hachés, dépouillés, broyés, coupés, nettoyés, taillés, décortiqués, moulus, réfrigérés, congelés, surgelés ou décongelés ;

— **Produits transformés** : denrées alimentaires résultant de la transformation de produits à l'état brut. Ces produits peuvent contenir des substances qui sont nécessaires à leur fabrication ou pour leur conférer des caractéristiques spécifiques.

— **Les locaux temporaires ou mobiles** : sont considérés comme des lieux où s'exercent des activités commerciales non sédentaires ou de manière ambulante sur les marchés, les foires ou tout autre espace aménagé à cet effet.

## CHAPITRE 3

### OBLIGATIONS GENERALES

Art. 4. — A toutes les étapes citées à l'article 2 ci-dessus, l'intervenant doit veiller :

— au respect des règles générales d'hygiène fixées par le présent décret et aux exigences spécifiques prévues par la législation et la réglementation en vigueur ;

— à ce que les denrées alimentaires soient protégées contre toute source de contamination ou altération susceptibles de les rendre impropres à la consommation humaine.

Art. 5. — A l'exception de l'étape de la production primaire, les établissements définis à l'article 3 ci-dessus, doivent mettre en place des procédures en vue de s'assurer de la salubrité et de la sécurité des denrées alimentaires permanentes fondées sur les principes du système « HACCP ».

Les conditions et les modalités de mise en œuvre du système « HACCP » ainsi que les établissements concernés sont fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection du consommateur et de la répression des fraudes et des ministres concernés.

#### CHAPITRE 4

##### **PRESCRIPTIONS APPLICABLES A LA PRODUCTION PRIMAIRE**

Art. 6. — Les dispositions du présent chapitre s'appliquent à la production primaire et aux opérations liées notamment, au transport, à l'entreposage et à la manipulation des produits primaires sur le lieu de production.

Art. 7. — Les produits primaires doivent être protégés contre toute contamination, eu égard à toute opération de transformation qu'ils subiront ultérieurement.

Art. 8. — Les intervenants dans la production primaire doivent veiller au respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur relatives à la prévention des dangers, qui peuvent présenter un risque pour la santé et la sécurité du consommateur et notamment, les mesures nécessaires :

— pour éviter toute contamination provenant de l'air, du sol, de l'eau, des insectes, des rongeurs, des aliments pour animaux, des engrais, des médicaments vétérinaires, des produits phytosanitaires, des biocides ainsi que du stockage, de la manipulation et de l'élimination des déchets ;

— relatives à la santé ainsi qu'à la préservation des végétaux qui peuvent provoquer des incidences pour la santé humaine y compris les programmes de surveillance et de contrôle des zoonoses et des agents zoonotiques ;

— à prendre pour éviter toute contamination fécale ou autre ;

— pour traiter les déchets et stocker les substances nocives d'une manière appropriée.

Art. 9. — Les équipements, le matériel et les locaux nécessaires aux opérations de récolte, de production, de préparation, de traitement, de conditionnement, de transport ou de stockage des matières premières doivent être aménagés et utilisés de façon appropriée et de manière à éviter toute constitution de foyer de contamination.

Ils doivent être constitués ou revêtus de matériaux imperméables, lisses, imputrescibles, résistants aux chocs et à la corrosion.

Ils doivent se prêter à un nettoyage complet et à un entretien aisé et satisfaisant.

#### CHAPITRE 5

##### **PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX ETABLISSEMENTS ET AUX EQUIPEMENTS**

Art. 10. — Les dispositions du présent chapitre s'appliquent aux établissements et aux équipements de fabrication, de transformation, de conditionnement, de stockage et de distribution des denrées alimentaires.

#### Section 1

##### **Implantation des établissements**

Art. 11. — Outre les dispositions législatives et réglementaires en vigueur en la matière, les établissements définis à l'article 3 ci-dessus, ne doivent pas être implantés au niveau des zones :

— polluées et d'activités industrielles génératrices de sources potentielles de contamination qui constituent un risque pour la sécurité et la salubrité des denrées alimentaires ;

— inondables, à moins que des dispositifs de sécurité suffisants ne soient mis en place ;

— susceptibles d'être infestées par des ravageurs, des rongeurs et autres animaux nuisibles ;

— où sont entreposés des déchets.

#### Section 2

##### **Conception et aménagement des établissements**

Art. 12. — Les établissements doivent être conçus et aménagés de manière à permettre la mise en œuvre des bonnes pratiques d'hygiène et de prévenir la contamination des denrées alimentaires.

Art. 13. — Les locaux et leurs annexes, dans lesquels les denrées alimentaires sont manipulées, doivent :

— être de dimensions suffisantes, eu égard à la nature de leur utilisation, du personnel requis, des équipements et matériels employés ;

— avoir des espaces d'entreposage séparés des matières premières et des produits transformés ;

— recevoir les aménagements indispensables pour assurer une garantie suffisante contre l'installation d'insectes, de rongeurs et autres animaux et les pollutions extérieures, notamment, celles provoquées par les intempéries, les inondations et la pénétration de poussières ;

— être séparés et ne pas communiquer directement avec les vestiaires, cabinets d'aisance ou salles d'eau ;

— être aménagés de façon à éviter l'accès des animaux aux établissements.

Art. 14. — Les locaux et leurs annexes doivent être aménagés de façon à permettre la séparation entre les zones ou les sections :

— de réception et d'emménagement des matières premières et celles de préparation et de conditionnement du produit fini ;

— de fabrication et de stockage des produits comestibles et celles utilisées pour les produits non comestibles ;

— de manipulation des denrées alimentaires chaudes par rapport aux denrées alimentaires froides, à l'exclusion du cas d'utilisation de matières premières.

— que les personnes affectées à la manipulation des denrées alimentaires soient soumises à des visites médicales périodiques et des examens complémentaires, au moins, chaque six (6) mois et aux vaccinations prévues par la législation et la réglementation en vigueur ;

— exiger des mesures et des règles d'hygiène pour le personnel afin d'éviter tout comportement susceptible d'entraîner une contamination des denrées alimentaires, tels que manger, mâcher, consommer des produits tabagiques, cracher ou toute autre pratique non hygiénique, dans les zones de manipulation des denrées alimentaires ;

— que le lavage et, au besoin, la désinfection des mains puissent être efficaces et systématiques avant la manipulation des denrées alimentaires, notamment après avoir fait usage des sanitaires et ce, par l'apposition d'écriteaux et d'avis et recommandations au personnel dans des endroits adéquats ;

— organiser l'accès des personnes étrangères à l'établissement (visiteurs, stagiaires) aux aires utilisées pour les denrées alimentaires et fixer les mesures d'hygiène à observer, notamment, en matière d'hygiène corporelle et vestimentaire.

Art. 56. — Les intervenants dans le processus de mise à la consommation des denrées alimentaires doivent veiller :

— à ce que les manutentionnaires appelés à entrer directement ou indirectement en contact avec les denrées alimentaires soient encadrés et disposent de formations et/ou d'instructions en matière d'hygiène alimentaire, adaptées aux opérations dont ils sont chargés d'accomplir ;

— à ce que les personnes responsables de la mise en place et du maintien de la procédure visée à l'article 5 du présent décret ou de la mise en œuvre des guides de bonnes pratiques d'hygiène, aient reçu une formation préalable appropriée en ce qui concerne l'application des principes « HACCP » et des règles d'hygiène fixées par les dispositions du présent décret ;

— à mettre en place des dispositifs de veille pour s'assurer que les manipulateurs des denrées alimentaires restent constamment informés de l'évolution des procédures nécessaires et de les respecter pour maintenir la sécurité et la salubrité des denrées alimentaires.

#### CHAPITRE 15 DISPOSITIONS FINALES

Art. 57. — Des guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes « HACCP » peuvent être utilisés par les intervenants concernés pour les aider à satisfaire aux exigences fixées par le présent décret.

Ces guides, élaborés par les professionnels et/ou leurs associations, par filière de production, doivent :

— être appropriés pour assurer le respect des dispositions du présent décret ;

— se référer aux codes d'usage pertinents du *Codex Alimentarius*.

Les conditions et les modalités de validation de ces guides sont fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection du consommateur et de la répression des fraudes et des ministres concernés.

Art. 58. — Les critères microbiologiques des denrées alimentaires lors du procédé de production sont fixés par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection du consommateur et de la répression des fraudes et des ministres concernés.

Art. 59. — Les conditions particulières d'hygiène et de salubrité applicables dans les établissements de restauration sont fixées par arrêté conjoint du ministre chargé de la protection du consommateur et de la répression des fraudes et des ministres concernés.

Art. 60. — Les dispositions du présent décret, sont précisées, en tant que de besoin, par arrêtés conjoints du ministre chargé de la protection du consommateur et de la répression des fraudes et des ministres concernés.

Art. 61. — Les infractions aux dispositions du présent décret sont qualifiées et réprimées conformément à la législation en vigueur, notamment, les dispositions de la loi n° 09-03 du 29 Safar 1430 correspondant au 25 février 2009, susvisée.

Art. 62. — Sont abrogées les dispositions du décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires. Ses textes d'application, demeurent applicables jusqu'à leur remplacement par des textes pris en application du présent décret.

Art. 63. — Les intervenants dans le processus de mise à la consommation des denrées alimentaires doivent se conformer aux dispositions du présent décret dans un délai de six (6) mois à compter de sa date de publication au *Journal officiel*.

Art. 64. — Le présent décret sera publié au *Journal officiel* de la République algérienne démocratique et populaire.

Fait à Alger, le 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017.

Abdelmalek SELLAL.