

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Saad DAHLEB Blida 1
Institut des sciences et des techniques appliquées



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

En vue de l'obtention d'un diplôme de Master

En science alimentaire

Spécialité : technologie alimentaire

Présenté par :

Mlle. MEDIG Bouchra

Contribution de la mise en place des programmes des bonne pratique d'hygiène en industrie agroalimentaire
--

Devant le Jury composé de :

Dr ATTAL Fella	MCB, ISTA Blida 1	Présidente
Dr BOUZAR Ahmed Chihab	MCB, ISTA Blida 1	Examineur
Mr MOUFFOK Nassim	MAA, ISTA Blida 1	Encadreur

Année universitaire : 2024/2025

Remerciements

Nous remercions Dieu, le Tout-Puissant, de nous avoir accordé la santé et la volonté nécessaires pour entreprendre et mener à bien ce mémoire.

Nous exprimons notre profonde gratitude à **M. MOUFFOK Nassim** pour la qualité exceptionnelle de son encadrement, sa disponibilité constante, sa rigueur et sa patience tout au long de la préparation de ce travail.

Nos remerciements vont également à **Dr ATTAL Fella**, qui nous fait l'honneur de présider le jury, ainsi qu'à **Dr BOUZAR Ahmed Chihab**, qui a aimablement accepté d'évaluer ce mémoire en tant qu'examinatrice.

Nous tenons à remercier chaleureusement l'ensemble du personnel de l'entreprise **SARL NAKHLA** pour leur accueil, leur collaboration et leur soutien durant notre stage.

Nos remerciements s'adressent aussi à tous nos enseignants pour leur générosité et leur patience, malgré leurs nombreuses responsabilités académiques et professionnelles, ainsi qu'à l'ensemble du personnel administratif pour leur disponibilité et leur accompagnement tout au long de notre parcours

Dédicace

Avec l'expression de ma profonde reconnaissance, je dédie ce modeste travail à :

À **mon cher père**, épaupe solide, regard attentif et personne la plus digne de mon estime et de mon respect.

À **ma chère mère**, celle qui m'a donné la vie, la tendresse et le courage de réussir. Aucun mot ni geste ne saurait exprimer l'amour et la gratitude que je te porte.

À **mes frères et ma sœur** : Touka, Mohammed Anes et Ayham, qui n'ont jamais cessé de, m'encourager et me soutenir tout au long de mes études.

À **ma chère cousine** Romaïssa, pour sa présence et son soutien.

À **mes amies chères** : Chahinez, Nassiba et Nihad, pour leur aide précieuse et leur indéfectible soutien.

Résumé

Ce mémoire porte sur la contribution de la mise en œuvre des Programmes Prérequis (PRP), éléments fondamentaux du système de gestion de la sécurité des aliments, au sein de la société SARL Nakhla, spécialisée dans la production de farine, semoule, couscous et pâtes. Le contexte de ce travail est guidé par la nécessité de répondre aux exigences de la norme internationale ISO/TS 22002-1 :2009 (programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires), qui complète la norme ISO 22000 (systèmes de management de la sécurité des aliments).

La démarche s'est articulée en deux temps : un diagnostic initial de conformité basé sur une grille d'évaluation ISO/TS 22002-1, suivi d'une phase de mise en œuvre partielle de certaines mesures correctives. Les actions réalisées ont porté, entre autres, sur l'hygiène du personnel, la gestion des visiteurs, l'affichage des consignes dans les zones de production, et la sensibilisation du personnel.

Les résultats ont montré une amélioration significative du taux global de conformité, passant de 55,88 % à 59,48 % après intervention. Ce travail met d'une démarche progressive de la mise en place des PRP sur la performance hygiénique et organisationnelle de l'entreprise. Il propose également des recommandations pour la généralisation de cette approche.

Mots-clés : minoterie, programmes prérequis, ISO22000 v 2018, sécurité des aliments

Abstract

This thesis focuses on the contribution of implementing Prerequisite Programs (PRPs), which are fundamental components of the food safety management system, within the company SARL Nakhla, specialized in the production of flour, semolina, couscous, and pasta. The context of this work is driven by the need to meet the requirements of the international standard ISO/TS 22002-1:2009 (Prerequisite programs on food safety), which complements ISO 22000 (food safety management systems).

The approach was conducted in two stages: an initial compliance assessment based on an ISO/TS 22002-1 evaluation grid, followed by a partial implementation of certain corrective measures. The actions undertaken included, among others, personnel hygiene, visitor management, posting of instructions in production areas, and staff awareness-raising.

The results showed a significant improvement in the overall compliance rate, increasing from

55.88% to 59.48% after intervention. This work highlights the progressive implementation of PRPs and their impact on the hygienic and organizational performance of the company. It also proposes recommendations for extending this approach.

Keywords: Pre-requisite programs, ISO 22000 v 2018, food safety, Flour mill

ملخص

في سياق تمثل فيه سلامة الأغذية رهانا استراتيجيا لصناعة الأغذية، تُدعى المؤسسات إلى تعزيز ممارسات النظافة، وضبط الأخطار، والامتنال التنظيمي. وتُعد البرامج التمهيدية (PRP) ، التي تُعرف بأنها مجموعة الشروط والأنشطة الضرورية للحفاظ على بيئة صحية على طول سلسلة الإنتاج الغذائي، أساساً ضرورياً لأي نهج لضمان سلامة الأغذية. يندرج هذا العمل ضمن إطار تربص نهاية الدراسة لدى شركة SARL Nakhla، وهي مؤسسة جزائرية متخصصة في إنتاج الدقيق، والسميد، والعجان، والكسكس. وكان الهدف الرئيسي هو المساهمة في تطبيق برامج PPR وفقاً لمتطلبات المواصفة التقنية ISO/TS 22002-1، المكمل للمعيار الدولي ISO 22000.

وتمت هيكلة المنهجية على مرحلتين: تشخيص أولي لمستوى المطابقة باستخدام شبكة تقييم وفق ISO/TS 22002-1، تلاه تنفيذ جزئي لبعض الإجراءات التصحيحية. وتركزت الإجراءات المنفذة على نظافة العمال، تسيير الزوار، تعليق التعليمات في مناطق الإنتاج، وتحسيس الموظفين.

وقد أظهرت النتائج تحسناً ملحوظاً في معدل المطابقة العام، حيث ارتفع من 55,88% إلى 59,48% بعد تنفيذ الإجراءات. ويبرز هذا العمل الأثر الملموس لنهج تدريجي في تطبيق PRP على الأداء الصحي والتنظيمي للمؤسسة، كما يقدم توصيات لتعميم هذا المسار.

الكلمات المفتاحية

مطحنة الحبوب ، برنامج المتطلبات التشغيلية المسبقة الايزو و اصدار 22000 سلامة الغذاء

Table des matières

Résumé.....	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Liste des sigles et abréviations	
Glossaire	
Introduction	XVI

Chapitre I : Le blé

1.Définition de blé.....	3
1.1 Composition biochimique du blé	3
1.1.1 Protéines.....	3
1.1.2 Glucides	4
1.1.3 Lipides.....	4
1.1.4 minéraux et vitamines	4
1.1.5 L'eau	4
1.2 Technologie de 1ère transformation du blé dur en semoule.....	4
1.2.1 Blé dur.....	4
1.2.2 La semoule	5
1.2.3 Différents types de semoule	5
1.2.5 La transformation des blés en semoules	6
1.2.6 Nettoyage	6
1.2.7 Préparation des blés a la mouture et conditionnement	7
1.2.8 Mouture de blé.....	7
1.3 Technologie de 1ère transformation du blé tendre en farine	8
1.3.1 Blé tendre	8
1.3.1 Les caractéristiques les plus importantes pour la meunerie	8
1.3.2 La farine :	10
1.4 Technologie de 2ème transformation de la semoule en pâtes et couscous	11
1.4.1 Définition des pâtes	11
1.4.2 La consommation mondiale des pâtes alimentaires.....	11
1.4.3 Le couscous :	14
1.4.4 Classification	14

1.5 Transformation delasemouleencouscous	14
--	----

Chapitre II: Programme prérequis en industrie agroalimentaire

2.1 Présentation de la norme ISO 22000.....	17
2.1.1 Définition	17
2.1.2 Famille de la norme ISO 22000.....	17
2.1.3 Série ISO/TS22002	18
2.2 Programmes Préalables (PRP)	18
2.2.3. Programmes prérequis et norme ISO 22000	19
2.2.4 Programmes prérequis et cadre législatif	19
2.2.5 Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH)	20
2.2.6 Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF)	20
2.2.7.2 Approvisionnement en eau, qualité de l'air et éclairage	21
2.2.7.13 Information produit et sensibilisation des consommateurs	23
2.2.8 Déploiement et pilotage des prérequis au sein d'un organisme	23
2.2.9 Appuis méthodologiques et conditions préalables à la mise en œuvre des PRP.....	25

Chapitre III: méthode

3.1 Démarche méthodologique	26
3.2 L'objectif de partie expérimentale :	26
3.3 Présentation de l'organisme d'accueil : SARL NAKHLA	26
3.3.1 Historique de l'entreprise	27
3.3.2 Fiche technique de l'entreprise.....	28
3.3.3 Cartographie, organigramme et plan de masse	28
3.3.4 Organigramme de l'entreprise Nakhla :	29
3.3.6 Plan de masse	31
3.4 Identification des exigences normatives applicables	31
3.4.2 La grille utilisée est constituée principalement de six colonnes	32
3.5.3 Le système d'évaluation est comme suit :	33
3.5.4 Calcul du pourcentage de satisfaction :	33
3.5.5 Le Diagnostic	Error! Bookmark not defined.
3.7. Construction et disposition des bâtiments	36
3.7.1 Objectif de procédure.....	36
3.7.2 Domaine d'application.....	36
3.7.3 Responsabilités	36

3.7.4 Vérification.....	37
3.8 Disposition des locaux et de l'espace de travail.....	38
3.8.1 Objectif de procédure.....	38
3.8.2 Domaine d'application.....	39
3.8.3 Responsabilités	39
3.8.4 Vérification.....	40
3.9 Services généraux — air, eau, énergie	40
3.9.1 Objectif de procédure.....	40
3.9.2 Domaine d'application.....	40
3.9.3 Responsabilités	40
3.10 Elimination des déchets	43
3.10.1 Objectif.....	43
3.10.2 Domaine d'application.....	44
3.10.3 Responsabilités	44
3.10.4 Vérification.....	45
3.11 Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements.....	45
3.11.1 Objectif.....	45
3.11.2 Domaine d'application.....	45
3.11.3 Responsabilités	46
3.11.4 Vérification.....	47
3.12 Gestion des produits achetés.....	48
3.13 Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)	49
3.13.1 Objectif.....	49
3.13.2 Description de la procédure.....	50
3.13.2 Domaine d'application.....	50
3.13.3 Responsabilités	50
3.13.4 Vérification.....	51
3.14 Nettoyage et désinfection :	52
3.14.1 objectif de procédure :	52
3.14.2 Domaine d'application	52
3.14 Maitrise des nuisibles	54
3.14.1 Objectif de procédure.....	54
3.14.2 Domained'application	54

3.14.3 Responsabilités.....	54
3.14.4 Vérification.....	55
3.15 Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés	57
3.15.1 L'objectif	57
3.15.2 Domaine d'application :.....	57
3.15.4 Vérification.....	59
3.16 Produits retraités/recyclés.....	59
3.16.1 Objectif.....	59
3.16.2 Domaine d'application	59
3.16.3 Responsabilités	59
3.16.4 Vérification.....	60
3.17 Procédures de rappel de produits :	60
3.17.1 Objectif.....	60
3.17.2 Domaine d'application.....	60
3.17.3 Responsabilités	60
3.17.4 Vérification.....	61
3.18 Les produits d'entreposage.....	61
3.18.1 Objectif.....	62
3.18.2 Domaine d'application.....	62
3.18.3 Responsabilités	62
3.18.4 Vérification.....	63
ChapitreIV Résultat et discussion	
4.1 Résultat du diagnostique	131
4.2 Discussion des résultats.....	133
4.2.1 Analyse du niveau global de conformité	133
4.2.3 Limitations à la mise en œuvre des corrections	133
4.2.4 Obstacles organisationnels et humains.....	134
Conclusion	139

Liste des figures

Figure 1: Coupe longitudinale présentant les constituants d'un grain de blé. (PAUL.C, 2007).	3
Figure 2:Schéma du principe de la mouture du blé dur (Autra, , (2000))	7
Figure 3: Schéma du principe de la mouture du blé tendre (Autran, 2000)	11
Figure 4:Diagramme de fabrication des spaghettis(BOUZAR KOUADRI , 2021 – 2022)....	13
Figure 5 : Digramme de transformation de la semoule en couscous.....	16
Figure 6 : Le principe de la marche en avant (QUITTETetNELLIS,1999).....	21
Figure 7: Schéma fonctionnel d'un rappel de produit (SEDDIKI, 2008).....	23
Figure 8:Roue de Deming (Anonyme 7, 2014).....	24
Figure 9: fiche technique de l'unité SARL NAKHLA.....	28
Figure 10:organigramme fonctionnel de SARL NAKHLA	29
Figure 11 : Cartographie des processus d'entreprise SARL NAKHLA.....	30
Figure 12:plan de masse de SARL NAKHLA.....	31
Figure 13:Radar des pourcentages de satisfaction pour chaque section de l'ISO TS 22002-1	35

Liste des tableaux

Tableau 1:Tableau représentatif des caractéristiques de grain de blé tendre (PAUL, 2007).....	8
Tableau 2:Consommation estimée de pâtes alimentaires dans le monde (kg par an par capital)(UN.A.F.P.A,2021).	12
Tableau 3:Liste des produits alimentaires et leurs formats.	27
Tableau 4: prototype présente les différentes colonnes de la grille de diagnostic et d'évaluation.....	33
Tableau 5:Résultats de l'évaluation PRP Construction et disposition des bâtiments	Error! Bookmark not defined.
Tableau 6: Résultats de l'évaluation PRP Disposition des locaux et de l'espace de travail	Error! Bookmark not defined.
Tableau 7: Résultats de l'évaluation PRP Services généraux — air, eau, énergie	Error! Bookmark not defined.
Tableau 8: Résultats de l'évaluation Elimination des déchets..	Error! Bookmark not defined.
Tableau 9: Résultats de l'évaluation du PRP Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements	Error! Bookmark not defined.
Tableau 10: Résultats de l'évaluation du PRP Gestion des produits achetés	Error! Bookmark not defined.
Tableau 11: Résultats de l'évaluation du PRP Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)	Error! Bookmark not defined.
Tableau 12: Résultats de l'évaluation du PRP Nettoyage et désinfection.....	Error! Bookmark not defined.
Tableau 13 : Résultats de l'évaluation du PRP Maîtrise des nuisibles....	Error! Bookmark not defined.
Tableau 14: Résultats de l'évaluation du PRP Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés	Error! Bookmark not defined.
Tableau 15: Résultats de l'évaluation du PRP Produits retraités/recyclés	Error! Bookmark not defined.
Tableau 16: Résultats de l'évaluation du PRP Procédures de rappel de produits.....	Error! Bookmark not defined.
Tableau 17: Résultats de diagnostic et évaluation du PRP Entreposage.	Error! Bookmark not defined.
Tableau 18: Résultats de diagnostic et évaluation du PRP Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs.....	Error! Bookmark not defined.
Tableau 19: prévention de l'introduction de danger dans les denrées alimentaires, biovigilance et bioterrorisme	Error! Bookmark not defined.

Tableau 20: Les pourcentages globaux de chaque programme pré requis **Error! Bookmark not defined.**

Tableau 21:deroulement de procédure de PRP Construction et disposition des bâtiments.....	36
Tableau 22:vérification PRP Construction et disposition des bâtiments.....	37
Tableau 23:deroulement de procédure de Disposition des locaux et de l'espace de travail	39
Tableau 24: vérification de PRP disposition des locaux et de l'espace de travail.....	40
Tableau 25:deroulement de procédure des Services généraux — air, eau, énergie	40
Tableau 26:vérification de PRP Services généraux — air, eau, énergie	42
Tableau 27:déroulement de procédure d'élimination des déchets.....	44
Tableau 28:vérification de PRP d'élimination des déchets.....	45
Tableau 29:déroulement de procédure PRP Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements	46
Tableau 30:Plan de vérification des équipements au niveau des ateliers de production.	47
Tableau 31:deroulement de procédure de PRP Gestion des produits achetés	48
Tableau 32: vérification de Gestion des produits achetés	49
Tableau 33:déroulement de procédure de PRP Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)	50
Tableau 34: vérification de Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)	51
Tableau 35:déroulement de procédure de PRP Nettoyage et désinfection.....	52
Tableau 36:tableau vérification de plan de nettoyage de couscous	53
Tableau 37: déroulement de procédure de PRP maitrise des nuisibles	54
Tableau 38:Plan de vérification de lutte contre les nuisibles.....	55
Tableau 39:déroulement de procédure de PRP d'hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés	57
Tableau 40:Plan de vérification de l'hygiène personnelle.....	59
Tableau 41: vérification de produits retraités/recyclés.....	60
Tableau 42:deroulement de procédure de PRP procédures de rappel de produits	61
Tableau 43 : vérification de procédure rappel de produits	61
Tableau 44:déroulement de procédure de PRP des produits d'entreposage	62
Tableau 45: vérification des produits d'entreposage	63

Liste des sigles et abréviations

- **AFNOR** : Association Française de Normalisation
- **BPH** : Bonnes Pratiques d'Hygiène
- **BPF** : Bonnes Pratiques de Fabrication
- **CCP** : Point Critique pour la Maîtrise
- **CE** : Communauté Européenne
- **GMP** : Good Manufacturing Practices
- **HACCP**: Hazard Analysis and Critical Control Points
- **ISO** : International Organization for Standardization
- **ISO TS** : Spécification Technique
- **ISO/TS** : International Standard / Technical Specification
- **PRP** : Programmes Prérequis
- **SARL** : Société à Responsabilité Limitée

Glossaire

Action Corrective : action visant à éliminer la cause d'une non-conformité et à éviter qu'elle ne réapparaisse.

Amélioration Continue : Activité récurrente menée pour améliorer les performances.

Assurance de la qualité : partie du management de la qualité visant à donner confiance par la conformité aux exigences pour la qualité.

Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) : Les conditions et activités de base permettant de maintenir un environnement hygiénique approprié à la production de denrées alimentaires sûres jusqu'au consommateur final.

Chaîne alimentaire : Séquence des étapes et opérations impliquées dans la production, la transformation, la distribution, l'entreposage et la manutention d'une denrée alimentaire et de ses ingrédients, de la production primaire à la consommation.

Conformité : Satisfaction d'une exigence.

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

Correction : action visant à éliminer une non-conformité détectée.

Danger lié à la sécurité des denrées alimentaires : Agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire ou état de cette denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.

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.

Diagramme de flux : Présentation schématique et systématique de la séquence d'étapes et de leurs interactions.

Ecart (ou non-conformité) Critique : Ecart qui met en cause la fiabilité des résultats ou l'aptitude du système de management à maintenir le niveau de qualité des prestations d'évaluation de la conformité.

FIFO : qui consiste à faire sortir les marchandises et matières premières par ordre d'entrée en stock.

Mesure de Maitrise : Action ou activité qui est essentielle pour prévenir l'apparition d'un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires significatif, ou pour le ramener à un niveau acceptable.

Nettoyage : Elimination des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.

Politique de sécurité des denrées alimentaires : Intention et orientation générales d'un organisme en matière de sécurité des denrées alimentaires telles qu'exprimées formellement par la direction.

PRP programme pré-requis : Conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs pour la consommation humaine.

Sécurité des denrées alimentaires : Concept impliquant qu'une denrée alimentaire ne causera pas de dommage au consommateur lorsqu'elle est préparée et/ou ingérée selon l'usage prévu.

Introduction

Introduction

Introduction

La maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments constitue un pilier fondamental pour garantir la confiance des consommateurs et prévenir les risques sanitaires dans les industries agroalimentaires.

En Algérie, la sécurité sanitaire des aliments est encadrée par des textes réglementaires visant à garantir des conditions d'hygiène rigoureuses tout au long de la chaîne alimentaire. Parmi eux, le décret exécutif n°17-140 du 20 avril 2017 joue un rôle central. Il fixe les conditions et modalités d'hygiène applicables aux établissements de production, de transformation, de stockage, de transport et de mise sur le marché des denrées alimentaires. Ce texte impose aux exploitants du secteur de mettre en œuvre des mesures de maîtrise des risques sanitaires, en cohérence avec les référentiels internationaux, notamment à travers la mise en place de Programmes Prérequis (PRP). Il s'inscrit dans une volonté de renforcer le système national de contrôle sanitaire et de rapprocher les pratiques algériennes des standards internationaux.

La norme ISO/TS 22002-1, publiée pour compléter la norme ISO 22000, fournit un cadre technique pour la mise en place de ces PRP. Elle précise les exigences relatives aux infrastructures, à l'hygiène du personnel, à la gestion des déchets, à la maîtrise des nuisibles, ainsi qu'à d'autres aspects clés de l'environnement de production. Elle constitue ainsi un outil de référence pour les unités industrielles souhaitant structurer leur démarche d'amélioration continue en matière de sécurité sanitaire des aliments (ISO, 2009).

Ce travail, réalisé dans le cadre d'un stage de fin d'études, illustre comment une mise en conformité rigoureuse aux PRP peut constituer une première étape concrète vers l'instauration d'un système de management de la sécurité des aliments aligné sur les exigences internationales. Cette approche permet non seulement de consolider les fondations en matière d'hygiène et de prévention des risques, mais aussi de préparer l'entreprise à une éventuelle certification ISO 22000.

L'objectif principal de ce travail est d'évaluer la prise en compte des exigences des Programmes Prérequis (PRP), tels que définis par la norme ISO/TS 22002-1, au sein de l'entreprise SARL Nakhla. Il s'agit d'identifier les écarts éventuels entre les pratiques existantes et les exigences normatives, puis de proposer des actions correctives et des solutions adaptées afin de renforcer la sécurité sanitaire des aliments dans l'environnement de

Introduction

production. Pour ce faire, la démarche s'est articulée autour de trois axes : l'évaluation initiale du niveau de conformité de l'entreprise, la proposition de mesures correctives, et la mise en œuvre partielle de certaines exigences, notamment en matière d'hygiène du personnel, d'affichage des consignes et de gestion des flux humains.

Chapitre I Le blé

1. Définition de blé

Le blé, est appartient au genre *Triticum* et à la famille des graminées, est une monocotylédone. Il s'agit d'une céréale nommée caryopse, composée d'une graine et de téguments. Les deux variétés de blé les plus cultivées sont le blé tendre (*Triticum aestivum*) et le blé dur (*Triticum durum*).**(FEILLET, 2000)**. Ce fruit sec contient une seule graine. Sur l'épi, le grain est enveloppé par des enveloppes qui ne collent pas à la graine et qui sont retirées lors du processus de battage. **(SURGET.A, et al., 2005)**

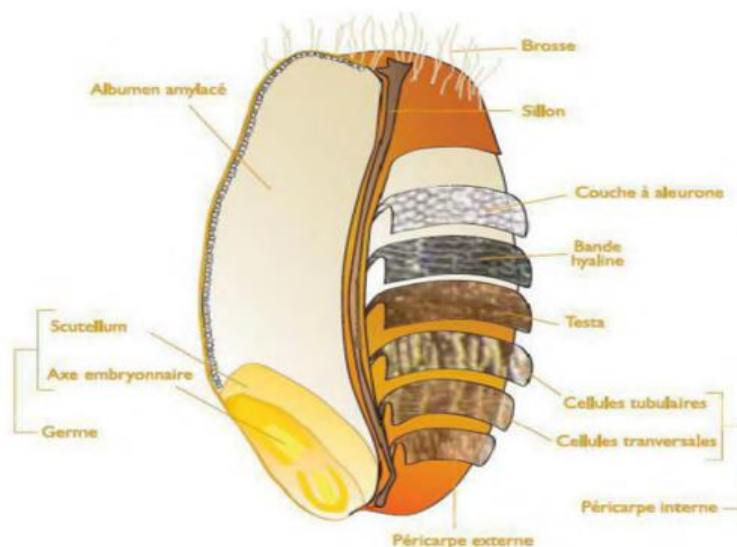


Figure 1: Coupe longitudinale présentant les constituants d'un grain de blé. **(PAUL.C, 2007)**.

1.1 Composition biochimique du blé

Le grain de blé est majoritairement composé d'amidon (environ 70 %), de protéines (10 à 15%) et les autres éléments, bien que mineurs en termes de poids (quelques pourcentages uniquement), comprennent les lipides, la cellulose, les sucres libres, les minéraux et les vitamines. **(FEILLET, 2000)**

Chaque composant du grain, agissant seul ou en interaction avec d'autres, a un impact sur la qualité du blé.**(FEILLET, 2000)**

1.1.1 Protéines

Le grain de blé dur contient près de 12% de protéines, dont les gliadines et les gluténines constituent 80 à 95% des protéines non solubles du blé, formant ainsi le gluten. Le reste est composé de protéines solubles telles que l'albumine et les globulines. **(VIRLING.V, 2008)**.

Elles ont la responsabilité de garantir la qualité des pâtes alimentaires

D'une part, en ce qui concerne le quantitatif, la teneur en protéines est principalement liée aux conditions agricoles de croissance de la plante. D'autre part, sur le plan qualitatif, elle repose sur les variations des caractéristiques des protéines. Certaines d'entre elles, qui ne se dissolvent pas dans l'eau (gliadines, gluténines), s'assemblent dans un milieu hydraté pour produire du gluten. L'agglomération de ces protéines confère au produit une texture visqueuse et élastique. **(JIN TET.R, 2007)**

1.1.2 Glucides

Une grande partie des glucides, représentant environ 60 à 70% du grain, est constituée d'amidon, complété par d'autres pentoses et des substances cellulosiques. **(PATRICK.J.F, 2006)**

1.1.3 Lipides

Les grains de blé contiennent très peu de lipides, leur concentration étant d'environ 2,7%. Il s'agit de composants mineurs présents dans le blé, dont certains sont libres, tandis que la plupart sont liés aux éléments principaux tels que l'amidon et les protéines. Leurs impacts sont significatifs dans les Procédures technologiques **(FEILLET, 2000)**.

Les lipides assurent une fonction de lubrifiant émulsifiant et de génération de composés volatils dans les pâtes, en synergie avec le gluten et l'amidon lors du processus de pétrissage. De ce fait, ils influencent la qualité du produit final **(VIRLING.V, 2008)**.

1.1.4 minéraux et vitamines

Le blé présente une large gamme de minéraux, notamment : le potassium (340mg pour 100g), le phosphore (400mg pour 100g), le calcium (45mg pour 100g) et le sodium (8mg pour 100g). La graine de blé contient également une grande quantité de vitamines, notamment celles du groupe B, y compris B1, B2, B3, B6 et B9. **(LEFRANCQ.E, 2005,)**

1.1.5 L'eau

Le taux d'humidité du blé fluctue en fonction de la variété et du moment de la récolte. Ce taux est d'environ 13,5%, ce qui engendre deux conséquences distinctes : D'une part, il offre une capacité de stockage à long terme et, d'autre part, inhibe la prolifération des micro-organismes. Par exemple, les moisissures. **(FEREDOT, 2005)**

1.2 Technologie de 1ère transformation du blé dur en semoule

1.2.1 Blé dur

Le blé dur est une céréale qui fait partie de la famille des graminées et qui constitue le fruit de la plante appelé caryopse. **(FEILLET, 2000)**

Dans le bassin méditerranéen de l'Afrique du Nord, la variété de blé dur (*Triticum turgidum* var. *durum*) est celle qui est la plus répandue. **(Bonjean, et al., (2016))**

On cultive cette variété de blé dans les pays au climat chaud et aride. Les grains de blé dur sont généralement plus longs et parfois même acérés, avec des enveloppes plutôt fines et de couleur blanche. Ils produisent une sonorité inférieure comparativement aux blés tendres, malgré leur contenu plus riche en gluten. **(Ait-Slimane-Ait-Kaki, 2008)**

À l'échelle mondiale, le blé dur représente 5 % de la superficie totale dédiée aux blés, avec une production de 38 millions de tonnes métriques en 2014. **(Ranieri, 2015)**

1.2.2 La semoule

La semoule de blé dur est le produit obtenu à partir de grains de blé dur, nettoyés et industriellement purs **(JORA, 2007)**. 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 -du latin *Simla* fleur de farine est un produit alimentaire plus ou moins granuleux, de couleur ambrée, extrait exclusivement des blés durs par une mouture industrielle spéciale dite de "semoulerie". Elle est reconnue comme substrat principal pour la fabrication des pâtes alimentaires en raison de sa teneur en gluten qui confère aux pâtes (couscous, pâtes alimentaires, ...) des propriétés technologiques et rhéologiques spécifiques, de sa dureté, sa couleur unique, sa saveur et sa qualité de cuisson **(PETITOT , et al., 2009)**

Selon **(Fortin, 1996)** le terme semoule désigne le produit obtenu par la mouture des graines de blé. Il désigne également plus précisément la farine granulée tirée du blé dur et dont on se sert pour fabriquer les pâtes alimentaires.

La semoule est définie par le **Codex Alimentarius (1995)** comme étant : « Le produit obtenu à partir des grains de blé dur (*Triticum durum*) 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 »

1.2.3 Différents types de semoule

Les semoules sont classées selon deux critères : la pureté et la granulation Pureté Selon **APFELBAUM et al (1981)**, on distingue deux types de semoules :

1.2.3.1 Semoule supérieure : Elle provient de la partie centrale de l'amande du grain de blé dur et contient un faible taux de matières minérales. Elle sert à fabriquer les pâtes alimentaires dites supérieures.

1.2.3.2 Semoule courante : Elle contient plus de parties périphériques et ayant un plus fort taux de matières minérales, sert à faire les pâtes dites courantes (**Abecassis , et al., 2007**)

1.2.4 Granulation

Il existe différentes catégories de semoules, chaque catégorie est obtenue par une succession de plusieurs broyages et classées en fonction de leur grosseur. Les différentes catégories de semoules sont :

1.2.4.1 Semoules grosses (SG) : la dimension des particules de cette catégorie est comprise entre 900 à 1100 μm , destinées aux usages domestiques (**MADANI.M, 2009,).** Elles sont considérées comme une semoule de haute pureté, faiblement chargée en enveloppes et fragments de grain, destinées à la consommation directe ou à la fabrication de produits traditionnels tels que le couscous. (**Kadri, et al., 2018**)

1.2.4.2 Semoules grosses moyennes (SGM) : la dimension des particules de cette catégorie est comprise entre 550 à 900 μm , elles sont vendues en l'état(**FEILLET, 2000**) .Elles sont destinées à la fabrication de la galette, le couscous (**MADANI.M, 2009,).**

1.2.4.3 Semoule sâssées super extra (SSSE) : Ces semoules proviennent principalement de la partie centrale de l'amande du grain de blé dur, ce qui explique leur faible teneur en matières minérales (**Dornez et al., 2011**). La dimension des particules de cette catégorie est comprise entre 180 à 500 μm elles sont destinées à la fabrication des pâtes alimentaires de qualité supérieure) (**FEILLET, 2000**).

1.2.4.4 Semoules sâssées super fines (SSSF) : la dimension des particules de cette catégorie est comprise entre 140 à 250 μm , elles servent à la fabrication des pâtes dites courantes. (**FEILLET, 2000**) Elles proviennent des couches périphériques du grain, comparée à la semoule 3SE, la semoule 3SF contient plus de parties périphériques et elle à un taux de cendres plus élevé (**MADANI.M, 2009,).**

1.2.5 La transformation des blés en semoules se déroule en 03 étapes principales :

- Nettoyage.
- Conditionnement.
- Mouture proprement dite.

1.2.6 Nettoyage

Avant d'être broyés, les grains de blé doivent être purifiés de toutes leurs impuretés afin d'éliminer tout élément indésirable (comme la paille, les pierres ou les morceaux de métal).

(Abecassis, 2015).

1.2.7 Préparation des blés a la mouture et conditionnement

Les grains de blé dur sélectionnés sont ensuite mouillés pour rendre la séparation du son et de l'amande ainsi que le broyage de cette dernière plus aisés. Initialement, le grain de blé dur contient un taux d'humidité de 11 à 12%, puis il est humidifié jusqu'à atteindre environ 16 à 17%. (JIN TET.R, 2007)

1.2.8 Mouture de blé

1.2.8.1 Broyage

La première opération de la mouture est le broyage, durant lequel les enveloppes sont détachées de l'amande (Willm, 1992).

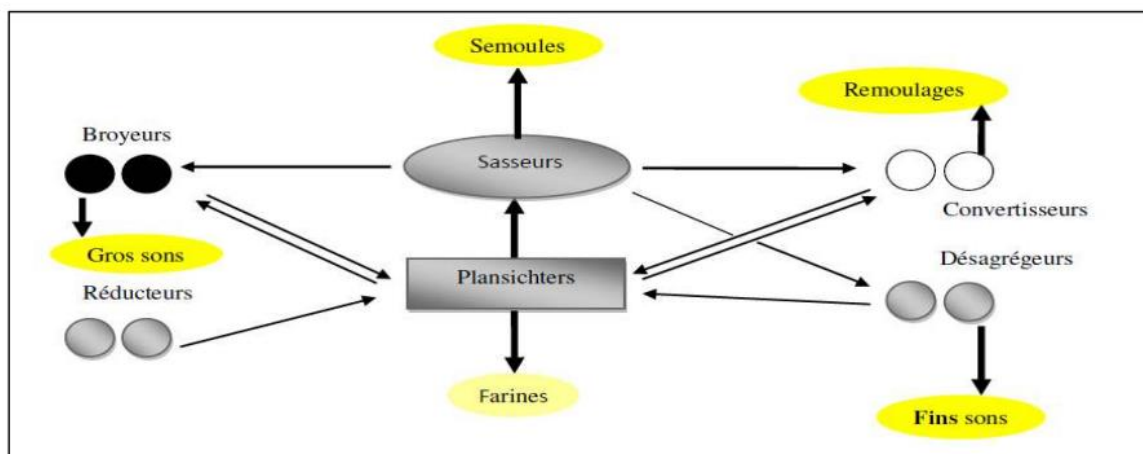


Figure 2: Schéma du principe de la mouture du blé dur (Autra, , (2000))

1.2.8.2 Tamisage ou blutage

Cette action est réalisée après chaque utilisation d'un appareil à cylindre. Elle offre la possibilité d'organiser les produits selon diverses dimensions. (FEILLET, 2000). Le processus d'extraction se réalise lorsque les éléments traversent le tamis, générant ainsi les semoules. En revanche, ce qui demeure sur le tamis est considéré comme le refus (DOUMANDJI.A, 2003,).

1.2.8.3. Sassage

Il s'agit d'un processus intermédiaire entre les étapes de broyage (DOUMANDJI.A, 2003,). Dont l'objectif est de trier les produits de mouture en fonction de leur taille et densité (tri double) (JIN TET.R, 2007,).

1.2.8.4 Désagrégage

Il s'agit d'une procédure qui vise à diviser les semoules vêtues (**FEILLET, 2000**), en retirant les morceaux de son qui se fixent à l'amande (les semoules rejetées lors du processus de triage sont désignées sous le nom de semoules vêtues) (**DOUMANDJIA, 2003**).

1.3 Technologie de 1ère transformation du blé tendre en farine

1.3.1 Blé tendre

D'après (**Lersten (1987)**), le blé tendre (*T. aestivum*) est une plante graminée qui se cultive généralement sur une base annuelle ou hivernale, avec une taille moyenne. Les feuilles possèdent un limbe plat, et l'inflorescence se présente sous la forme d'un épi terminal, avec des fleurs hermaphrodites. La phase végétative de la plante se distingue par l'existence d'un stade de tallage, durant lequel les bourgeons axillaires deviennent des tiges dotées de feuilles. Les tiges, connues sous le nom de chaumes, ont entre cinq et sept nœuds, ainsi que trois ou quatre véritables feuilles.

Selon(**FEILLET, 2000**)Graminée annuelle, en touffe, atteignant 150 cm de haut, à 2-5 talles ; tige cylindrique, lisse, creuse sauf aux nœuds. Feuilles alternes distique, simples et entières ; gaine arrondie, auriculée ; ligule membraneuse ; limbe linéaire, de 15-10 cm × 1-2 cm, à nervures parallèles, plat. Epi terminal distique de 4-18 cm de long, à épillets sessiles, solitaires sur un rachis en zigzag. Epillet de 10-15 mm de long, comprimé latéralement, à 3-9 fleurs bisexuées dont les 1-2 supérieures sont généralement rudimentaires. Fruit caryopse (grain) ellipsoïde, muni d'un sillon central sur l'une des faces, brune rougeâtre à jaune ou blanc (Céréale et les légumineuses). Les enveloppes sont épaisses sans transparences. Lors de passage entre les cylindriques, se prêtent particulièrement bien à la mouture.

1.3.1 Les caractéristiques les plus importantes pour la meunerie

Sont dans le tableau suivant :

Tableau 1:Tableau représentatif des caractéristiques de grain de blé tendre (**PAUL, 2007**)

Caractéristiques	Description
La force	Les blés atteignent les cours les plus élevés et sont les plus réputés par ce qu'ils donnent des grains volumineux de bonne texture, et qui possèdent le plus haut point pouvoir d'absorption d'eau. Le meunier peut mélanger des blés de force à grande proportion de variétés plus faibles, pour avoir une farine de force moyenne.

La saveur	Ce n'est pas un facteur négligeable de la qualité. La saveur peut être modifiée par la présence de l'eau en teneurs élevée.
L'odeur	L'odeur spécifique du blé, c'est l'odeur de blé fraîchement récolté. Les cultures à l'odeur faible sont à peine perceptibles. Les cultures à parfum possèdent une odeur forte spécifique. La teneur élevée en eau et le mauvais conditionnement peut produire une odeur suspecte souvent désagréable.
Rendement en farine	L'humidité : Les meuniers préfèrent les blés secs pour des raisons : Faciliter de stockage Ils ont un meilleur rendement en farine Forme du grain : Plus il est rond, plus la préparation d'amande est grande par rapport au son et plus la possibilité de rendement en farine est élevée. Dimensions des grains : Les grains de différentes dimensions de même épaisseur des enveloppes possèdent la portion d'amande la plus élevée par rapport au son. Adhérence de l'enveloppe a l'amande : Plus on pourra l'on détacher aisément au cours de la mouture, plus l'extraction de la farine sera élevée Pourcentage d'impuretés : Les meilleurs blés contiennent 0.5% à 2% d'impuretés.

1.3.2 La farine :

La farine du latin *farina*, poudre provenant de la mouture des grains de céréales et de certaines légumineuses.

Le blé tendre est transformé en farine destinée à la consommation humaine, Aussi appelé froment, principalement pour la production de pain et de biscuits.

On qualifie cette farine de « panifiable » puisqu'elle renferme du gluten. La farine, en termes qualitatifs, se réfère au produit issu de la mouture exclusive du grain de blé pur et industriellement propre, à condition que la qualité du blé utilisé soit conforme aux critères du blé sain, loyal et marchand.

Principalement pour la production de pain et de biscuits.

On qualifie cette farine de « panifiable » puisqu'elle renferme du gluten. La farine, en termes qualitatifs, se réfère au produit issu de la mouture exclusive du grain de blé pur et industriellement propre, à condition que la qualité du blé utilisé soit conforme aux critères du blé sain, loyal et marchand **(CHENE, 2001)**

La farine est une substance complexe qui renferme divers éléments comme des protéines, des lipides et des sucres. Les particules d'amande varient en taille de 15 à 200 µm. La popularité de la farine réside dans sa capacité à emprisonner le gaz, ce qui favorise l'expansion de la pâte pendant la cuisson. **(Gan, et al., (1995)).**

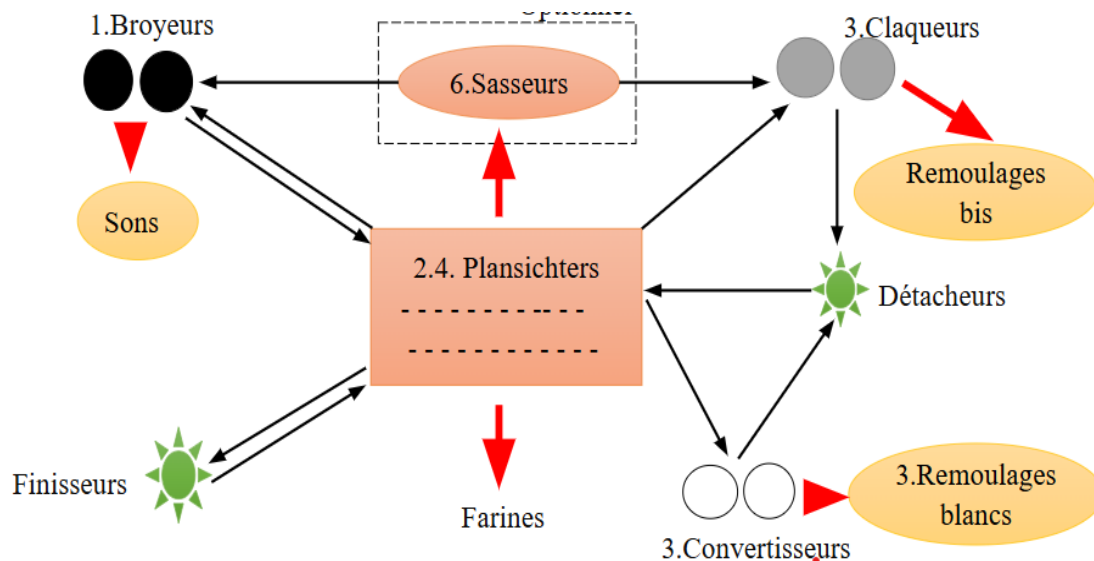


Figure 3: Schéma du principe de la mouture du blé tendre (Autran, 2000)

1.4 Technologie de 2^{ème} transformation de la semoule en pâtes et couscous

1.4.1 Définition des pâtes

Selon la législation française, la loi du 03 juillet et son décret d'application du 31 août 1995 retiennent que seuls ceux qui peuvent porter la dénomination « pâtes alimentaires » les produits prêts à l'emploi culinaire, préparés par pétrissage, sans fermentation de semoule de blé dur additionnée d'eau potable, et soumis à des traitements physiques appropriés, qui leur donnent différents aspects. On peut ainsi préparer des pâtes longues (spaghettis), des courtes (vermicelles, macaronis), des pâtes présentant des formes variées, quand la forme est donnée, la pâte est séchée, puis conditionnée. (SABLONNIERE, 2001)

1.4.2 La consommation mondiale des pâtes alimentaires

Les Italiens sont les plus grands consommateurs de pâtes alimentaires dans le monde. D'autres pays consomment également des quantités importantes (voir tableau N°2)

Tableau 2: Consommation estimée de pâtes alimentaires dans le monde (kg par an par capital)
(UN.A.F.P. A, 2021).

Pays	Kg/habitant/an
Italie	23.5
Tunisie	17
Grèce	12.2
Etats-Unis, Argentine, France	9 – 8
Turquie, Egypte	7.3
Canada, Algérie	6
Espagne, Royaume-Unis	3.6
Japon, Sud-Afrique	3-1

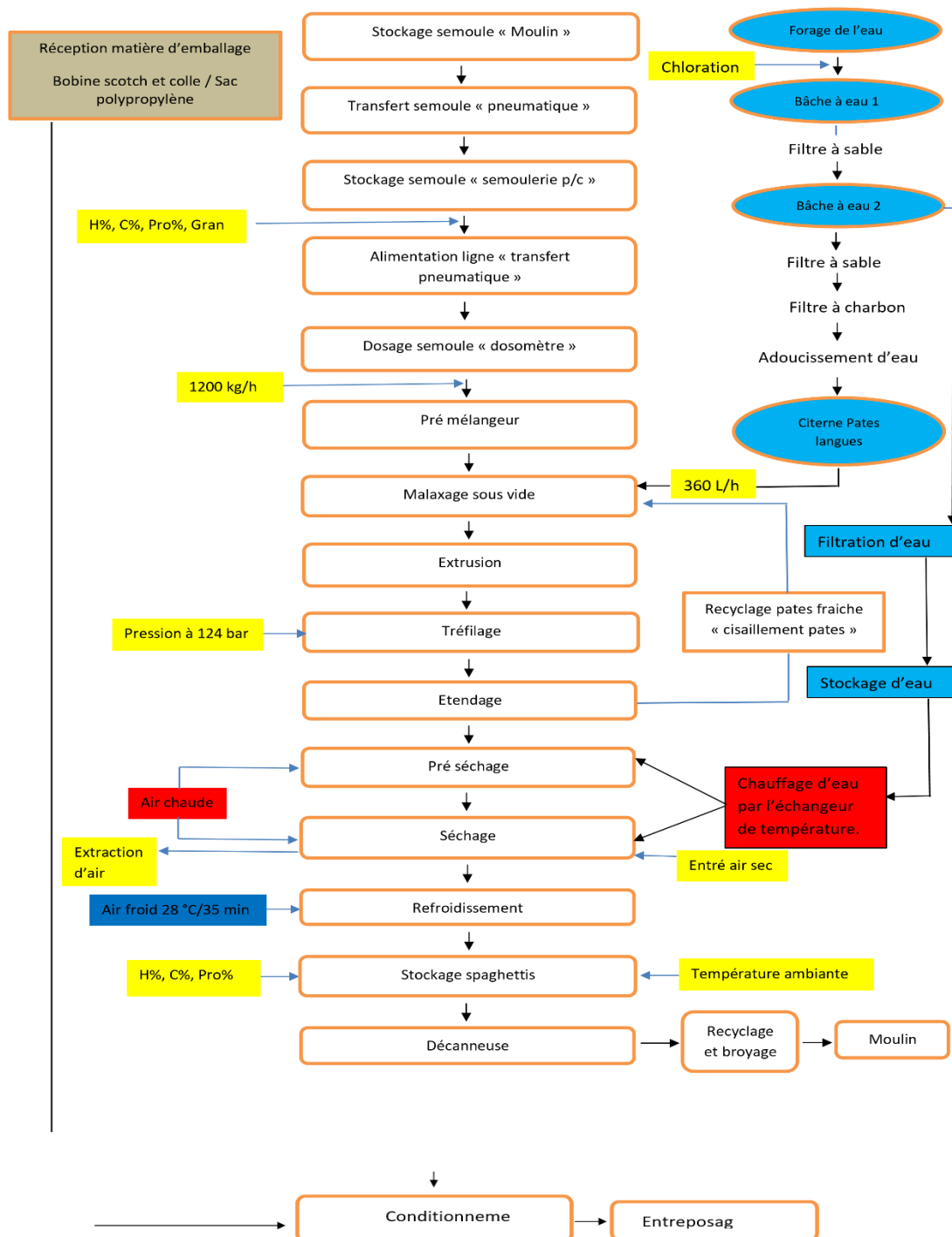


Figure 4:Diagramme de fabrication des spaghettis(BOUZAR KOUADRI , 2021 – 2022)

1.4.3 Le couscous :

Le couscous est un aliment aggloméré et précuit issu des céréales, qui est habituellement préparé à partir de blé dur ou d'autres céréales telles que l'orge, le maïs, la semoule de blé tendre et la farine de riz dans certains pays (FEILLET, 2000).

Le couscous a fait son apparition en Afrique du Nord il y a plus d'un millénaire et a été intégré dans plusieurs nations européennes dès le dix-septième siècle. Durant les cinq dernières décennies, il a conquis le monde entier, se transformant en un mets mondialement reconnu au même niveau que les pâtes, le riz ou les pommes de terre. **(Anonyme 1,2021).**

C'est le produit composé de la semoule de blé dur, dont les éléments sont agglomérés en ajoutant de l'eau potable et qui a été soumis à des traitements physiques tels que la cuisson et le séchage, Le couscous est préparé à partir d'un mélange de semoule grosse et de semoule fine. Il peut aussi être préparé à partir de la semoule dite « grosse-moyenne ». **(Codex Alimentarius 2007).**

1.4.4 Classification

En Algérie, le couscous est classé en fonction de leurs grosseurs :

Couscous gros : La dimension des particules est comprise entre 900 et 1100 μm .

Couscous moyen : Comprise entre 550 et 900 μm , destinées à la fabrication Des galettes et du couscous

Couscous fin : Comprise entre 140 et 190 μm , proviennent des couches périphériques du grain **(Boukhemia A., 2003))**

1.5 Transformation de la semoule en couscous

La production industrielle de couscous, pratiquée principalement dans les pays occidentaux et dont l'expansion en Afrique du Nord a facilité la fourniture aux zones urbaines. Le couscous industriel est élaboré à partir d'un mélange composé d'un tiers de semoule grossière et de deux tiers de semoule fine. **(MOULE, (1971))**

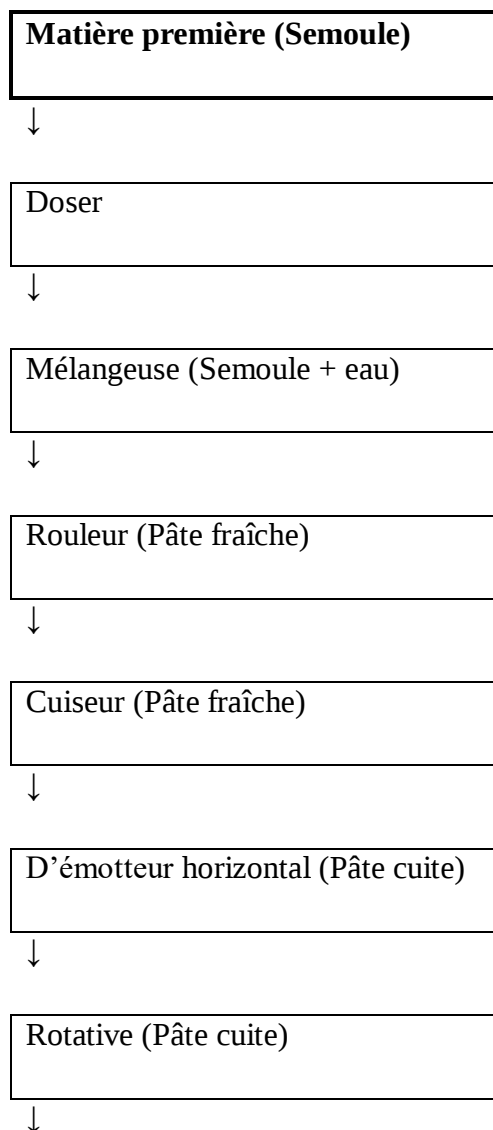
-Hydratation et pétrissage : L'étape de l'hydratation désigne le processus d'humidification, tandis que l'étape de pétrissage vise à égaliser la distribution de l'eau entre les particules et à l'intérieur de chaque particule grâce à un mouvement d'agitation (mélange des particules). Dès le commencement du malaxage, les particules commencent à se rassembler.

Le processus de roulage des particules de semoule sert à les agglutiner en grains dont la taille varie généralement entre 500 et 800 μm , et parfois même plus. Cette procédure s'effectue dans des cylindres rotatifs à alvéoles ou de simples planchister. Les plus gros agglomérats sont renvoyés vers la mélangeuse.

- Cuisson à la vapeur pendant environ dix minutes.

-Le processus de séchage se déroule en deux phases : la première à 65°C pendant deux heures, et la seconde à 55°C pendant quatre heures et demie. Le séchage influence considérablement les propriétés organoleptiques du produit fini, suivi par un processus de refroidissement.

- Étalonnage avec un planchister sur des tamis.(**Franconie, et al., (2010)**)



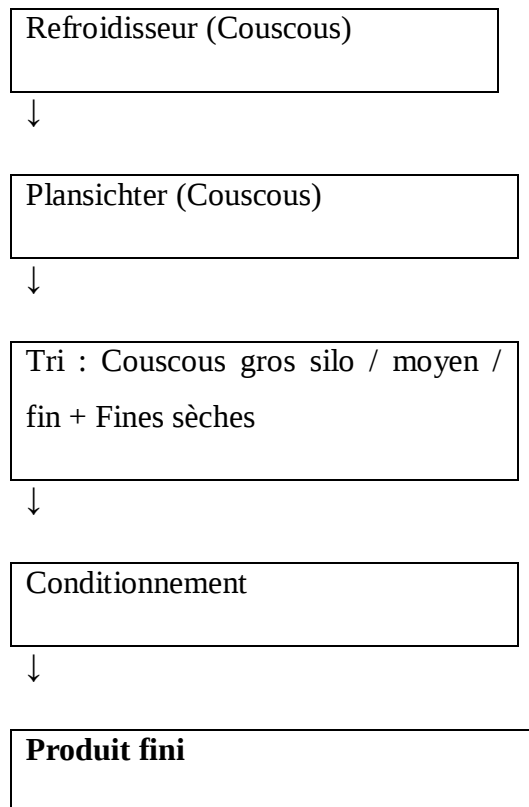


Figure 5: Digramme de transformation de la semoule en couscous

Chapitre II

Programme pré requis en industrie agroalimentaire

2.1 Présentation de la norme ISO 22000

2.1.1 Définition

L'Organisation internationale de normalisation (ISO) a initié en 2001 l'élaboration d'un référentiel international pour le management de la sécurité des denrées alimentaires. Ce travail a abouti à la publication, le 1er septembre 2005, de la norme ISO 22000, qui propose un cadre structuré intégrant les programmes prérequis (PRP), les principes du système HACCP, les recommandations du Codex Alimentarius, ainsi que les exigences de la norme ISO 9001 :2000 en matière de management de la qualité **(ISO, 2005)**.

Publiée en juin 2018, l'ISO 22000 :2018 est une révision de la norme de 2005. Elle fixe les exigences pour l'établissement et l'amélioration continue d'un Système de management de la sécurité des denrées alimentaires pour toutes les organisations impliquées dans la chaîne alimentaire. **(KASIBI, 2018)**

2.1.2 Famille de la norme ISO 22000

Elle est constituée de cinq normes de base parmi ces normes :

ISO 22000 : « Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires – Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire ». **(AFNOR, 2007)**

2.1.2.1 ISO 22005 : « Système de traçabilité dans la chaîne alimentaire – Principes généraux relatifs à la conception et à la réalisation » fixe les principes et spécifie les exigences fondamentales s'appliquant à la conception et à la mise en œuvre d'un système de traçabilité de la chaîne alimentaire. Ce système peut être appliqué par un organisme opérant à un niveau quelconque de la chaîne alimentaire. **(AFNOR, 2007)**

2.1.2.2 Les normes spécifiques ISO/TS 22002 concernent quant à elles des programmes prérequis pour une ou plusieurs catégories de la chaîne alimentaire. **(BOUTOU, 2009)**

2.1.3 Série ISO/TS22002

Tableau 03 : List des textes normatifs sur les PRP

Texte normatif du PRP	L'activité de l'Entreprise
ISO/TS22002-1	Fabrication des denrées alimentaires
ISO/TS22002-2	Restauration
ISO/TS22002-3	Aquaculture/Élevage d'animaux pour la viande/le lait/les œufs/le miel
ISO/TS22002-4	Production d'emballages alimentaires et de matériaux d'emballage.
ISO/TS22002-5	Transport et stockage
ISO/TS22002-6	Production d'aliments pour animaux

2.2 Programmes Préalables (PRP)

Tout système de gestion de la sécurité sanitaire des aliments repose sur un socle fondamental : les programmes Préalables (PRP). Selon la norme ISO 22000, les PRP désignent un ensemble de conditions et d'activités de base essentielles pour maintenir un environnement hygiénique tout au long de la chaîne alimentaire. Ils visent à garantir des conditions appropriées pour la production, la manipulation, le stockage et la mise à disposition de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (*Exaris, 2011*).

2.2.1 Définition

Programme prérequis c'est un programme incluant les bonnes pratiques d'hygiène, les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de fabrication qui, ainsi que d'autres pratiques et procédures telles que la formation et la traçabilité, offrent les conditions environnementales et fonctionnelles de base qui posent les fondations de la mise en Suivre d'un système HACCP. (*Codex Alimentarius, 2011*)

2.2.2 Programmes prérequis et Codex Alimentarius

Le Codex Alimentarius établit des lignes directrices qui couvrent l'ensemble de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire jusqu'au consommateur final. Il définit les conditions d'hygiène essentielles pour garantir la sécurité des aliments. Ces codes et directives spécifiques doivent être appliqués en complément des principes généraux d'hygiène et intégrés dans la mise en œuvre du système HACCP (**Boutou, 2014**).

2.2.3. Programmes prérequis et norme ISO 22000

La notion de programmes prérequis (PRP) a été introduite par la norme ISO 22000 comme un terme générique adapté à tous les maillons de la chaîne alimentaire. Ce n'est pas l'exigence d'appliquer les BPH/BPF avant d'initier l'analyse HACCP qui constitue une nouveauté, mais plutôt l'adoption d'une terminologie uniforme applicable aussi bien à la production agricole qu'à la transformation industrielle.

En effet, il aurait été inadapté d'utiliser des termes comme « bonnes pratiques de fabrication » pour des activités agricoles. Le terme PRP permet donc de couvrir tous les contextes opérationnels, tout en maintenant une exigence centrale : les programmes prérequis doivent impérativement être mis en place avant toute étude HACCP (**Blanc, 2009**).

2.2.4 Programmes prérequis et cadre législatif

En Algérie, plusieurs lois et décrets encadrent les exigences en matière d'hygiène, de sécurité sanitaire et de protection du consommateur. La loi n°09-03 du 25 février 2009 impose des obligations claires aux opérateurs en matière de protection du consommateur, notamment en ce qui concerne l'information et la conformité des produits (**Journal Officiel, 2009**). De même, la loi n°04-02 du 23 juin 2004 définit les pratiques commerciales loyales, intégrant la notion de sécurité des produits mis sur le marché (**Journal Officiel, 2004**).

Sur le plan sanitaire, le décret exécutif n°17-140 du 20 avril 2017 fixe les conditions d'hygiène dans les établissements de production et de mise sur le marché des denrées alimentaires (**Journal Officiel, 2017**). Ce texte est complété par le décret exécutif n°16-299 du 17 novembre 2016 relatif à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires, qui définit les obligations des exploitants en matière de maîtrise des risques sanitaires (**Journal Officiel, 2016**).

2.2.5 Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) : Elles concernent la propreté du personnel, la gestion de l'hygiène en production, la mise en place de vestiaires adaptés, l'utilisation de vêtements de protection, et la sensibilisation des employés à l'hygiène personnelle. Il est impératif que tout le personnel manipulant les aliments ait une connaissance pratique des risques liés à une mauvaise hygiène et de son rôle dans la prévention des maladies d'origine alimentaire (**Codex Alimentarius, 1997**).

2.2.6 Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) : Elles impliquent le maintien de l'hygiène des locaux, la propreté des équipements, et l'application rigoureuse des procédures liées à l'approvisionnement, au nettoyage, à la désinfection, à la maintenance, à l'utilisation d'eau potable, ainsi qu'à la gestion du verre, du métal, des nuisibles et des enregistrements de production (**Codex Alimentarius, 1997**).

Le respect de ces exigences crée un environnement maîtrisé, propice à la production d'aliments sains, et constitue une base indispensable pour l'implémentation efficace du système HACCP (**Boutou, 2008**).

2.2.7 Mise en place des mesures reprises dans les PRP

Les programmes prérequis (PRP), constituent une base essentielle pour assurer l'hygiène et la sécurité des denrées alimentaires. Ils doivent être mis en œuvre, le cas échéant, en complément des codes spécifiques d'usage en matière d'hygiène, ainsi que des réglementations relatives aux critères microbiologiques. Applicables tout au long de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale, les PRP définissent les mesures d'hygiène à appliquer à chaque étape. Ils englobent l'ensemble des actions visant à garantir la salubrité des aliments. Toutefois, les effets de ces mesures sur le produit fini ne sont pas toujours directement quantifiables, ce qui n'en diminue pas leur importance dans la prévention des risques sanitaires. (**Doumandji, 2021**)

2.2.7.1 Emplacement, disposition et équipement des établissements

Les bâtiments doivent être situés dans un environnement propre, à l'abri des sources potentielles de contamination (**Anonyme, 2014**). Le principe de la 'marche en avant' doit être respecté pour éviter toute contamination croisée (**Vignola, 2002**). Les locaux doivent être construits avec des matériaux durables, faciles à nettoyer et désinfecter (**Anonyme, 2014**).

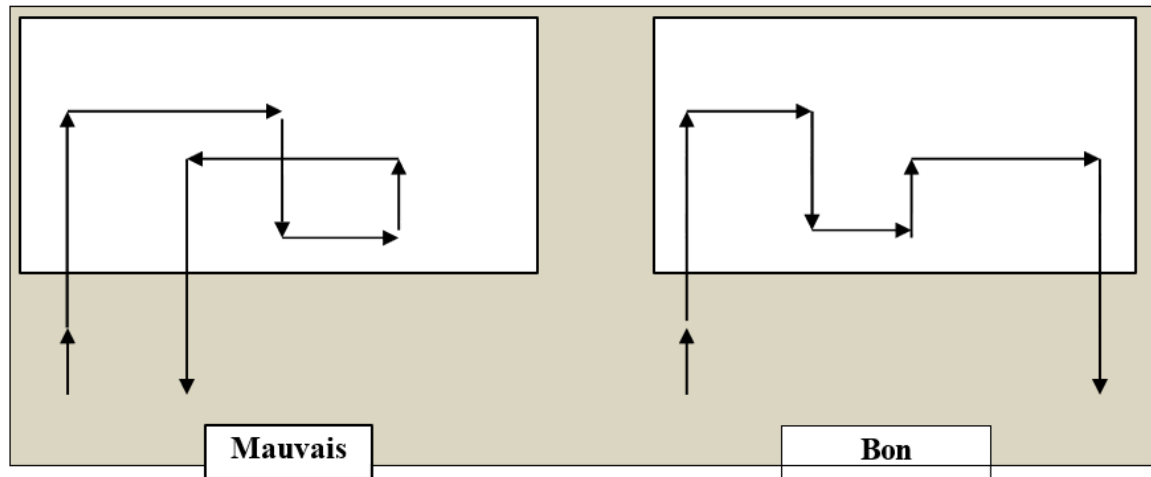


Figure 6 : Le principe de la marche en avant(QUITTETetNELLIS,1999).

2.2.7.1 Entreposage des matières premières et des produits finis

Le stockage doit empêcher la détérioration ou contamination des matières premières et emballages (**Vignola, 2002**). L'application du principe FIFO est essentielle. Les produits non conformes doivent être identifiés et isolés.

2.2.7.2 Approvisionnement en eau, qualité de l'air et éclairage

L'eau utilisée doit être potable, les circuits non potables doivent être distincts (**Codex Alimentarius, 2005**). La ventilation doit éviter l'humidité et la contamination croisée. L'éclairage doit être suffisant et protégé pour éviter la contamination par bris (**Vignola, 2002**).

2.2.7.3 Santé, hygiène et sécurité du personnel

Le personnel doit être formé, protégé et suivi médicalement. L'entreprise doit fournir des installations sanitaires adéquates (**Anonyme, 2012**).

2.2.7.4 Gestion des déchets et écoulement

Les déchets doivent être collectés, évacués et stockés sans risque de contamination (**ISO/TS 22002-1, 2009**). Les écoulements ne doivent jamais aller d'une zone sale vers une zone propre.

2.2.7.5 Lutte contre les nuisibles

Des mesures de prévention comme les pièges, grilles, désinsectisation et dératisation doivent être appliquées (**Quittet & Nelis, 1999**).

2.2.7.6 Nettoyage et désinfection

Le nettoyage et la désinfection doivent suivre un protocole strict (**Anonyme, 2012**). Le nettoyage en place (NEP) est recommandé pour les équipements fermés (**Bouix & Leveau, 1999**).

2.2.7.7 Gestion des approvisionnements

Les fournisseurs doivent être évalués et les matières premières contrôlées ou accompagnées de certificats d'analyse (**Scalabrino, 2006**).

2.2.7.8 Maintenance des équipements

Les équipements doivent être conçus pour éviter la contamination et être facilement nettoyables. La maintenance doit être préventive (**Anonyme, 2012**).

2.2.7.9 Hygiène du personnel

Le personnel doit porter une tenue adaptée, se laver les mains et respecter les bonnes pratiques d'hygiène, Des vestiaires adéquats où le personnel puisse se changer. (**Quittet & Nelis, 1999**).

2.2.7.10 Conditionnement

Les matériaux d'emballage doivent protéger les produits, et les étapes thermiques doivent être contrôlées (**Jeantet et al., 2007 ; Codex Alimentarius, 2005**).

2.2.7.11 Transport

Les véhicules de transport doivent être conçus pour éviter les contaminations et maintenir les températures exigées (**Vignola, 2002**).

2.2.7.12 Rappel des produits

Les systèmes doivent identifier les lots, fournisseurs et clients (**Scalabrino, 2006**). Des procédures de retrait doivent être prévues en cas de non-conformité (**Harami, 2009**).

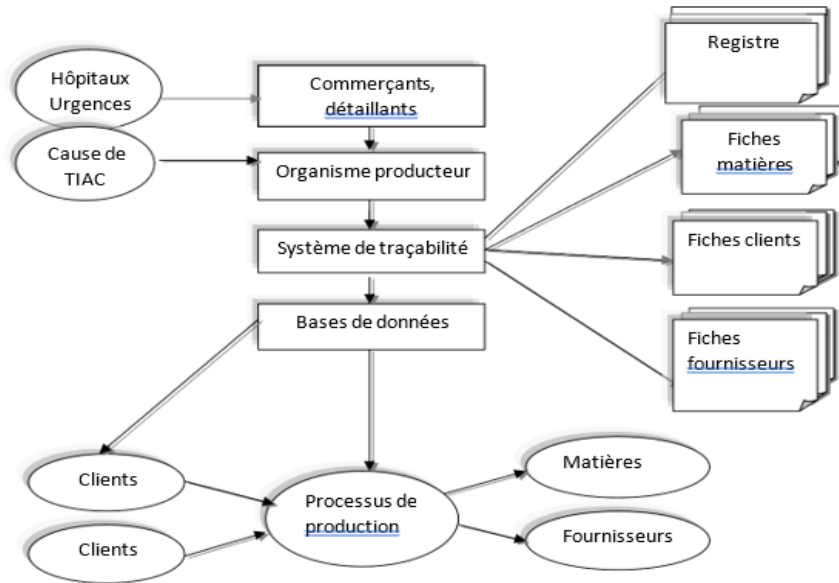


Figure 7: Schéma fonctionnel d'un rappel de produit (SED DIKI, 2008).

2.2.7.13 Information produit et sensibilisation des consommateurs

Les informations fournies doivent être compréhensibles, traçables et vérifiables via étiquetage ou supports numériques (ISO/TS 22002-1, 2009).

2.2.8 Déploiement et pilotage des prérequis au sein d'un organisme

La mise en place efficace des programmes prérequis (PRP) repose sur le principe de l'amélioration continue, selon le cycle PDCA (*Plan-Do-Check-Act*).

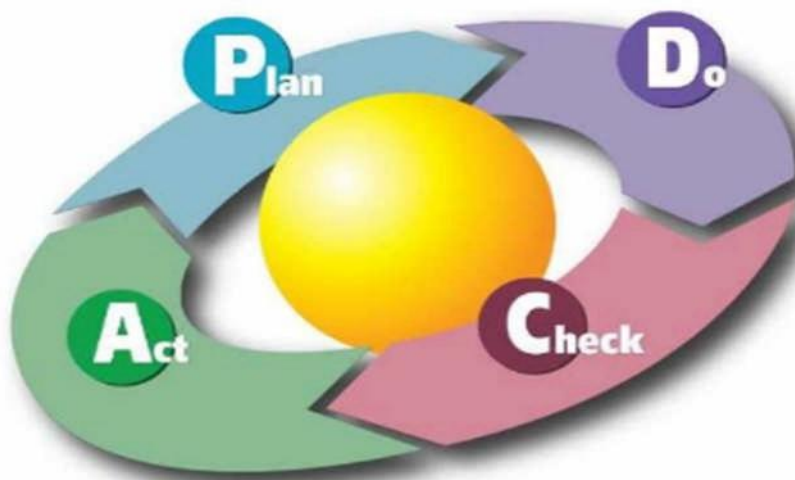
Ce cadre méthodologique permet d'assurer la pertinence, la conformité et l'efficacité des PRP à chaque étape de leur application.

- **Planifier (Plan) :**

- Réaliser une veille réglementaire et normative concernant les exigences en matière de PRP ;
- Définir ou adapter les PRP selon le contexte de l'entreprise ;
- Valider les PRP mis en place et organiser leur plan de vérification périodique.

- **Mettre en œuvre (Do) :**
 - Appliquer concrètement les PRP dans les différentes zones et activités de l'organisme.
- **Vérifier (Check)**
 - Évaluer l'efficacité de la mise en œuvre des PRP à travers des audits internes, des contrôles de conformité et des observations sur le terrain.
- **Agir (Act)**
 - Réajuster les PRP en fonction des résultats obtenus ;
 - Renforcer ou actualiser la formation du personnel impliqué dans leur application.

Ce cycle garantit que les PRP ne soient pas figés, mais aux réalités de l'entreprise et aux évolutions réglementaires (*Boutou, 2014*).



*Figure 8:*Roue de Deming (*Anonyme 7, 2014*).

2.2.9 Appuis méthodologiques et conditions préalables à la mise en œuvre des PRP

Avant d'entamer la mise en œuvre des Programmes Prérequis (PRP) au sein de la SARL Nakhla, des recherches approfondies de projets similaires menés dans d'autres unités agroalimentaires a été réalisée. L'objectif était de s'appuyer sur des retours d'expérience concrets et bien documentés afin d'orienter efficacement les étapes de notre intervention et d'assurer la pertinence de notre démarche.

Parmi les travaux consultés figure le mémoire intitulé « *Mise en place des programmes prérequis selon les exigences de la norme ISO 22000 v 2018 : cas de la SARL Celia Algérie* » (**Abdelhamid & Gamouda, 2021**), qui met en évidence l'intérêt d'un diagnostic rigoureux et d'une formalisation progressive des pratiques d'hygiène. Les résultats de cette étude montrent comment l'application structurée des PRP peut renforcer significativement le système de sécurité des aliments d'une entreprise.

Un autre exemple pertinent est celui présenté par Chabane & Hamid (2021) dans leur mémoire « *Mise en place des programmes prérequis selon les exigences de la norme ISO/TS 22002-1 au sein de la filiale de pâtes alimentaires de type couscous : cas de l'entreprise SOPI* ». Ce travail démontre qu'une adaptation intelligente des exigences normatives au contexte opérationnel permet d'obtenir des améliorations notables sur le terrain, tant en matière d'hygiène que d'organisation.

Le projet mené au sein de la SARL Nakhla s'inspire donc directement de ces études, en adoptant une méthodologie comparable mais adaptée aux spécificités du secteur de la meunerie et des pâtes alimentaires et couscous. Cette approche confère une légitimité renforcée à notre démarche, tout en balisant les conditions de réussite de la mise en œuvre effective des PRP.

Partie Expérimentale

Chapitre III Méthode

3.1 Démarche méthodologique

Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie adoptée pour mener la partie pratique de notre étude. Celle-ci est structurée en deux étapes : la première concerne le diagnostic initial réalisé au sein de la SARL Nakhla afin d'évaluer l'état de conformité par rapport aux exigences de la norme ISO/TS 22002-1 ; la seconde porte sur l'élaboration des procédures PRP, développées suite aux écarts identifiés, selon une logique d'amélioration continue.

3.2 L'objectif de partie expérimentale :

L'objectif de ce travail est la contribution de la mise en place du programme prérequis selon les exigences de la norme ISO/TS 22002-1 :2009, à l'amélioration de la sécurité des aliments au sein de la SARL Nakhla. Elle vise à identifier les écarts existants, proposer des mesures correctives, et renforcer la conformité du système selon une approche d'amélioration continue.

3.3 Présentation de l'organisme d'accueil : SARL NAKHLA

Nakhla est une entreprise familiale algérienne basée à Chlef, fondée en 1999 avec des fonds privés et opérant sous la forme juridique de société à responsabilité limitée (SARL). À l'origine, elle était spécialisée dans la meunerie, notamment dans la transformation des céréales. Avec le temps, elle a développé ses infrastructures en implantant plusieurs moulins supplémentaires.

L'entreprise a par la suite élargi ses activités dans l'agroalimentaire, en s'orientant vers la fabrication de produits destinés à l'alimentation humaine, grâce à la mise en place d'une unité de production de pâtes alimentaires et de couscous. Parallèlement, elle a ouvert une première usine pour la fabrication d'aliments pour bétail, puis, face à une demande croissante et une capacité de production atteinte, une seconde usine a été mise en service dans le même domaine.

Plus récemment, l'entreprise a lancé une nouvelle activité dédiée au conditionnement de légumes secs.

Nakhla est implantée à Abiodh Medjadja, une commune située à environ 30 km au nord de la wilaya de Chlef. Elle occupe un terrain de 4,1 hectares.

3.3.1 Historique de l'entreprise

Suite à la crise économique qu'a connue l'Algérie, due à la chute des cours du pétrole, l'État a adopté une politique d'ouverture favorisant la création de petites et moyennes entreprises (PME). Dans ce cadre, un programme d'aides a été mis en place, incluant notamment des crédits bancaires à moyen et long terme sans intérêts, remboursables sur cinq ans.

La wilaya de Chlef a profité de ce programme, ce qui a encouragé l'émergence de nombreuses entreprises privées, particulièrement dans le secteur industriel (plâtrerie, briqueterie, matériaux de construction) et agricole (moulins, chambres froides, remise en culture des terres). C'est dans ce contexte que la minoterie Nakhla a vu le jour le 17 janvier 1999, fondée par les trois frères MOSTFAOUI. Aujourd'hui, elle est dirigée par **I. MOSTFAOUI**, fils de l'un des associés fondateurs, Abd.MOSTFAOUI aux différents besoins des consommateurs. Cette diversité est structurée autour de quatre grandes familles de produits : le couscous, la semoule, la farine et les pâtes alimentaires. Le tableau suivant présente l'ensemble de la gamme

Tableau 3:Liste des produits alimentaires et leurs formats.

Type de Produit	Variété	Format Disponible
Couscous	Fin	1 kg, 5kg, 25kg, 50kg
	Moyen	1 kg, 10 kg
Semoule	Fine	10 kg, 25 kg
	Moyenne	10 kg, 25 kg
Farine	Panifiable / Supérieure	1 kg , 5 kg, 10 kg, 25 kg, 50 kg
Pâtes Alimentaires	Torsade, Penne, Code 6, Code 4, Vermicelle, Tliltli, Trida, plomp, chakhchoukha,	500 g

Source : Création originale basée sur les données du site **NAKHLA (2025)**

3.3.2 Fiche technique de l'entreprise

- **Nom** : SARL NAKHLA
- **Secteur** : Agro-alimentaire
- **Forme juridique** : Société à responsabilité limitée
- **Date de création** : 1999
- **Date de démarrage** : 2002
- **Inauguration de la nouvelle unité** : 2021 pour les pâtes et couscous
- **Superficie totale** : 4.1 hectares
- **Activité principale** : transformation des blés en farine et semoule, et de semoule en couscous et pâtes alimentaires et commercialisation.
- **Effectifs** : 178
- **Directeur** : Mr. Mostefaoui
- **Téléphone** : 027493246
- **Fax** : 027493252
- **Email** : SARLNAKHLA@yahoo.fr

Figure 9: fiche technique de l'unité SARL NAKHLA

3.3.3 Cartographie, organigramme et plan de masse

Dans le cadre de la contribution de la mise en place du système de management de la sécurité des aliments, nous avons élaboré un plan de masse permettant de représenter l'agencement des installations, d'identifier les zones critiques et de rendre les flux de personnel, matières et produits conformes aux exigences ISO/TS 22002-1, et aussi une cartographie des processus afin de faire apparaître les activités principales de la société, leurs interactions et leur impact sur la sécurité des aliments, tenant compte des principes de l'ISO 22000 et de la mise en place d'un organigramme fonctionnel, validé après concertation avec l'ensemble des services, afin d'explicitier les responsabilités et le cadre hiérarchique.

3.3.4 Organigramme de l'entreprise :

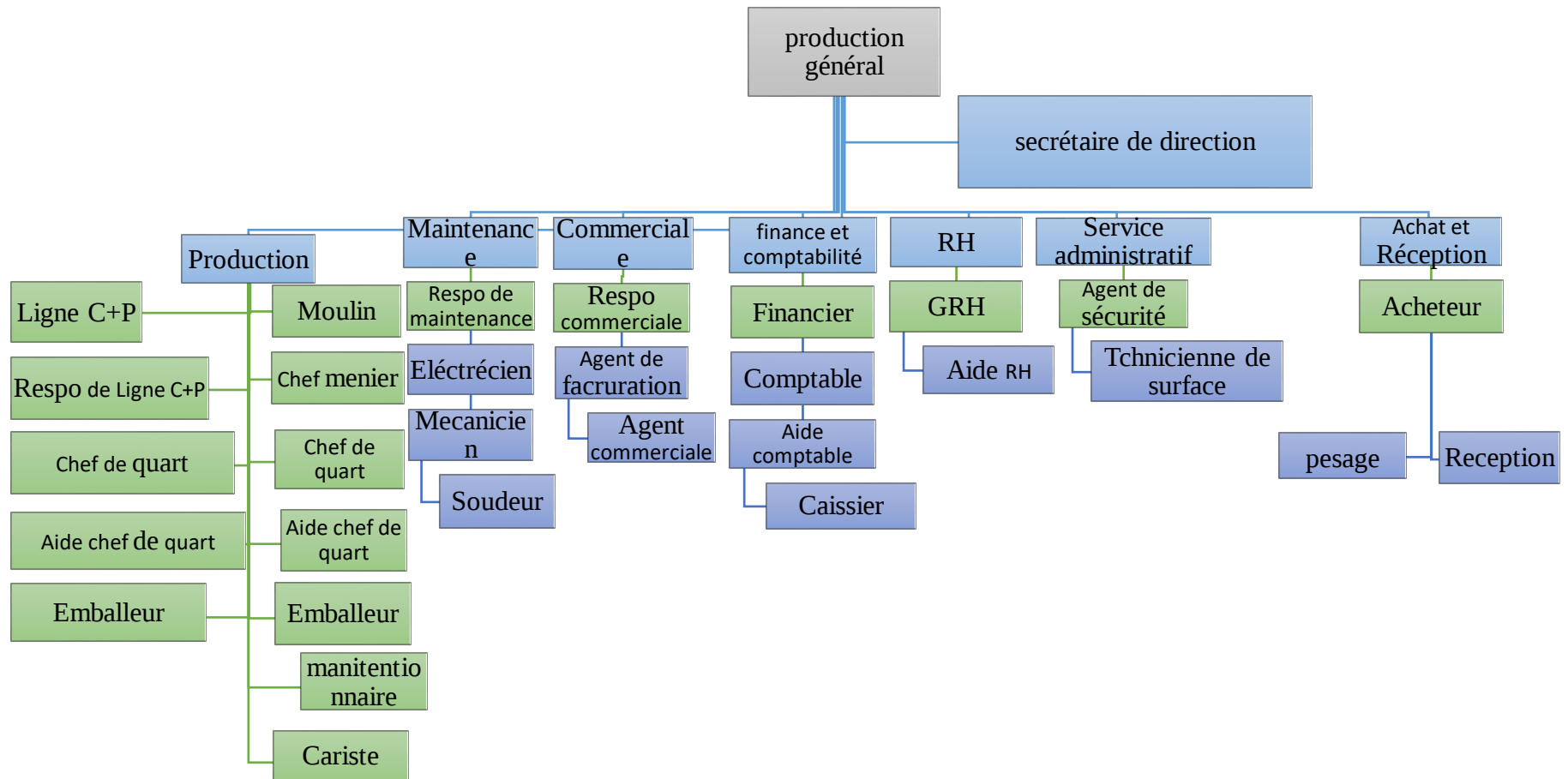


Figure 10:organigramme fonctionnel de SARL NAKHLA (crée par nous)

3.3.5 Cartographie des processus d'entreprise

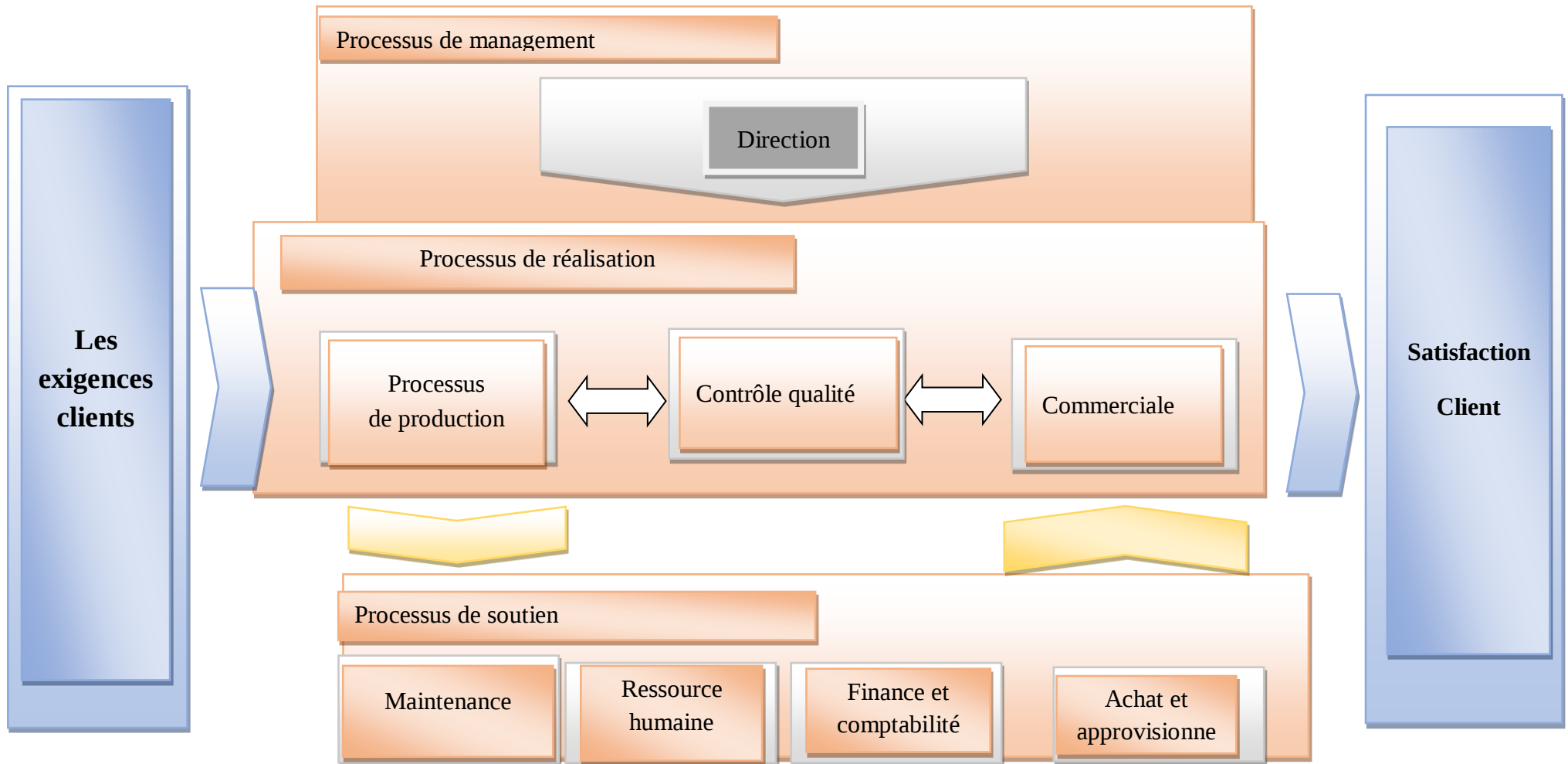


Figure 11 : Cartographie des processus d'entreprise (créée par nous)

3.3.6 Plan de masse

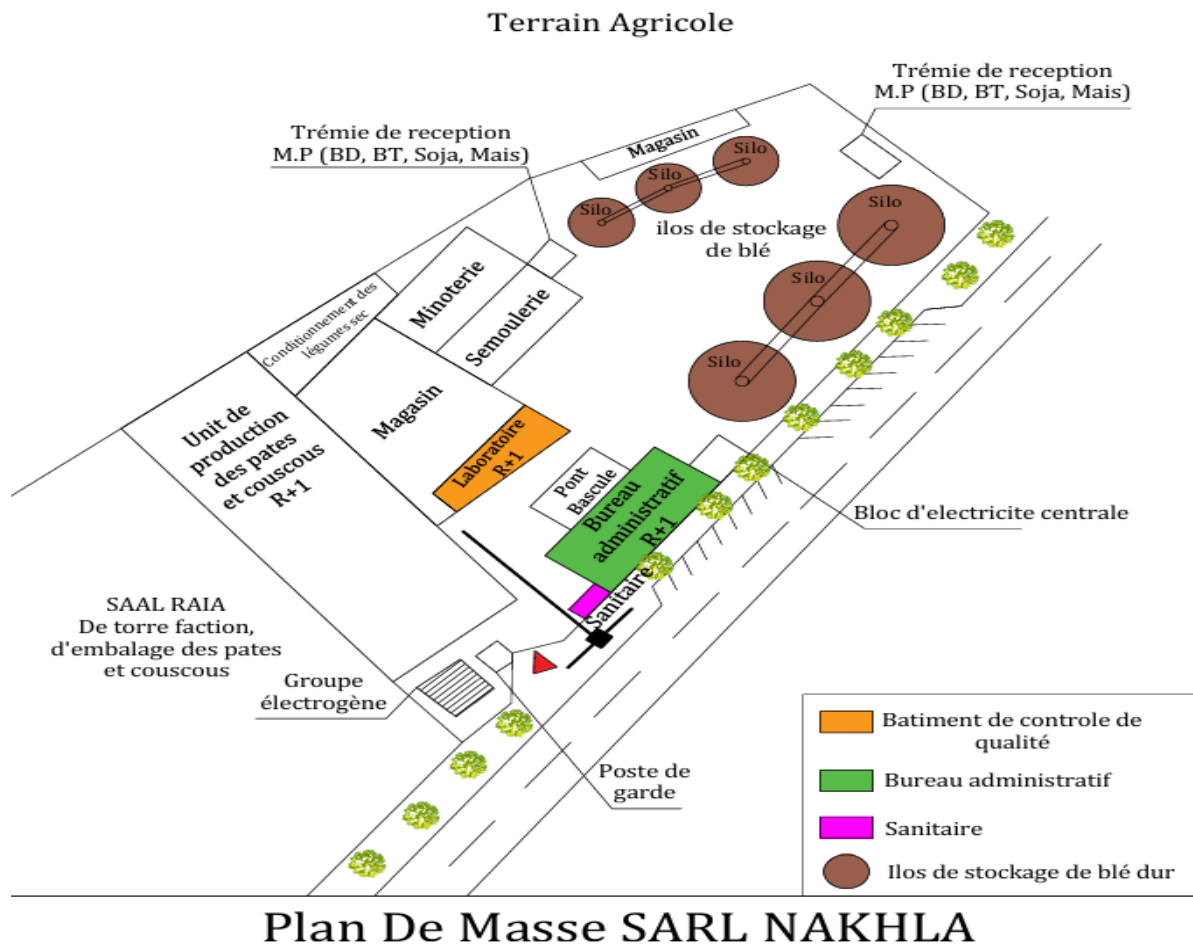


Figure 12: plan de masse de SARL NAKHLA (créé par nous)

3.4 Identification des exigences normatives applicables

L'approche du diagnostic et d'évaluation des programmes prérequis porte sur 15 programmes prérequis qui sont les suivantes

- **PRP 01** : Construction et disposition des bâtiments
- **PRP 02** : Disposition des locaux et de l'espace de travail
- **PRP 03** : Services généraux — air, eau, énergie
- **PRP 04** : Élimination des déchets
- **PRP 05** : Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements
- **PRP 06** : Gestion des produits achetés

- **PRP 07** : Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)
- **PRP 08** : Nettoyage et désinfection
- **PRP 09** : Maîtrise des nuisibles
- **PRP 10** : Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés
- **PRP 11** : Produits retraités/recyclés
- **PRP 12** : Procédures de rappel de produits
- **PRP 13** : Entreposage
- **PRP 14** : Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs
- **PRP15** : Prévention de l'introduction intentionnelle de danger dans les denrées alimentaires biovigilance et bioterrorisme.

3.4.1 Diagnostic initial et collecte des données

Le diagnostic initial que nous avons réalisé sur le terrain nous a permis d'évaluer objectivement la situation actuelle de l'unité. Il s'est traduit par l'identification de l'ensemble des points faibles, c'est-à-dire tout ce qui est manquant, inexistant ou non conforme aux exigences réglementaires et normatives en matière de sécurité des aliments, nous avons réalisé le diagnostic à travers des visites sur site, des entretiens avec le personnel de l'entreprise le responsable qualité, les opérateurs d'ateliers, des responsables d'ateliers, l'équipe de maintenance, les techniciennes de surfaces, ainsi qu'une analyse documentaire des procédures.

3.4.2 La grille utilisée est constituée principalement de six colonnes

- La première figure les numéros d'exigence
- La deuxième est réservée pour la description des exigences telle qu'elles sont décrites par la norme ISO/TS 22002-1 :2009
- La troisième est un état des lieux (diagnostic) ainsi que la notation de satisfaction attribuée à chaque critère évalué sont montrés respectivement
- La quatrième colonne est réservée pour la note

- La cinquième colonne, lorsque l'exigence est moyennement satisfaisante ou non-satisfaisante, des recommandations à proposer sont rédigées
- La sixième colonne, en dernière colonne, les documents associés existants déjà à l'entreprise ou à proposer par nous-mêmes sont mentionnés.

Tableau 4: prototype présente les différentes colonnes de la grille de diagnostic et d'évaluation.

N°	Exigence	Etat de lieu	Note	Recommandation	Document
			1 0.5 0		

3.5.3 Le système d'évaluation est comme suit :

- Si l'exigence est totalement respectée la note sera : **1**
- Si l'exigence est en partie respectée la note sera : **0.5**
- Si l'exigence n'est pas de tout respectée la note sera : **0**

3.5.4 Calcul du pourcentage de satisfaction :

Le calcul du pourcentage de satisfaction des PRP de la norme suivant une formule utilisée dans les entreprises avec :

- **NC** : Nombre d'exigence conforme
- **NT** : Nombre d'exigence tolérable (partiellement satisfaisante)
- **NNC** : Nombre d'exigence non conforme.
- **NET** : nombre d'exigences total.

$$\text{Pourcentage de satisfaction} = \frac{[(NC \times 1) + (NT \times 0,5) + (NNC \times 0)]}{NET} \times 100$$

Gestion des produits acheté	8	1	3	75%
Mesure de prévention des transferts de contamination (contamination croisé)	5	4	6	46,66%
Nettoyage et désinfection	5	8	1	64,28%
Maitrise des nuisible	5	2	12	31,57%
Hygiène des membres de personnel et installation destiné aux employé	10	11	13	45,58%
Produits recyclé/ retraité	3	0	4	42,85%
Procédure de rappel de produit	2	0	1	66,66%
Entreposage	8	1	2	77,27%
Information sur le produits et sensibilisation du consommateur	2	0	0	100%
Prévention de l'introduction de danger dans les denrées alimentaires, biovigilance et bioterrorisme	0	1	1	25%
Total	92	44	68	55,88%

Selon le tableau du programme préalable, on distingue un ensemble de pourcentages pour chaque PRP, qui avoisinent et certains dépassent 50%, ce qui signifie qu'avec l'application des exigences associées à chaque programme préalable, il y aura des améliorations, notamment en termes de documentation et des procédures.

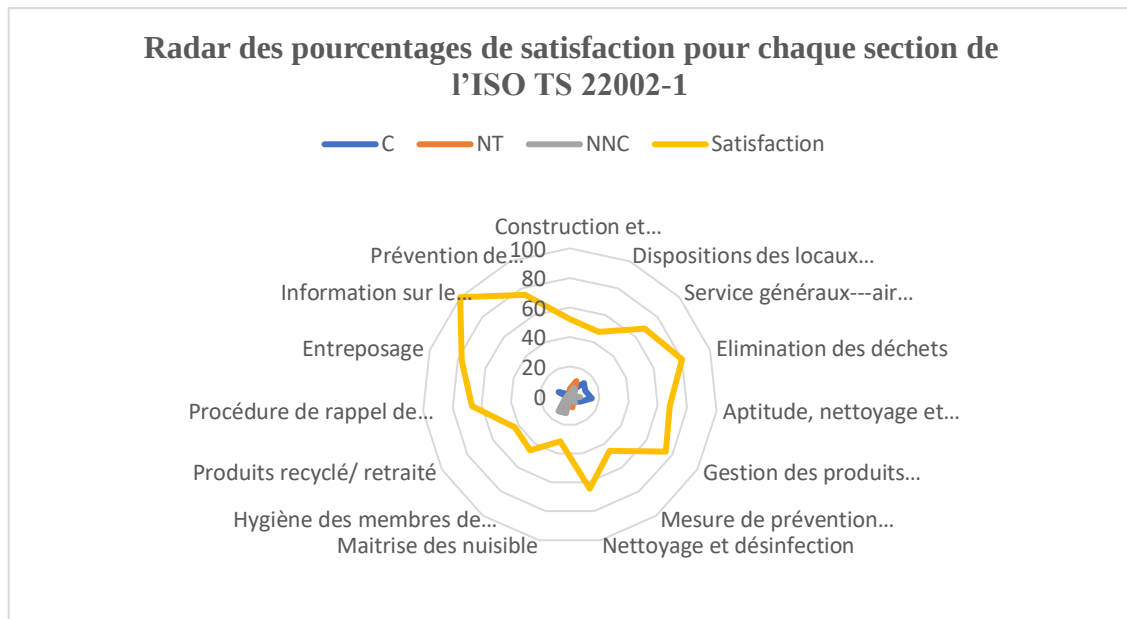


Figure 13: Radar des pourcentages de satisfaction pour chaque section de l'ISO TS 22002-1

3.6 Élaboration et mise en œuvre des Programmes Prérequis (PRP)

Dans cette deuxième étape, nous avons élaboré un ensemble de procédures PRP à partir des écarts identifiés lors du diagnostic initial. Ces procédures visent à renforcer la maîtrise de l'hygiène et des conditions de production, conformément aux exigences de la norme ISO/TS 22002-1, et à structurer le système de gestion de la sécurité des aliments au sein de la SARL Nakhla.

3.6.1 Contenu des procédures PRP

Chaque procédure PRP élaborée comprend : un objectif de procédure, un domaine d'application défini, les responsabilités attribuées, les documents de référence nécessaires, , les mesures de maîtrise, les modalités de vérification .

3.6.2 Méthodologie de rédaction

Nous avons structuré les PRP selon une logique rigoureuse, en nous appuyant sur la méthode QQCOQPC (Qui ? Quoi ? Comment ? Où ? Quand ? Pourquoi ? Combien ?), afin d'assurer leur clarté et leur applicabilité. L'analyse des facteurs liés aux 5M (Main-d'œuvre,

Matière, Méthode, Milieu, Matériel) a également été utilisée pour adapter chaque procédure aux spécificités du secteur.

3.6.3 Préparation à la mise en œuvre

Certaines de ces procédures ont été préparées en vue d'une application progressive sur le terrain. Elles ont été communiquées au personnel concerné, et des outils de suivi comme les autocontrôles et les vérifications internes ont été prévus. Les résultats de cette mise en œuvre seront présentés et discutés dans le chapitre suivant.

3.7. Construction et disposition des bâtiments

Les exigences ont été satisfaites à 50%. Une procédure d'amélioration a été proposée afin de corriger et de documenter de manière complète les exigences partiellement ou non appliquées.

3.7.1 Objectif de procédure

Assurer que les bâtiments de l'entreprise sont conçus, construits et entretenus de manière à prévenir toute forme de contamination des produits alimentaires, en garantissant des conditions d'hygiène et de sécurité conformes aux exigences de la norme ISO/TS 22002-1.

3.7.2 Domaine d'application

Cette exigence s'applique à l'ensemble des bâtiments de production, de conditionnement, de stockage et des zones environnantes.

3.7.3 Responsabilités

- Responsable qualité : suivi de la conformité et planification des vérifications
- Responsable maintenance : mise en œuvre des réparations et entretien des bâtiments
- Direction : validation des actions correctives et allocation des ressources

Tableau 5: déroulement de procédure de PRP Construction et disposition des bâtiments

Exigence	Mesures à maitrise
Environnement	Réaliser des travaux de rénovation de l'infrastructure, en procédant au

.	revêtement de la cour. Mettre en place des dispositifs de dépoussiérage à l'entrée du bâtiment de production tels que des tapis ou des systèmes de filtration pour limiter l'entrée de poussières. Installer des dispositifs d'amélioration du niveau de dépoussiérage comme des systèmes de lavage de roues. Définir un calendrier de contrôles réguliers mensuels ou trimestriels. Identifier les personnes chargées de réaliser ces contrôles. Élaborer un registre de contrôles et de résultats. Mettre en place de fiches d'instructions fermeture des portes et fenêtres. Former les personnels chargés des contrôles sur l'importance de la mesure et sur la connaissance des outils
Emplacement des établissements	Pour la stagnation d'eau nous avons proposé de poser des canalisations ou tranchées dans les zones où l'eau s'accumule. Surélever les parties basses avec du gravier ou des matériaux perméables pour faciliter l'écoulement. Mettre en place un registre pour signaler le mouvement des visiteurs Annex1 et aussi le port du badge est obligatoire durant toute la durée de la visite. L'accès à certaines zones sensibles comme la production, stockage est interdit sans accompagnement. Les mesures d'hygiène doivent être respectées comme le lavage de mains, port de blouse.

3.7.4 Vérification

Tableau 6: vérification PRP Construction et disposition des bâtiments

Exigence	Fréquence de	Méthode de	Critères	Responsable
----------	--------------	------------	----------	-------------

	vérification	vérification	d'acceptation	
Environnement	Trimestrielle	Inspection visuelle des zones extérieures	Absence de poussière excessive, saleté ou nuisibles	Responsable Qualité
Emplacement des établissements	Semestrielle	Contrôle des zones de drainage et de stagnation	Absence d'eau stagnante et état propre du site	Service Technique
Limites du site clairement identifiées	Annuelle	Vérification du plan de masse et clôtures	Clôtures intactes, portes verrouillables, signalisation présente	Sécurité
Accès au site contrôlé	Mensuelle	Consultation du registre et vérification des badges visiteurs	Registre à jour et port de badge obligatoire	Responsable Sécurité
Construction durable	Semestrielle	Inspection des structures : murs, sols, toiture	Aucune dégradation majeure, matériaux sains	Maintenance

3.8 Disposition des locaux et de l'espace de travail

Les exigences ont été satisfaites à hauteur de 47,7%. Une procédure d'amélioration a été proposée afin de corriger et de documenter de manière complète les exigences partiellement ou non appliquées.

3.8.1 Objectif de procédure

Garantir un agencement et une utilisation optimale de l'espace de travail permettant une circulation fluide des produits, du personnel et des équipements tout en minimisant les risques de contamination croisée.

3.8.2 Domaine d'application

Cette exigence s'applique à l'ensemble des locaux de production, stockage, conditionnement, laboratoires, ainsi qu'aux zones d'entrée et de sortie des produits dans l'unité industrielle.

3.8.3 Responsabilités

- La direction qualité : planifie et valide les aménagements.
- Le service maintenance : exécute les modifications nécessaires.
- Les chefs d'équipe : veillent au respect des règles de circulation et d'utilisation des zones de travail.

Tableau 7: déroulement de procédure de Disposition des locaux et de l'espace de travail

Exigence	Les mesures à maîtriser
Conception interne, disposition et plan de circulation	Pour une circulation logique des personnes utiliser des marquages au sol (flèches, couleurs) et des barrières (rubans, clôtures) pour guider et isoler les flux, des panneaux de signalisation (entrée interdite, accès personnel autorisé, port d'équipements obligatoires, et des barrières physiques ou portes à code pour restreindre les accès non autorisés et Organiser des sessions de formation spécifiques sur les circuits de déplacement. Pour la séparation il faut mettre en place des cloisons fixes entre les deux espaces soit en PVC, plexi, des panneaux sandwich, murs en matériaux lavables ou bien installer des rideaux souples ou des portes battantes en plastique souple.
Structure interne et raccords	Pour minimiser l'entrée de corps étrangers et de nuisibles ajouter des moustiquaires aux fenêtres et aussi ajouter des grilles anti-rongeurs sur toutes les ouvertures basses ou à ventilation. Sceller les interstices et fissures autour des ouvertures avec du mastic alimentaire.
Entreposage	Il faut un Nettoyage quotidien du sol et des surfaces de stockage Respecter le FIFO dans la gestion des stocks.

	Annexe2
--	---------

3.8.4 Vérification

Tableau 8: vérification de PRP disposition des locaux et de l'espace de travail

Paramètre vérifier	Modèle Vérification	Fréquence	Enregistrement
Système d'évacuation d'eau	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
Le dispositif d'éclairage	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
Les portes et fenêtres	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
Les sols, murs et plafond	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
Système de ventilation	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
Les différentes zones de production, nettoyage, Stockage et autre	Visuel	1 fois/semaine	Check-list

3.9 Services généraux — air, eau, énergie

Les exigences ont été satisfaites à 65,9%. Une procédure d'amélioration a été proposée afin de corriger et de documenter de manière complète les exigences partiellement ou non appliquées.

3.9.1 Objectif de procédure

Assurer un approvisionnement en eau conforme aux exigences de sécurité des aliments, garantissant la qualité microbiologique et physico-chimique de l'eau utilisée.

3.9.2 Domaine d'application

Ce PRP s'applique à l'ensemble des usages de l'eau au sein de l'unité de production : eau de nettoyage, eau de procédé, eau utilisée comme ingrédient.

3.9.3 Responsabilités

Responsable qualité, Responsable maintenance.

Tableau 9: déroulement de procédure des Services généraux — air, eau, énergie

Exigence	Les mesures de maîtrise
----------	-------------------------

Qualité de l'air et ventilation	L'analyse microbiologique de l'air doit être réalisée trimestriellement ou après tout incident (maintenance, changement de filtre) pour éviter toute contamination du produit. Élaborer un programme de maintenance préventive des équipements de traitement d'air (changer régulièrement les filtres, nettoyer les conduits, vérifier le bon fonctionnement des dispositifs de purge) avec un registre. L'entreprise doit assurer une maîtrise de l'humidité relative de l'air, particulièrement dans les salles de transformation où les produits sont exposés à l'environnement (tamisage, séchage, malaxage, conditionnement). Et pour l'air de locaux nous proposons d'utiliser des sas d'entrée porte-fenêtre à fermeture automatique et planifier des opérations internes de nettoyage des systèmes de ventilation. Ces opérations doivent se faire au moins une fois par ans.
Alimentation en eau	Nettoyage régulière des citernes d'eau selon planning documenté. Maintenir des installations de distribution conformes : citernes, station de traitement, filtration UV, etc. ○ Citernes de stockage Effectuer un nettoyage trimestriel avec un détergent alimentaire suivi d'un rinçage à l'eau potable. Désinfecter avec une solution chlorée (200 ppm), laisser agir 30 minutes puis rincer à l'eau potable. ○ Filtre à sable Backwash (lavage à contre-courant) hebdomadaire. Vérifier visuellement la turbidité de l'eau en sortie. Changer le sable filtrant tous les 6 à 12 mois selon la turbidité de l'eau d'entrée. ○ Filtre à charbon actif Backwash tous les 15 jours. Remplacer le charbon actif tous les 6 mois ou selon le taux d'absorption. Surveiller les goûts et odeurs dans l'eau en sortie. ○ Adoucisseur Vérifier le niveau de sel chaque semaine et le réapprovisionner. Lancer un

	cycle de régénération une fois par semaine. Nettoyer le bac à sel une fois par mois. ○ Filtration UV Nettoyer le tube de quartz chaque mois avec un chiffon doux et de l'alcool. Vérifier le fonctionnement de la lampe UV chaque semaine. En cas de casse de la lampe : - Couper immédiatement l'alimentation électrique. - Retirer les débris de la lampe en portant des gants. - Nettoyer soigneusement le tube de quartz. - Remplacer la lampe avec un modèle de même spécification. - Ne pas redémarrer avant validation du responsable qualité.
Air comprimé et autres gaz	• Utiliser des compresseurs à huile alimentaire uniquement si contact possible avec le produit. • S'assurer que les filtres d'air comprimé sont fonctionnels pour éliminer l'humidité, l'huile et la poussière. • Documenter les exigences de filtration, d'humidité relative et de qualité microbiologique. • Établir une fréquence de maintenance et de vérification des réseaux de gaz et air comprimé.

3.9.4 Vérification

Tableau 10: vérification de PRP Services généraux — air, eau, énergie

Élément	Méthode de vérification	Fréquence	Résponsable	Documents de référence
Alimentation en eau	Analyse microbiologique et physico-chimique,	Mensuelle / Hebdomadaire selon les points	Responsable Qualité / Maintenance	Rapport d'analyse d'eau, Fiches de

	vérification de l'état des citernes, contrôle des équipements de traitement (filtres, UV, etc.)			contrôle de citernes
Produits chimiques chaudières	Contrôle des stocks, vérification de l'étiquetage, observation de l'entreposage sécurisé	Mensuelle	Responsable Maintenance	Fiche d'entreposage, Registre de produits chimiques
Qualité de l'air et ventilation	Inspection visuelle des grilles, mesure de la pression d'air, contrôle des systèmes de ventilation	Trimestrielle	Responsable Hygiène / Maintenance	Fiches d'inspection, Rapports de maintenance
Air comprimé et autres gaz	Contrôle des filtres, vérification de l'absence d'huile/eau dans le système, analyse de l'air comprimé	Trimestrielle / Semestrielle	Responsable Technique	Registre de contrôle d'air comprimé
Éclairage	Inspection visuelle, vérification de la présence de protections contre les bris	Mensuelle	Responsable Sécurité / Maintenance	Fiches de contrôle éclairage

3.10 Elimination des déchets

Les exigences se traduit par une satisfaction de 66,66%, Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées.

3.10.1 Objectif

Assurer une gestion rigoureuse des déchets générés afin d'éviter toute source potentielle de contamination physique, chimique ou biologique dans l'environnement de production.

Un recyclage ou bien valorisation peuvent être fait pour l'économie de l'entreprise

3.10.2 Domaine d'application

Ce PRP s'applique à toutes les zones de l'unité de production, y compris les ateliers, les laboratoires, les zones de stockage, les sanitaires, et les espaces extérieurs où les déchets sont générés, stockés ou évacués.

3.10.3 Responsabilités

- La direction assure la mise en place d'un système conforme de gestion des déchets.
- Le responsable qualité supervise la conformité des pratiques et valide les procédures.
- Le personnel de nettoyage exécute les tâches de collecte, tri, nettoyage et évacuation.
- Chaque opérateur est responsable de l'évacuation correcte des déchets générés dans sa zone de travail.

Tableau 11:déroulement de procédure d'élimination des déchets

Exigence	Les mesures de maitrise
Gestion et élimination des déchets	Faire un plan pour identifier, collecter et évacuer les déchets la zones de stockage éloignées des zones de production chaque type de déchet est trié à la source, dans des contenants codés par couleur : ● Rouge : déchets non conformes alimentaires □ Déchets recyclables □ Bleu : Déchets dangereux ou chimiques. Pour Enlèvement des déchets évacués régulièrement L'enlèvement est assuré par un prestataire agréé, selon un planning défini). Annexe3 Nous proposons que les déchets des zones d'emballage comme les films plastiques, sacs non conformes et cartons abîmés, qui sont parfaitement valorisables par la vente à des sociétés de recyclage spécialisées. Les pates trop mouillées ou déformées peuvent être vendue à des tiers potentiellement intéressés (éleveurs, transformateurs).
Écoulements et	Nous avons fait un plan d'assainissement pour organiser et simplifier l'application des mesures correctives relatives aux systèmes de

drainage	drainage, en garantissant leur respect des normes d'hygiène, de capacité, de localisation et de prévention des contaminations croisées. Annexe3
-----------------	--

3.10.4 Vérification

Tableau 12: vérification de PRP d'élimination des déchets

Paramètre à vérifier	Modèle Vérification	Fréquence	Enregistrement
Les déchets sont clairement Identifiés et entreposés	Visuel	1 fois/semaine	Check List
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de Production	Visuel	Après chaque collecte	Check List
L'évacuation des déchets	Visuel	1 fois/semaine	Check List
L'identification des sacs pour Déchets	Visuel	1 fois/semaine	Check List
L'identification des matériaux Utilisés.	Visuel	1 fois/semaine	Check List
Des systèmes d'écoulement sont Conçus	Visuel	1 fois/semaine	Check List

3.11 Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements

Les exigences ont été satisfaites à 68,1 %. Une procédure d'amélioration a été proposée afin de corriger et de documenter de manière complète les exigences partiellement ou non appliquées.

3.11.1 Objectif

La présente procédure a pour objet de définir les modalités d'entretien et du nettoyage du matériel nécessaire au fonctionnement de l'entreprise, et empêcher toute contamination via les équipements.

3.11.2 Domaine d'application

Cette exigence s'applique à toutes les zones de production, stockage, maintenance et manipulation dans l'unité SARL Nakhla, incluant les pâtes, couscous, semoule et farine.

3.11.3 Responsabilités

- Responsable qualité : Définition des procédures de maîtrise et supervision.
- Chefs d'équipe : Application des procédures sur le terrain.
- Personnel de production : Respect des bonnes pratiques et signalement des anomalies.
- Service maintenance : Suivi des équipements pour éviter toute contamination

Tableau 13:déroulement de procédure PRP Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements

Exigence	Les mesures de maitrise
Nettoyage des installation, ustensiles et équipement	De faire un programme de nettoyage précisent les équipements et les zones à nettoyer, la méthode de nettoyage, l'utilisation d'outils de nettoyage dédiés, les exigences de démontage ou de démontage (dossiers techniques des équipements et machines), les méthodes de vérification du nettoyage et écrit avec une fréquence clairement définie pour chaque zone, ustensile et équipement, validé par le responsable qualité. Le nettoyage à l'eau est appliqué principalement dans les zones humides convoyeurs, mélangeurs et consiste en l'arrêt des équipements, le démontage des parties amovibles, l'élimination des déchets visibles, le lavage à l'eau chaude avec un détergent approprié, suivi d'un rinçage à l'eau potable, Après séchage, les pièces sont remontées et un contrôle visuel est effectué. Pour les zones sèches comme les séchoirs un nettoyage à sec est réalisé à l'aide de brosses, aspirateurs industriels ou d'air comprimé filtré.

Maintenance préventive et corrective	Élaborer un calendrier d'entretien préventif mensuel basé sur les recommandations du fabricant et les données historiques de pannes. Intégrer les fréquences : quotidienne, hebdomadaire, mensuelle, annuelle. Établir une liste des pièces critiques (roulements, joints, courroies, filtres) et créer un stock tampon. Définir un seuil de réapprovisionnement automatique pour éviter les ruptures. Créer des fiches techniques d'entretien pour chaque machine. Affecter un responsable maintenance pour le suivi du planning et la validation de l'exécution. Pour la correction temporaire Mettre en place une procédure standardisée d'évaluation des corrections temporaires, incluant une analyse de risque systématique avant leur application. Former le personnel à identifier et documenter les impacts potentiels de toute correction temporaire sur la sécurité et la conformité du produit. Chaque remplacement permanent est tracé via un registre spécifique et clôturé uniquement après vérification technique et validation qualité. Annexe4
---	---

3.11.4 Vérification

Tableau 14: Plan de vérification des équipements au niveau des ateliers de production.

Paramètre(s) à vérifier	Etats des équipements de la fromagerie	Les équipes d'entretien interne et externe	Calibrage des équipements
Mode de Surveillance	Visuel	Visuel	Étalonnage
Fréquence de Vérification	1 fois/mois	2 fois/mois	2 fois/an

Responsable de Vérification	Hygiéniste	Hygiéniste	Un service Prestataire
--	------------	------------	---------------------------

3.12 Gestion des produits achetés

Les exigences se traduisent par une satisfaction de 75%. Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées

3.12.1 Objectif

Assurer que tous les matériaux entrants (matières premières, ingrédients, emballages) et les fournisseurs associés respectent les critères de sécurité des aliments afin d'éviter toute contamination ou non-conformité au sein de la chaîne de production.

3.12.2 Domaine d'application

Cette exigence s'applique à toutes les matières premières, ingrédients, matériaux d'emballage, ainsi qu'à la sélection, l'évaluation et la gestion des fournisseurs au sein de l'entreprise SARL Nakhla.

3.12.3 Responsabilités

- Responsable Qualité : vérification de la conformité des matières premières et suivi des fournisseurs.
- Service Achats : sélection des fournisseurs selon les critères définis.
- Laboratoire : réalisation d'analyses des lots entrants
- Réceptionnistes : contrôle visuel des produits à la livraison.

Tableau 15: déroulement de procédure de PRP Gestion des produits achetés

Exigence	Les mesures de maitrises
Sélection et gestion des fournisseurs	Faire un cahier de charge qui contient : Spécifications réglementaires Spécifications internes, documents accompagnants Quantité et délai de livraison, exigences du transport Un protocole doit être défini pour l'évaluation, la sélection, et l'approbation des fournisseurs :

	Fourniture des certificats d'analyse, la certification appropriée, la conformité aux spécifications des matériaux, audit fournisseur, suivi des performances du fournisseur, respect exigences du cahier de charge
Exigences de matériel entrant (brut /ingrédients /emballage)	Documenter la méthode de vérification et la gestion des non-conformités via un circuit de quarantaine. Annexe5 Sécuriser physiquement les points d'accès aux lignes de vrac et interdire tout déchargement sans validation écrite du responsable qualité.

3.12.4 Vérification

Tableau 16: vérification de Gestion des produits achetés

Élément à vérifier	Méthode de vérification	Fréquence	Responsable
État de conformité des matières premières	Contrôle visuel, analyse documentaire	À chaque livraison	Réceptionniste / Responsable Qualité
Conformité fournisseur au cahier des charges	Audit / fiche d'évaluation	Annuellement	Responsable Qualité
Présence de certificat d'analyse	Vérification documentaire	À chaque lot	Laboratoire / Qualité
Étiquetage et traçabilité	Vérification sur emballage	À chaque livraison	Réceptionniste

3.13 Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)

Les exigences se traduit par une satisfaction de 46,66%, Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées

3.13.1 Objectif

La contamination croisée nuit à la qualité des aliments et peut même entraîner contamination croisée. Il est donc important d'identifier toutes les sources de contamination possible afin d'éviter les risques, élaborer un plan de nettoyage et une technique de conservation efficace afin de garantir une alimentation sûre.

3.13.2 Description de la procédure

Maîtriser, détecter et prévenir la contamination dans toutes les zones sensibles, source de contamination entre le produit fini matière première et le personnel selon les mesures de maîtrise de :

➤ **Contamination microbiologique**

- Identification de toutes les zones de contamination (zonage).
- Respect de cloisonnement (marche en avant).
- Séparation des matières premières et les produits finis.
- Nettoyage des locaux après l'évacuation des déchets.
- L'efficacité de nettoyage et désinfection de matériel, les locaux et l'hygiène du personnel.

➤ **Contamination physique**

- Disposition des barrières physiques.
- Fermeture des fenêtres.

➤ **Contamination chimique**

Les produits de nettoyage doivent être séparés de tous les produits sensibles.

3.13.2 Domaine d'application

Cette exigence s'applique à toutes les étapes de la chaîne de production, du stockage à la transformation et au conditionnement, ainsi qu'aux zones de circulation du personnel et des matériaux

3.13.3 Responsabilités

- Responsable qualité : définit les mesures de maîtrise et supervise leur application.
- Responsable production : veille à la séparation des flux et à l'utilisation des équipements conformes.
- Tout le personnel : respecte les circuits, les consignes d'hygiène, et signale toute anomalie

Tableau 17:déroulement de procédure de PRP Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)

Exigence	Les mesures de maîtrise
Contaminations	Déterminer les zones critique où des contaminations croisées pourraient

microbiologiques	avoir lieu, en particulier entre les matières premières, les produits semi-finis et les produits finis. Un zonage hygiénique est établi, catégorisant les zones de production en espaces à faible, moyen ou haut risque microbiologique. Chaque zone est distinctement marquée par un code couleur perceptible, représenté sur le plan, et délimité concrètement grâce à des marquages au sol ou des séparations (cloisons, rideaux en plastique, portes à fermeture automatique). Il est nécessaire d'ériger des cloisons physiques afin de délimiter les zones propres des zones susceptibles d'être contaminées. Il est nécessaire de réviser les parcours des opérateurs, des matériaux et des déchets pour éviter toute intersection.
Contamination physique	Identifier tous les éléments cassants (vitres, lampes,) dans les zones de contact direct ou indirect avec les produits alimentaires Définir une fréquence d'inspection (ex. quotidienne en production, hebdomadaire en stockage), avec une fiche de contrôle dédiée à signer par le personnel qualité. Une procédure structurée Annexe6

3.13.4 Vérification

Tableau 18: vérification de Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)

Paramètre à vérifier	Modèle vérification	Fréquence	Enregistrements
Le respect du plan de Cloisonnement (marche en avant)	Visuel	1 fois /semaine	Check List
Les matières premières et les Produits finis sont séparés	Visuel	1 fois /semaine	Check List
Disposition des barrières physiques	Visuel	1 fois /semaine	Check List
Détection des contaminations Potentielles	Visuel	1 fois /semaine	Check List
L'absence des matériaux cassants	Visuel	1 fois /semaine	Check List

Les BPH sont respectées par le Personnel	Visuel	1 fois /semaine	Check List
Le nettoyage des locaux est efficace	Visuel	1 fois /semaine	Check List

3.14 Nettoyage et désinfection :

Les exigences se traduisent par une satisfaction de 64,28%, Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées

3.14.1 objectif de procédure :

Garantir un niveau d'hygiène optimal des locaux, équipements et surfaces afin de prévenir toute contamination.

Assurer la maîtrise du nettoyage/désinfection selon des procédures planifiées.

Réduire les risques microbiologiques, physiques et chimiques sur les produits alimentaires.

3.14.2 Domaine d'application

S'applique à tous les locaux, équipements, ustensiles et installations intervenant dans la fabrication, le stockage, Vestiaires et sanitaire.

3.14.3 Responsabilités

- Responsable qualité : élaboration, validation et vérification des programmes.
- Chef de production : application sur le terrain et contrôle journalier.
- Personnel de nettoyage : exécution des opérations selon les protocoles

Tableau 19:déroulement de procédure de PRP Nettoyage et désinfection

Exigence	Les mesures de maîtrises
Produits et équipements de nettoyage et de désinfection	Identifiés les produits chimiques de qualité alimentaire, entreposés dans la salle de stockage de produits chimiques qui est séparé du reste de la salle de production
Programmes de nettoyage et de désinfection	Le programme doit inclure d'abord cartographier toutes les zones de production, stockage, réception et emballage. Identifier les surfaces en contact direct/indirect avec les aliments. Définir les éléments à nettoyer : équipements, ustensiles, sols, murs,

	convoyeurs, après pour chaque élément Spécifier :la fréquence la méthode les produits utilisé et le responsable
	Chaque ligne sans programme de nettoyage.

3.14.4 Vérification

Tableau 20:tableau vérification de plan de nettoyage de couscous

Équipement	Fréquence	Méthode de nettoyage	Produits/Matériels utilisés	Responsable
Mélangeur	Hebdomadaire	Raclage des pâtes adhérentes	Raclette plastique alimentaire, mousse, désinfectant	Responsable de nettoyage
Rouleur	Mensuel	Raclage des pâtes adhérentes	Raclette plastique alimentaire, mousse, désinfectant	Responsable de nettoyage
Tapis transfert vers cuiseur	Hebdomadaire	Brossage et essuyage pour enlever les pâtes collées	Brosse, chiffon, désinfectant	Agent de nettoyage
Cuiseur	Hebdomadaire	Élimination avec pelle, rinçage haute pression, essuyage	Pelles, sacs, tuyau à eau	Agent de nettoyage
Emetteur vertical	Hebdomadaire	Raclage des pâtes, aspiration, mousse, désinfection	Raclette, aspirateur, mousse, désinfectant, chiffon	Responsable de nettoyage
Élévateur à godet	Hebdomadaire	Raclage, aspiration,	Raclette, aspirateur,	Responsable de nettoyage

		mousse, rinçage haute pression	mousse, tuyau à eau, chiffon	
Rotante	Hebdomadaire	Dépoussiérage, chiffon, mousse, rinçage, désinfection	Chiffon, mousse, désinfectant, tuyau à eau	Responsable de nettoyage
Refroidisseur	Hebdomadaire	Aspirateur, chiffon, mousse, rinçage haute pression	Aspirateur, chiffon, mousse, tuyau à eau	Responsable de nettoyage
Silos	Hebdomadaire	Raclage, rinçage, essuyage, désinfection	Raclette, désinfectant, tuyau à eau, chiffon	Responsable de nettoyage

3.14 Maitrise des nuisibles

Les exigences ont été satisfaites à 31,57 %. Une procédure d'amélioration a été proposée afin de corriger et de documenter de manière complète les exigences partiellement ou non appliquées.

3.14.1 Objectif de procédure

L'objectif de cette présente procédure est de fixer les moyens et les conditions à respecter pour éviter de créer un environnement propice aux ravageurs susceptible de contaminer les produits stockés et fabriqués au niveau de l'entreprise.

3.14.2 Domaine d'application

Cette procédure est appliquée pour tous les sites de stockage et de production de l'unité

3.14.3 Responsabilités

Le responsable qualité est chargée de la gestion de cette procédure

Tableau 21: déroulement de procédure de PRP maitrise des nuisibles

Exigence	Les mesures de maitrise
----------	-------------------------

Surveillance et détection	Pour assurer une maîtrise efficace des nuisibles au sein de l'entreprise, plusieurs méthodes complémentaires sont mises en œuvre, combinant barrières physiques, dispositifs de détection et actions chimiques : Des grilles métalliques sont installées sur les regards et caniveaux, accompagnées du colmatage rigoureux de toutes les ouvertures dans les bâtiments, afin de limiter l'intrusion de nuisibles. Des moustiquaires et grillages sont posés sur les fenêtres pour empêcher l'entrée d'insectes, moustiques et oiseaux. Des filets anti-pigeons sont déployés, et les nids sont systématiquement retirés afin de préserver l'hygiène des installations. Des boîtes d'appât pour rongeurs et des dispositifs de détection de nuisibles sont stratégiquement installés pour prévenir toute infestation et les risques de contamination ou de pertes économiques. (Un exemple pour le traitement de quelque type de nuisible). Annexe7 L'usage ciblé d'insecticides est appliqué pour éliminer les blattes, en garantissant des conditions d'hygiène conformes et la sécurité des produits finis. Doit être externalisée à un prestataire agréé. Un cahier des charges précis doit être établi, incluant les zones à traiter, la fréquence, les produits utilisés, et les obligations de traçabilité. Le prestataire doit fournir des rapports d'intervention, utiliser des produits homologués, et respecter les exigences réglementaires. L'entreprise conserve les documents et vérifie la conformité des prestations. Faire des check liste d'inspection et les appliqués Annexe8
----------------------------------	---

3.14.4 Vérification

Tableau 22:Plan de vérification de lutte contre les nuisibles

Paramètre de vérifications	Insectes volants		Insectes rampants		Ravageurs	
	Type d'infestation	Taux d'infestation	Type d'infestation	Taux d'infestation	Type d'infestation	Taux d'infestation

Mode de vérification	Détermination des espèces après le traitement	Détermination du nombre de cadavres morts	Détermination des espèces après un traitement initial	Comptage des cadavres Après le traitement	Détermination des espèces capturées par Les pièges	Comptage des cadavres Morts et appâts Consommés
Fréquence de vérification	1fois/15 jours	1fois/15 jours	Après Chaque traitement	Après Chaque traitement	Après Chaque traitement	Après Chaque traitement
Responsable de Vérification	Responsable qualité	Responsable qualité	Responsable qualité et l'organisme Prestataire	Responsable qualité et l'organisme Prestataire	Responsable qualité et l'organisme Prestataire	Responsable qualité et l'organisme Prestataire

3.15 Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés

Les exigences se traduisent par une satisfaction de 45,58%. Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées.

3.15.1 L'objectif de procédure

Cette procédure vise à définir les règles générales d'hygiène que le personnel doit respecter durant les opérations de fabrication.

3.15.2 Domaine d'application :

Elle concerne l'ensemble du personnel intervenant directement ou indirectement sur les produits en cours de fabrication.

3.15.3 Responsabilités :

Le responsable qualité est le responsable de la mise en œuvre de cette procédure et s'assure de son respect par toutes les personnes concernées.

Tableau 23: déroulement de procédure de PRP d'hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés

Installations d'hygiène et toilettes destinées au personnel	Mettre en place un nombre suffisant de lave-mains non manuels équipés de distributeurs de savon désinfectant, de papier à usage unique et de poubelles à pédale dans les zones d'entrée, de sortie, et de travail du moulin. Mettre en place un stock tampon de savon, de désinfectant, et d'essuie-mains et définir un responsable pour vérifier quotidiennement l'approvisionnement des postes. Ajouter des toilettes généralement 1 toilette pour 10 employés par sexe. Un contrôle régulier par la mise en place d'un planning de nettoyage et de désinfection avec traçabilité Mise en place des SAS d'hygiène équipés d'un lave bottes comportant
--	--

	des brosses rotât sa fin de bien nettoyer les chaussures, d'un distributeur de savon, d'un lave main, d'un distributeur de papier pour le séchage ainsi qu'un distributeur d'un gel désinfectant.
Tenues de travail et vêtements de protection	Organiser une session de formation obligatoire sur les règles d'hygiène, et basé les tenues de travail pour former et sensibilisé les employés Check liste. Annexe 9 Les vêtements de travail doivent rester dans les zones de production et respecter des critères stricts une tenue de travail propre, des chaussures, des charlottes ainsi que des caches barbes sans boutons ni poches au-dessus de la taille. Ils doivent être lavés régulièrement par une blanchisserie professionnelle.
État de santé	Tout personnel a doit passer un examen médical avant embauche et à intervalles réguliers. L'entreprise doit instaurer un suivi médical périodique formel et en assurer la traçabilité. Et doit investir dans ce dispositif en s'appuyant sur un prestataire ou un service de santé au travail.
Propreté personnelle	Former le personnel de production aux bonnes pratiques d'hygiène des mains - Avant d'entamer le travail. - Avant ou après toute prise de repas. - Après voir touché des matériaux contaminants. - Après chaque utilisation des toilettes. - Après chaque utilisation de tabac. Exemple pour lavage des mains. Annexe8
Comportement du personnel	Faire une fiche des consignes dans les vestiaires et les zones d'accès au personnel. Annexe 8 Établir un planning de nettoyage régulier des casiers dans tous les vestiaires

3.15.4 Vérification

Tableau 24: Plan de vérification de l'hygiène personnelle

Paramètres à Vérifier	Hygiène du Personnel	Hygiène des Mains	Santé du Personnel	Formation
Modèle Surveillance	Visuel	Ecouvillonnage	Visite médicale	Evaluation des Connaissances
Fréquence de Vérification	1 fois/jour	1 fois/semaine	1 fois/semestre	En cas de Contamination
Responsable De vérification	Responsable d'hygiène	Ingénieur de laboratoire De l'entreprise	Médecin de travail	Responsable de production

3.16 Produits retraités/recyclés

Les exigences se traduisent par une satisfaction de 42,85%. Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées.

3.16.1 Objectif

Assurer que les produits retraités ou recyclés sont manipulés de façon à garantir leur sécurité, leur traçabilité, leur qualité et leur conformité réglementaire, tout en évitant toute contamination ou confusion avec les produits conformes.

3.16.2 Domaine d'application

Cette procédure s'applique à toutes les étapes impliquant les produits retraités/recyclés au sein de l'unité de production des pâtes, couscous et au moulin incluant leur identification, leur entreposage, leur utilisation et leur traçabilité.

3.16.3 Responsabilités

- Responsable qualité : assure la documentation, la mise en œuvre et la vérification des procédures relatives aux produits retraités/recyclés.
- Responsable production : veille au respect des bonnes pratiques sur le terrain, à l'isolement des produits recyclés et à leur identification correcte.
- Opérateurs de production : appliquent les procédures de tri, d'identification et d'enregistrement lors du retraitement.

3.16.4 Vérification

Tableau 25: vérification de produits retraités/recyclés

Activité à vérifier	Fréquence	Méthode	Responsable	Document associé
Contrôle visuel des produits recyclés	Chaque lot	Inspection visuelle	Chef de production	Fiche de recyclage
Vérification de la traçabilité	Chaque lot	Revue des enregistrements	Responsable qualité	Registre de traçabilité
Analyse microbiologique	Mensuelle	Échantillonnage Analyse	Responsable qualité	Rapport de laboratoire
Audit des pratiques de recyclage	Trimestrielle	Audit interne	Responsable qualité	Rapport d'audit

3.17 Procédures de rappel de produits :

Les exigences se traduisent par une satisfaction de 66,66%. Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées

3.17.1 Objectif

L'objet de cette procédure est de retrouver l'origine d'un produit en cas de défectuosité, et d'éliminer ou réduire le risque inhérent à la mise sur le marché de produits fabriqués qui ne seraient pas sûrs et potentiellement dangereux pour le consommateur.

3.17.2 Domaine d'application

La présente procédure est appliquée aux produits non-conformes aux exigences de la sécurité alimentaire.

3.17.3 Responsabilités

Le responsable qualité et le chef de production sont chargés de la gestion et l'application de cette procédure.

Tableau 26: déroulement de procédure de PRP procédures de rappel de produits

Exigence	Les mesures de maîtrise
Exigences pour le rappel de produits	Mettre un suivi rigoureux (n de lot, date, chaîne, logistique.) et identifier exactement les produits concernés, Localiser où ils se trouvent (entrepôt, magasin, client final), Prévenir les clients ou distributeurs concernés retirer rapidement le produit du marché pour éviter une crise sanitaire, économique ou d'image.

3.17.4 Vérification

Une vérification du bon fonctionnement de cette procédure est faite 1 fois/trimestre. En cas d'un mauvais déroulement, une amélioration est proposée immédiatement.

Tableau 27 : vérification de procédure rappel de produits

Élément vérifié	Méthode de vérification
Information des clients	Simulation de rappel : vérifier que les clients reçoivent l'alerte dans les délais.
Traçabilité jusqu'au client	Vérifier qu'on peut retracer les produits livrés à chaque client.
Identification du numéro de lot	Vérifier que le numéro permet d'isoler les produits concernés.
Documentation de la simulation	Enregistrer les résultats et les délais de réaction pour analyse.
Amélioration continue	Analyser les écarts constatés et ajuster la procédure si nécessaire.

3.18 Les produits d'entreposage

Les exigences se traduisent par une satisfaction de 77,27%, Nous avons proposé comme procédure pour des améliorations qui peuvent être apportées pour corriger et documenter pleinement les exigences partiellement appliquées ou non appliquées

3.18.1 Objectif

La présente procédure a pour objet de déterminer les bonnes pratiques en matière d'entretien des équipements, des locaux de stockage du lait, ainsi que le suivi des procédures de livraison, collecte et transport.

3.18.2 Domaine d'application

Cette procédure s'applique à toutes les zones d'entreposage de matières premières, produits finis, emballages, produits chimiques et zones de transit au sein de l'établissement.

3.18.3 Responsabilités

- Responsable qualité : suivi de la conformité des conditions d'entreposage.
- Chef de production : gestion des zones d'entreposage et organisation des stocks.
- Personnel logistique : application des règles d'hygiène et de stockage.
- Chauffeurs/livreurs : respect des procédures de transport interne et externe.

Tableau 28:déroulement de procédure de PRP des produits d'entreposage

Exigence	Les mesures à maitrise
Exigences d'entreposage	Le stockage des matériaux et produits dans des locaux conforme (sec, propre, ventilés et autres) est nécessaire afin d'assurer la sainteté des produits. La séparation des zones de stockage des matières premières, des produits fini set des emballages est importante pour l'identification ainsi pour éviter toute contamination possible. Le contrôle et la maitrise de l'humidité des matières sèches et nécessaire afin d'éviter les altérations. Les produits sont gardés dans une température ambiante afin de ralentir considérablement la croissance des microorganismes. Le respect de la méthode FIFO est nécessaire afin de minimiser la péremption du produit. La séparation des produits au niveau des camions ainsi que la propreté de ses derniers est indispensable afin d'éviter les contaminations. Le respect de la hauteur d'empilement est nécessaire afin d'éviter tout

	accident possible. Vérification. Annexe9
Contrôle d'accès	Les zones potentiellement sensibles à l'intérieur de l'établissement doivent être identifiées, cartographiées et soumises à un contrôle d'accès lorsque cela est réalisable il convient de restreindre physiquement l'accès en utilisant des verrous des cartes électroniques ou d'autres système

3.18.4 Vérification

La vérification de l'état des équipements, l'état des locaux de stockage est illustré dans le tableau suivant

Tableau 29: vérification des produits d'entreposage

Activité à vérifier	Fréquence	Méthode	Responsable	Document associé
Contrôle visuel de la propreté des zones de stockage	Quotidienne	Inspection visuelle	Chef de production	Fiche de contrôle stockage
Relevé de température et d'humidité	Hebdomadaire	Lecture des appareils de mesure	Responsable qualité	Registre environnemental
Vérification de la séparation des produits non conformes	Hebdomadaire	Contrôle sur terrain	Chef de production	Rapport de vérification
Inspection des véhicules de transport	Mensuelle	Check-list transport	Responsable logistique	Fiche inspection véhicule

Chapitre IV

Résultat et discussion

Ce chapitre est consacré à la partie pratique de notre étude, dont l'objectif est de présenter les résultats obtenus à la suite de la mise en place partielle des Programmes Prérequis (PRP) au sein de la SARL Nakhla, conformément aux exigences de la norme ISO/TS 22002-1. Ces résultats s'appuient à la fois sur l'analyse du diagnostic initial, sur les actions correctives effectivement mises en œuvre, et sur l'observation de leur impact sur le système de maîtrise de la salubrité et la sécurité des aliments.

Cette partie se divise en deux sections principales : la première expose les résultats mesurés suite à l'application des PRP dans le contexte spécifique de l'entreprise. La seconde propose une discussion critique qui confronte ces résultats aux contraintes du terrain, en les comparant à d'autres expériences similaires menées dans le secteur agroalimentaire, afin d'évaluer la portée réelle des améliorations constatées.

4.1 Résultat du diagnostic

Le tableau de diagnostic réalisé selon les chapitres de la norme ISO/TS 22002-1 nous a permis de mesurer le niveau de conformité de la SARL Nakhla avant l'application des mesures correctives. Le taux global de satisfaction initial s'élevait à 55,88%, ce qui indique un système partiellement maîtrisé, avec de fortes marges d'amélioration, notamment sur les plans organisationnels, structurels et humains.

Les chapitres présentant les meilleurs taux de conformité sont :

- Information sur le produit et sensibilisation du consommateur : 100 %,
- Élimination des déchets : 66,66 %,
- Entreposage : 77,27 %,
- Gestion des produits achetés : 75 %,
- Aptitude nettoyage et maintenance des équipements et services généraux (air, eau, énergie) : 68,1 %.

Ces résultats reflètent l'existence de certaines pratiques déjà conformes ou bien encadrées, même si souvent non documentées.

En revanche, les chapitres les plus faibles en termes de conformité sont :

- Maîtrise des nuisibles : 31,57 %,
- Hygiène du personnel et installations : 45,58 %,
- Contamination croisée (flux, séparation, circulation) : 46,66 %,
- Produits recyclés ou retraités : 42,85 %.

– Prévention de l'introduction de danger (biovigilance, bioterrorisme) : 25 %,

À la suite de l'élaboration des Programmes Prérequis (PRP), nous avons pu mettre en œuvre certaines actions concrètes au sein de la SARL Nakhla. Ces interventions ont été réalisées dans une logique d'amélioration continue, en suivant le cycle PDCA (Plan – Do – Check – Act).

Nous avons procédé à la mise en œuvre concrète de certaines actions correctives, en lien direct avec les Programmes Prérequis (PRP) identifiés comme prioritaires lors du diagnostic initial. Ces actions ont été choisies en raison de leur faisabilité immédiate, de leur impact direct sur la salubrité et la sécurité des aliments.

Ces actions ont été sélectionnées en fonction de leur efficacité directe, leur applicabilité immédiate et leur impact potentiel sur l'amélioration de la salubrité et la sécurité des aliments.

Parmi les actions effectivement réalisées :

- Formation du personnel sur l'hygiène

Nous avons organisé des sessions de formation ciblées sur l'hygiène du personnel, dispensées en petits groupes afin de garantir une meilleure compréhension et une appropriation réelle des bonnes pratiques.

Ces formations ont couvert plusieurs volets essentiels, notamment :

- Les consignes précises de lavage des mains (durée, fréquence, technique)
 - Le port obligatoire et correct des équipements de protection individuelle (blouses, charlottes, gants, sur-chaussures)
 - L'interdiction d'accès aux zones de production sans équipement conforme
 - Ainsi que les comportements (non-port de bijoux, hygiène des ongles, absence de maquillage).
- Nous avons instauré un système de contrôle rigoureux à l'entrée de l'établissement. Le gardien de poste (service de sécurité) a reçu pour consigne stricte de demander la carte d'identité de tout visiteur. Un registre d'entrée a été mis en place pour tracer les accès, et des badges visiteurs ont été créés, imprimés et remis au poste de sécurité pour distribution.

Annexe 10.

4.2 Discussion des résultats

4.2.1 Analyse du niveau global de conformité

L'analyse du diagnostic initial a révélé un taux global de conformité de 55,88%, soulignant que le système de gestion de la sécurité des aliments de la SARL Nakhla était partiellement maîtrisé, avec des marges d'amélioration importantes, notamment dans les aspects structurels, organisationnels et humains.

La mise en œuvre partielle des Programmes Prérequis (PRP) au sein de la SARL Nakhla a permis de corriger certaines non-conformités jugées prioritaires, notamment dans les domaines de l'hygiène du personnel, du contrôle des accès et de la sensibilisation du personnel. Ces améliorations concrètes, bien que limitées, montrent que des actions ciblées, peu coûteuses et simples à appliquer peuvent produire un impact immédiat sur la maîtrise des risques liés à la sécurité des aliments.

Les chapitres présentant de bons résultats, tels que l'information produit, l'élimination des déchets, ou l'entreposage, témoignent de la présence de pratiques déjà existantes, parfois efficaces mais souvent non formalisées. Ces résultats suggèrent que certains principes fondamentaux étaient déjà intégrés dans les routines de travail, mais sans cadre documentaire clair ni systématique de vérification.

En revanche, les faibles taux de conformité observés pour des chapitres comme la maîtrise des nuisibles (31,57%), l'hygiène du personnel (45,58%) ou la prévention des dangers intentionnels (25%) montrent un manque de structuration, de suivi et d'implication du personnel. Ces non-conformités sont majoritairement liées à l'absence de procédures écrites, à une formation insuffisante et à un suivi opérationnel non systématique.

4.2.2 Limitations à la mise en œuvre des corrections

Certaines exigences n'ont pas pu être mises en œuvre, car elles nécessitent des investissements importants de la part de l'entreprise, la réhabilitation des surfaces non conformes (sols, murs) l'installation des barrières physiques et des marquages au sols, la maitrises des nuisibles par l'achat des appâts ou faire appel au sous-traitant, nécessitent des ressources matérielles et budgétaires importantes à planifier à moyen ou long terme.

4.2.3 Obstacles organisationnels et humains

D'autres freins sont également apparus : la résistance au changement de certains opérateurs peu habitués aux nouvelles pratiques ; le manque de personnel qualifié pour assurer le suivi régulier des PRP.

2.3 Référence à une expérience similaire

À titre d'exemple, dans un mémoire réalisé dans une entreprise agroalimentaire similaire (CHABANE et al., 2020/2021), la mise en œuvre d'un plan structuré de gestion des déchets a permis de faire progresser le taux de conformité de la lutte contre les nuisibles de 60 % à 80 %. À la SARL Nakhla, ce taux est actuellement de 31,57 %, mais nous estimons que l'application complète de notre procédure pourrait permettre d'atteindre un niveau de conformité entre 80 et 85 %, à condition de lever les freins évoqués ci-dessus.

Cette discussion met en évidence que, malgré les efforts engagés, des non-conformités majeures persistent et nécessitent des décisions stratégiques à l'échelle de l'entreprise. La réussite d'une démarche PRP complète dépend fortement de trois leviers : l'engagement de la direction, l'allocation des ressources, et la formation continue du personnel. Si ces conditions sont réunies, les marges de progression sont importantes, et la conformité globale pourrait significativement s'améliorer.

Conclusion

Conclusion

L'essor des normes internationales relatives à la sécurité des denrées alimentaires, notamment la norme ISO/TS 22002-1, témoigne d'un besoin croissant de structuration et de maîtrise des pratiques au sein des industries agroalimentaires. Dans ce contexte, notre problématique portait sur la capacité de l'entreprise algérienne SARL Nakhla à mettre en œuvre efficacement les exigences des Programmes Prérequis (PRP) en vue d'améliorer la sécurité sanitaire de ses produits.

Ces PRP couvrent largement les exigences de la réglementation algérienne en vigueur, notamment le décret exécutif n°17-140. Leur mise en œuvre permet ainsi à l'entreprise de garantir aux autorités réglementaires, aux clients et aux consommateurs un haut niveau d'hygiène et de sécurité des aliments.

La mise en œuvre structurée des PRP peut renforcer à la fois la sécurité des aliments et la performance globale de l'entreprise, s'est trouvée confirmée par les résultats obtenus. L'analyse de conformité menée sur le terrain a révélé un taux moyen initial de satisfaction de 57,48 %. Sur l'ensemble des exigences évaluées, 6 ont été jugées conformes, 5 partiellement conformes et 6 non conformes. Les faiblesses les plus marquées concernaient la gestion des flux, l'hygiène du personnel, le nettoyage/désinfection et la gestion des produits achetés. À l'inverse, les exigences relatives à la construction des bâtiments et à la gestion des déchets présentaient un niveau de conformité plus satisfaisant. Traduisant des insuffisances notables dans certains domaines comme la maîtrise des nuisibles ou l'hygiène du personnel. À la suite du diagnostic, plusieurs actions ciblées ont été proposées, dont certaines ont été concrètement mises en œuvre, apportant une réelle plus-value au système existant. L'affichage clair et stratégique des consignes d'hygiène dans les zones sensibles a amélioré la compréhension des règles internes. La mise en place d'un registre de gestion des visiteurs, jusque-là absent, a renforcé la maîtrise des flux entrants. Des fiches d'hygiène simples et accessibles ont été élaborées pour encadrer les pratiques du personnel sur le terrain. Enfin, des sessions de sensibilisation et de formation ont permis de mobiliser les employés autour des bonnes pratiques, consolidant ainsi la culture d'hygiène au sein de l'entreprise. Ces mesures ont contribué directement à l'amélioration du taux global de conformité, et posent les bases d'un système plus structuré et durable.

Conclusion

Cette étude met en lumière l'importance du respect des exigences PRP comme socle de toute politique de sécurité des aliments. Elle montre également que les améliorations, bien que progressives, peuvent produire des effets rapides si elles sont accompagnées d'une implication réelle de la direction et du personnel.

Toutefois, le manque de temps lié à la durée limitée du stage n'a pas permis de s'assurer pleinement de l'efficacité des mesures mises en œuvre. L'implémentation partielle de certaines actions, sans possibilité de suivi prolongé ni de réalisation d'audits internes, constitue une limite importante pour évaluer l'impact réel des corrections apportées. En perspectives, plusieurs pistes mériteraient d'être explorées :

- La mise en place d'un système de management qualité intégré basé sur ISO 9001 et ISO 22000.
- L'organisation régulière de formations internes pour garantir la durabilité des pratiques mises en œuvre.
- L'introduction d'outils digitaux pour assurer la traçabilité et la surveillance des pratiques PRP.

Ainsi, cette contribution pose les premières pierres d'un processus plus large de mise en conformité et de structuration, indispensable pour tout acteur du secteur agroalimentaire désireux d'accroître sa compétitivité et sa crédibilité sur le marché national et international.

Références Bibliographiques

Références Bibliographiques :

Références Bibliographique

- Abecassis, J., Chaurand, M., & Autran, J.-C. (2007). Transformation du blé dur : aspects technologiques et nutritionnels. *Industries des Céréales*, 154, 23–30.
- Afnor. (2007, juillet). Norme ISO 22005 : Traçabilité de la chaîne alimentaire Principes généraux et exigences fondamentales s'appliquant à la conception du système et à sa mise en œuvre.
- Anonyme. (2012). Documents techniques internes d'hygiène alimentaire.
- Anonyme. (2014). Guide de conception des bâtiments agroalimentaires.
- Autran, J.-C. (2000). Mouture et valorisation des grains de blé dur. In *Amélioration des plantes* (Vol. 2, pp. 331–349). Paris : INRA.
- Bonjean, A., Angus, W., & Van Ginkel, M. (2016). *The World Wheat Book: A History*.
- Boukhemia, A. (2003). Aptitudes technologiques de quelques variétés de blé dur local : interaction amidon-protéine (Thèse de magister, option sciences alimentaires). Boumerdes.
- Bouzar kouadri, O. (2022). Mise en place et évaluation du système HACCP au sein de la société des pâtes industriels SOPI.
- Boutou, S. (2019). *Le kit du responsable qualité en agroalimentaire* (1ère éd.). Paris : AFNOR.
- Blanc, D. (2009). ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils, FAQ et retours de terrain Paris : AFNOR.
- Bouix, M., & Leveau, J. (1999). *Nettoyage en place dans l'industrie alimentaire* Paris : Éditions Techniques.
- Boutou, O. (2014). *De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments* (3e éd.). Paris : AFNOR.
- Chene, M. (2001). La farine. *Journal de l'ADRIANOR*, 26, C.3–C.8.
- Codex alimentarius. (2005). *Bonnes pratiques d'hygiène*. Rome : FAO/OMS.
- Darrieumerlou, L. (2015). La mise en place de l'ISO 22000 dans le Service Restauration des hospices Civils de Lyon (Mémoire de master). Université de Toulouse Jean Jaurès.
- Doumandji, A., & Doumandji, D. (2003). *Technologie de transformation de blé et problèmes dus aux stocks*. Alger : Office des publications universitaires.
- Doumandji, A. (2021). *Hygiène, qualité et sécurité en industrie agroalimentaire* (Ouvrage sous presse).

Références Bibliographiques :

- FAO. (2020). Good Hygiene Practices and HACCP Implementation. Rome : Food and Agriculture Organization.
- Feillet, P. (2000). Le grain de blé : Composition et utilisation. Paris : INRA.
- Feredot, E. (2005). Connaissance des aliments. Paris : TEC & DOC.
- Fortin, P. (1996). Le guide des aliments. Québec : Québec Amérique.
- Franconie, F., Chastanet, H., & SIGAUT, M. (2010). Couscous, boulgour et polenta : Transformer et consommer les céréales dans le monde (p. 427). Paris : Karthala.
- Gan, P., Ellis, R., & Schofield, J. (1995). Gas cell stabilisation and gas retention in wheat bread dough. *Journal of Cereal Science*, 21, 215–230.
- Harami, M. (2009). Sécurité sanitaire des aliments et procédures de retrait. Ministère du Commerce.
- ISO. (2005). ISO 22000:2005 – Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires – Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Genève : ISO.
- ISO. (2009). ISO/TS 22002-1:2009 – Programmes prérequis sur la sécurité des denrées alimentaires – Partie 1 : Fabrication des denrées alimentaires. Genève : ISO.
- ISO. (2011). ISO/TS 22002-3:2011 – Programmes prérequis sur la sécurité des denrées alimentaires – Partie 3 : Agriculture. Genève : ISO.
- ISO. (2019). ISO/TS 22002-5:2019 – Programmes prérequis sur la sécurité des denrées alimentaires – Partie 5 : Transport et stockage. Genève : ISO.
- ISO. (2009). ISO/TS 16949:2009 – Systèmes de management de la qualité – Exigences particulières pour l'application de l'ISO 9001:2008 dans l'industrie automobile. Genève : ISO.
- Jeantet, R., Croguennec, T., Schuck, P., & Brule, G. (2007). Sciences des aliments – Emballage et sécurité. Paris
- Journal officiel de la republique algerienne. (2004). Loi n°04-02 du 23 juin 2004 relative aux règles applicables aux pratiques commerciales.
- Journal officiel de la republique algerienne. (2009). Loi n°09-03 du 25 février 2009 relative à la protection du consommateur.
- Journal officiel de la republique algerienne. (2016). Décret exécutif n°16-299 du 17 novembre 2016 relatif à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires.

Références Bibliographiques :

- Journal officiel de la republique algerienne. (2017). Décret exécutif n°17-140 du 20 avril 2017 fixant les conditions d'hygiène dans les établissements de production et de mise sur le marché des denrées alimentaires.
- Jin tet, R., & Croguennec, S. (2007). Science des aliments. Paris : Tec & Doc Lavoisier.
- Kadri, A., & Zidani, S. (2018). Contribution à l'étude technologique et nutritionnelle de la semoule utilisée dans la fabrication du couscous traditionnel. *Revue des Bioressources*, 1, 45–55.
- Lefrancq, E. R. (2005). Alimentation théorique (Série science des aliments, 305 p.). Bordeaux : Centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine.
- Lersten, N. (1987). Morphology and anatomy of the wheat plant. In *Wheat and Wheat Improvement* (Vol. 13, pp. 33–75).
- Madani, M. C. (2009). Qualité technologique de quelques céréales (blé tendre, blé dur, orge et triticales). Alger : Laboratoire de technologie de l'ITGC.
- Moule, C. (1971). Phytotechnie Spéciale, Tome II : Céréales. Paris : Rustique.
- Patrick, J. F., & D., T. (2006). Influence des fractions de mouture de blé tendre sur les propriétés rhéologiques des pâtes et caractéristiques des biscuits (Thèse, Université Laval, 293 p.).
- Paul, C. (2007). Céréales et alimentation : Une approche globale Agriculture Environnement Alimentation et Céréales (pp. 1–4). Paris : INRA.
- Petitot, F., Abecassis, J., Della valle, G., & Micard, V. (2009). Structuring of pasta components during processing: Impact on starch and protein digestibility and allergenicity. *Food Science and Technology*, 42(4), 521–532.
- Quittet, B., & Nelis, P. (1999). Bonnes pratiques industrielles en agroalimentaire.
- Scalabrino, G. (2006). Traçabilité et gestion des fournisseurs dans l'industrie alimentaire.
- Sablonniere, R. (2001). Technologie alimentaire. Paris : Éditions Ellipses.
- Surget, A., & Barron, C. (2005). Histologie du grain de blé. *Industries des Céréales*, 145.
- Virling, V. (2008). Filières et produits, aliments et boissons. Paris : Doin.

ANNEXE

ANNEXE :

Annexe 01

Tableau 01 : registre visiteur

N°	Nom & Prénom du Visiteur	Fonction / entreprise	Date de visite	Heure d'Entrée	Heure de Sortie	Motif de la Visite	Badge N°

Annexe 02

Tableau 02 : Tableau de Respect des Bonnes Pratiques de stockage

Exigence	Bonne Pratique	Moyens à mettre en œuvre	Fréquence de contrôle	Responsable
Protection contre la poussière	Stockages éloignés du sol et des murs.	Des Palette en plastique nettoyage régulier	Hebdomadaire	Responsable qualité
Prévention de la condensation et des écoulements	Maintenir les surfaces sèches et bien ventilées	Réparer les fuites, installer ventilation ou déshumidificateur	Hebdomadaire	Maintenance
Maîtrise de l'humidité et de la température	Utilisation de capteurs et enregistreurs automatiques	Thermomètres, hygromètres, alarmes en cas de dépassement	Quotidienne	Responsable qualité
Facilité d'inspection et de nettoyage	Espacement suffisant entre rayonnages et murs	/	Mensuelle	Responsable qualité
Maîtrise des ventilations	Éviter l'humidité stagnante et les odeurs	Ventilation naturelle ou mécanique assurée	Hebdomadaire	Responsable qualité

Annexe 3

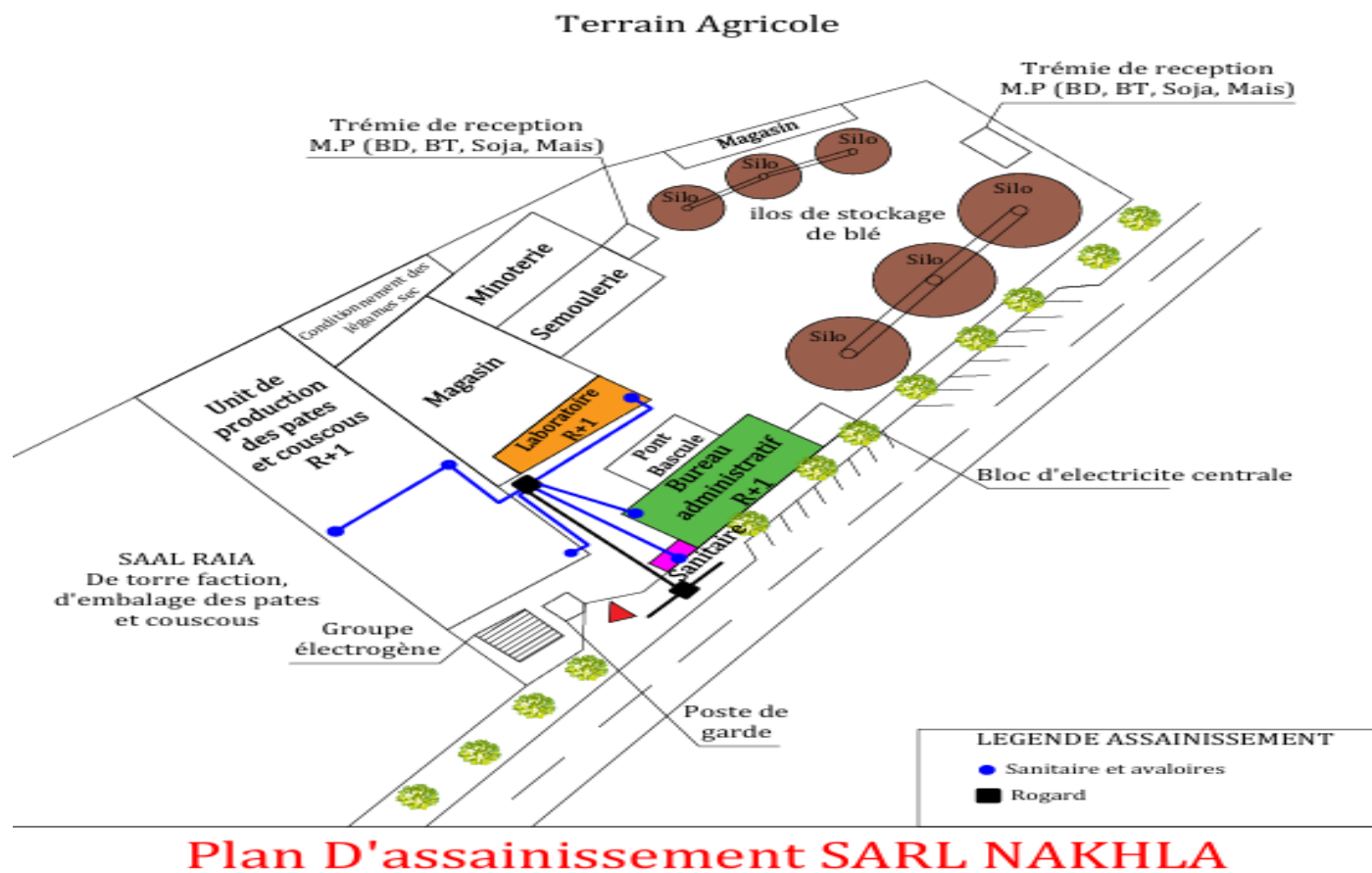


Figure01 : Un plan d'assainissement

[illegible]

ANNEXE :

Tableau 4 : Bordereau de suivi des déchets

Structure génératrice des déchets						
Site:		Zone:		Date :		
Identification, tri et stockage des déchets (phase 01)						
Désignation du déchet :				Classe :		Code :
Nature des déchets	Solide:		Liquide:		Quantité Globale :	
Type d'emballage et conditionnement:	☐ Citerne ☐ Benne ☐ autres, précisé ☐ Fut ☐ conteneur					
Signature du responsable d'identification et tri :				Signature du responsable de stockage :		
Traitement des déchets						
Quantité traitée :						
Traitement:	☐ Mise en décharge ☐ Cession ☐ Autres (préciser) ☐ Recyclage ☐ Récupération ☐ Incinération					
Signature responsable de traitement :				Date de traitement final :		
Organisme prestataire				Signature :		
Destination finale						

ANNEXE :

Annexe5

Tableau 5 : Fiche de Vérification à la Réception du Blé

ÉLÉMENT À INSPECTER	OUI	NON	ANOMALIES	ACTIONS IMMÉDIATES	PLAN D'ACTION
Absence de vermine					
Absence de mauvaises odeurs					
Absence de fuites					
Absence d'eau stagnante					
Absence de moisissures					
Absence de rouille					
Pas de contact direct entre le blé et les parois du camion					
Grains intacts, non endommagés					
Absence de grains cassés ou étrangers					
Absence d'insectes visibles					
Date de production					
Date d'expiration (si applicable)					
Numéro de lot					
Présence du certificat d'analyse					
Présence des documents requis (bon de livraison, fiche technique)					

ANNEXE :

Annexe6

Tableau6 : Évaluation des dangers et mesures de maîtrise

Étape du processus	Type de danger identifié	Origine potentielle	Évaluation du risque (Probabilité/Gravité)	Mesures de prévention et de contrôle	Fréquence de vérification	Responsable
Réception du blé	Physique (verre, métal)	Camions, sacs endommagés	Élevée / Moyenne	Inspection visuelle, détecteur de métaux	Chaque lot reçu	Responsable Qualité
Stockage du blé	Biologique (insectes, rongeurs)	Mauvais stockage	Moyenne / Élevée	Dératisation, contrôle hygrométrique	Hebdomadaire	Magasinier
Mouture	Physique / Chimique	Contact machine / lubrifiants	Faible / Élevée	Lubrifiants alimentaires, entretien préventif	Mensuelle	Maintenance
Préparation de la pâte	Microbiologique	Eau, air ambiant	Moyenne / Élevée	Filtration eau, ventilation filtrée	Chaque lot	Opérateur de ligne
Séchage des pâtes	Microbiologique	Température insuffisante	Moyenne / Élevée	Contrôle de température documenté	Chaque cycle	Responsable Production
Conditionnement	Physique (bris plastique)	Matériaux cassants	Moyenne / Élevée	Zonage, inspection visuelle	Quotidienne	Responsable Hygiène
Expédition	Microbiologique / Physique	Camion sale ou non adapté	Moyenne / Moyenne	Contrôle véhicule, fiche de chargement	À chaque expédition	Chef Logistique

ANNEXE :

Annexe7

Tableau 7 : Un exemple pour le traitement de quelque type de nuisible

Types de nuisibles	Pour quoi on lutte contre les nuisibles	Traitement
Ravageurs	Peuvent également être porteurs du Campylobacter, de la giardia, de la rage des dermatomycoses et de la salmonelle et les transmettre	Les postes d'appâts ; Les plaques collantes
Mouches	Ils peuvent s'introduire dans les aliments et nuire à l'image de marque des entreprises	Les désinsectiseurs
Pigeons		Des filets anti pigeons
Cafards	Sont souvent vecteurs de plusieurs maladies selon la région et selon la pollution de l'eau stagnante dans l'environnement	Fumigation

ANNEXE :



Figure2 : postes d'appâts



figure3 : Fumigation



Figure 4 : Les désinsectiseurs



figure 5 : filet anti pigeons

ANNEXE :

Annexe 8

Tableau 8 : Check liste d'inspection

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence	Enregistrement
Installation des grilles métalliques	Visuel	Mensuel	Check List
Fonctionnement des lampes anti insectes	Visuel	Mensuel	Check List
Installation des filets anti pigeons	Visuel	Mensuel	Check List
Les boites d'appâts des rongeurs	Visuel	Trimestriel	Check List
Elimination des blattes	Visuel	Mensuelle	Check List
Présence des systèmes de détection des nuisibles	Visuel	Mensuel	Check List
Installation des moustiquaires	Visuel	Mensuel	Check List

ANNEXE :

Annexe8

Tableau9 : Check liste hygiène et santé du personnel

Paramètre à vérifier	Mode de Vérification	Fréquence	Enregistrement
Avoir les ongles coupés	Visuel	1fois/jour	
Port de blouses	Visuel	1fois/jour	
Absence d'épingles dans le foulard	Visuel	1fois/jour	
Ne pas manger dans les ateliers	Visuel	1fois/jour	
Port convenable et propre de la tenue de travail	Visuel	1fois/jour	
Port des chaussures de protection	Visuel	1fois/jour	
La barbe rasée	Visuel	1fois/jour	
Charlotte couvrant l'intégralité des cheveux	Visuel	1fois/jour	

ANNEXE :

Tableau 10 : Les éléments de tenue approprié pour chaque département et leur intérêt

Élément de tenue	Département
Chaussures de sécurité	-Production -Maintenance -Laboratoire
Combinaison, pantalon, blouse, gilet	-Production -Maintenance -Laboratoire
Charlotte et cache barbe	-Production -Conditionnement -Invités
Gants	-Maintenance -Agent d'entretien

Annexe 8



Figure 6 : Les étapes de lavage des mains

ANNEXE :

Annexe 9

Tableau 11 : Check liste d'entreposage

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence	Enregistrement
Le stockage des matériaux et produits dans De bonnes conditions.	Visuel	1fois/semaine	Check List
La séparation des zones de stockage des Produits finis des matières premières et des emballages.	Visuel	1fois/semaine	Check List
Le contrôle de l'humidité au niveau des Zones de stockage des matières sèches.	Visuel	1fois/semaine	Check List
Le stockage des produits dans une Température ambiante.	Visuel	1fois/semaine	Check List
Le respect de la méthode FIFO/FEFO	Visuel	1fois/semaine	Check List
Le respect de la hauteur d'ablement.	Visuel	1fois/semaine	Check List
La séparation des produits au niveau des camions	Visuel	1fois/semaine	Check List
La conformité de l'état hygiénique de L'intérieur du camion.	Visuel	1fois/semaine	Check List

Annexe 10



Figure02 : badge visiteur (créé par nous).

N°	Nom et prénom du visiteur	Fonction / entreprise	Date de visite	Heure d'entrée	Heure de sortie	Motif de visite	N° Badge
1	...	...	...	...	...	...	...
2							
3							
4							

Figure07 : registre visiteur (créé par nous).