

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université de Blida 1



Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

Département : Sciences Alimentaires

Laboratoire : Sciences, Technologies et Développement Durable

Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de Master en

Spécialité : Sécurité Agro-alimentaire et Assurance Qualité

Filière : Sciences Alimentaires

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

**Contribution à l'identification des dangers (HACCP) en vue de la mise en
place de la norme iso 22000 version 2018 dans la fabrication des pâtes
alimentaires chez SOPI**

Réalisé par

TSALEMLAL Maroua

HAMMOUCHE Ouail

BOURLEF Abderrahmane

Devant le jury :

Président

Dr. RAMDANE Sidali

MCA, Université de Blida 1

Examinatrice

Dr. Hadjadj Naima

MCA, Université de Blida 1

Promotrice

Dr. Rebzani Feriel

MCB, Université de Blida 1

Année universitaire 2021 – 2022

Remerciements

En premier lieu, nos sincères reconnaissances au tout puissant **DIEU** pour la santé et la capacité qu'il nous a accordées et nous accordera encore.

Nous tenons à exprimer nos vifs remerciements à nos chers parents respectifs qui ne lésinent point sur les moyens pour nous soutenir dans nos études et nos succès.

On tient tout d'abord à remercier très chaleureusement, sincèrement et profondément notre promotrice **Dr Rebzani Ferial** Pour son aide, sa compétence, sa patience, son attention, sa grande disponibilité tout au long de ce travail malgré sa situation et son occupation, on lui souhaite un bon rétablissement.

Nous remercions également **Dr Aoues Karima** qui nous a pris en charge et nous a aidé à terminer notre travail.

On remercie nos membres de jury ; **Dr Ramdane Sidali** pour avoir accepté de présider et d'apporter ses appréciations et **Dr Hadjadj Naima** d'avoir examiné notre travail.

Nos sincères remerciements à **Mme N'sari Rofaida** responsable QHSE pour son accueil et son soutien, à **Mme Bouaziz Nouha Manel** Assistante SMQ qui nous a fait profiter de son expérience, de son aide, sa patience et sa grande disponibilité tout au long de notre période de stage, aussi à **Mr Ali Youcef Abdelkader** Responsable production pâtes et couscous pour son aide pratique et sa disponibilité, et à tous le personnel du SARL "SOPI" pour leur accueil et leur efforts.

Toutes nos gratitude remerciements à tous ceux qui ont participé à la réalisation de ce modeste travail.

Dédicace:

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce travail marquant de ma vie à :

Mes épaules sur lesquelles j'ai appuyé pour en arriver à cette réussite et avancer dans ma vie :

"Mon héros, le maître de mon école, mon précieux offre du dieu, à la personne la plus digne de mon estime et tout mon respect, « mon cher père Khaled » Et la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, mon diamant précieux, la tendresse et le sourire, « ma chère maman Souad » qui m'ont donnée confiance en moi et m'ont toujours poussée vers le haut. Grâce à vous que j'ai réussi et devenue la femme que je suis aujourd'hui".

Mon chemin de lumière, mon petit protégé, mon préféré « mon cher frère Sohaib »

La douceur, la joie de la maison « Mes princesses Ikram, Israa et Ines »

Avec mes meilleurs vœux de réussite dans la vie,

A mes grands-mères « Mama Joujou » et « Jedda Yasmina » que DIEU les protège.

A mes chères tantes et mes chers oncles « Nouredine, Redha, Salim, Sadika, Namia, Rabia, Safia » qui ont toujours été à nos côtés.

A l'adorable, la femme la plus courageuse « ma tata Kahina » qui m'a toujours pousser vers le haut.

A mes chères cousins et cousines « Djouheina, Meriem, Ghofrane, Anfel, Wahida, Rafik, Abdennour » qui m'ont toujours apporté la joie et la bonne humeur.

A mon trinôme « Ouail et Abderrahmane » pour leur diligence et leur efforts tout au long de ce projet.

A tous ceux qui ont su m'apporter d'aide et de soutien aux moments propices, merci à Vous tous

MAROUA

Dédicace

Je tiens à exprimer ma plus profonde reconnaissance à :

*À ma très chère mère Nabila qui m'a donnée l'éducation, et m'entoure de
Tendresse et d'amour.*

A mon cher père Rabah pour ces précieux conseils et ces encouragements.

*A mon exemple, mon grand frère Abdelhadi, qui n'a jamais cessé de me
conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études.*

Aussi mes petits frères Mouad et Ayoub

A ma petite princesse, ma chère sœur Inès pour son amour

A tout ma famille et mes chers amis

*A mon trinôme « Maroua et Abderrahmane » pour leur efforts, leur soutien et
leur partage tout au long de cette durée d'étude.*

Ouail

Dédicace

Je dédier ce travail à

*Mes parents « Djamel et Saliha » Pour leur confiance, leur amour, leur
Présence et leur soutien dans les épreuves que la vie nous a réservé. Que Dieu
leur donne une longue vie.*

A ma sœur « Houria » Pour tout son amour et ces encouragements

A mon frère « Hichem » pour son soutien et sa patience

A tous mes cousins et cousines

*A mon trinôme « Ouail et Maroua » pour leur efforts et leur encouragement tout
au long de ce travail*

A tous mes amis qui m'ont toujours apporté la bonne humeur.

Abderrahmane

Résumé

La fabrication d'un produit sain, salubre et de qualité nécessite l'intégration d'une démarche de gestion de la sécurité sanitaire des aliments.

L'objectif de notre étude est l'identification des différents dangers associés à la production de pâtes courtes, longues et du couscous au sein de l'entreprise «SOPI» (Société des pâtes industriel) et définir les moyens de leur maîtrise et enfin définir les procédures de surveillance et les actions correctives.

Notre démarche s'est articulée sur un suivi du processus de fabrication en effectuant des analyses physico-chimiques (teneur en protéines, taux d'humidité, taux en cendres, la granulométrie, l'indice de couleur) et microbiologiques (recherche des moisissures et de Clostridium sulfito-réducteur) sur la matière première et le produit fini ; et par une évaluation de l'application des programmes pré-requis (PRP) afin de réduire le niveau de certaines contaminations et de garantir la bonne pratique d'hygiène au niveau de l'entreprise par une élaboration des check-lists (plan de vérification).

L'identification des dangers des trois produits nous a permis de dénombrer Vingt-sept dangers de nature différente dont quinze biologiques, six physiques et six chimiques. Les différents produits ont révélé une conformité aux normes algériennes. Les résultats montrent un niveau de satisfaction de 95% des programmes préalables.

Suite à ce diagnostic nous avons contribué avec l'équipe SMSDA (système de management de la sécurité des denrées alimentaires) à la mise en place du système HACCP selon le référentiel ISO 22000. Les résultats montrent que le plan HACCP que nous avons proposé couvre tous les dangers significatifs liés à la sécurité des denrées alimentaires qui peuvent survenir aux différentes étapes du processus de fabrication.

Mots clés: HACCP, Programmes pré-requis, pâtes alimentaires, Unité SOPI.

Abstract

The manufacture of a healthy, safe and quality product requires the integration of a food safety management approach.

The objective of our study is the identification of the various dangers associated with the production of short and long pasta and couscous within the company "SOPI" (Industrial Pasta Company) and to define the means of their control and finally to define the monitoring procedures and the corrective actions.

Our approach is based on monitoring the manufacturing process by carrying out physico-chemical analyzes (protein content, moisture content, ash content, grain size, color index) and microbiological (search for molds and sulphite-reducing Clostridium) on the raw material and the finished product; and by an evaluation of the application of the prerequisite programs (PRP) in order to reduce the level of certain contaminations and to guarantee good hygiene practice at company level by drawing up checklists (verification plan).

The identification of the hazards of the three products enabled us to count Twenty-seven hazards of a different nature, including fifteen biological, six physical and six chemical. The various products revealed compliance with Algerian standards. The results show a satisfaction level of 95% of the prerequisite programs.

Following this diagnosis, we contributed with the SMSDA team (food safety management system) to the implementation of the HACCP system according to the ISO 22000 standard. The results show that the HACCP plan that we proposed covers all the significant dangers related to the safety of foodstuffs which can occur at different stages of the manufacturing process.

Keywords: HACCP, Pre-requisite programs, pasta, SOPI unit.

يتطلب تصنيع منتج صحي وأمن وعالي الجودة تكامل نهج إدارة سلامة الأغذية.

الهدف من دراستنا هو تحديد المخاطر المختلفة المرتبطة بإنتاج المعكرونة القصيرة والطويلة والكسكسي داخل شركة (شركة المعكرونة الصناعية) "SOPI" وتحديد وسائل السيطرة عليها وأخيراً تحديد إجراءات المراقبة والإجراءات التصحيحية.

يعتمد نهجنا على مراقبة عملية التصنيع من خلال إجراء التحليلات الفيزيائية والكيميائية (محتوى البروتين ، محتوى الرطوبة ، محتوى الرماد ، حجم الحبوب ، مؤشر اللون) والميكروبيولوجي (البحث عن القوالب والمطثيات التي تقلل الكبريت) على المواد الخام و منتج منتهي؛ ومن خلال تقييم تطبيق برامج المتطلبات المسبقة (PRP) من أجل تقليل مستوى بعض الملوثات وضمان ممارسة النظافة الجيدة على مستوى الشركة من خلال وضع قوائم المراجعة (خطة التحقق).

مكننا تحديد مخاطر المنتجات الثلاثة من إحصاء سبعة وعشرين نوعاً من المخاطر ذات طبيعة مختلفة ، بما في ذلك خمسة عشر خطراً بيولوجياً وستة فيزيائية وستة مواد كيميائية. أظهرت المنتجات المختلفة مطابقتها للمواصفات الجزائية. تظهر النتائج مستوى رضا بنسبة 95% من البرامج المطلوبة.

بعد هذا التشخيص ، ساهمنا مع فريق SMSDA (نظام إدارة سلامة الغذاء) في تنفيذ نظام HACCP وفقاً لمعيار ISO 22000. وأظهرت النتائج أن خطة HACCP التي اقترحناها تغطي جميع المخاطر الهامة المتعلقة بسلامة المواد الغذائية والتي يمكن أن تحدث في مختلف مراحل عملية التصنيع.

الكلمات المفتاحية: HACCP ، برامج المتطلبات المسبقة ، المعكرونة ، وحدة SOPI.

Table des matières

Remerciements

Dédicaces

Résumé

Liste des abréviations

Liste des figures

Liste des tableaux

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I: Les pâtes alimentaires

1	IMPORTANCE DES PATES ALIMENTAIRE	4
1.1	IMPORTANCE NUTRITIONNELLE	4
1.2	IMPORTANCE ECONOMIQUE.....	5
2	ORIGINE DES PATES ALIMENTAIRE	6
3	PATES COURTE ET LONGUE	8
3.1	DEFINITIONS	8
3.2	COMPOSITION	8
3.3	CLASSIFICATION	9
3.4	METHODE DE FABRICATION DES PATES ALIMENTAIRES.....	10
3.5	PROPRIETES MECANQUES : MESURES RHEOLOGIQUES ET EMPIRIQUES.....	17
4	LE COUSCOUS	18
4.1	ÉTYMOLOGIE DU MOT COUSCOUS:	18
4.2	LES DEFINITIONS DU COUSCOUS:.....	18
4.3	LA COMPOSITION DU COUSCOUS:	19
4.4	LA PLACE DU COUSCOUS DANS LE REGIME ALIMENTAIRE:	19

Chapitre II: La qualité

1	ÉTYMOLOGIE DU MOT QUALITE.....	24
2	DEFINITION.....	24
3	LES APPROCHES DE LA QUALITE	25
3.1	AUDIT QUALITE.....	25

3.2	ÉVALUATION:	25
3.3	ACCREDITATION:	25
4	EVOLUTION DU CONCEPT DE LA QUALITE:	25
4.1	LE CONTROLE QUALITE	25
4.2	ASSURANCE QUALITE.....	25
4.3	GESTION DE LA QUALITE.....	25
5	LA DIFFERENCE ENTRE LE CONTROLE QUALITE ET L'ASSURANCE	
	QUALITE :	25
5.1	THEORIQUE:.....	25
5.2	PRATIQUE:	26
6	LA QUALITE DES PATES ALIMENTAIRE :.....	26
6.1	LA QUALITE DE LA SEMOULE DESTINEE A LA FABRICATION DES PATES ALIMENTAIRES	26
6.2	LA QUALITE DES PATES ALIMENTAIRES	26
Chapitre III : La démarche HACCP Selon ISO 22000 Version 2018		
1	ARTICULATION ENTRE LES PROGRAMMES PREREQUIS, HACCP ET ISO	
	22000	30
2	DEFINITIONS	31
3	HISTORIQUE DU SYSTEME HACCP	31
4	OBJECTIF	32
5	AVANTAGES DE L'HACCP	33
6	PROGRAMMES PREREQUIS DU SYSTEME HACCP (PRP)	33
7	MISE EN PLACE DU SYSTEME HACCP	37
7.1	CONSTITUER L'EQUIPE HACCP	37
7.2	DECRIRE LE PRODUIT/PROCESSUS	37
7.3	IDENTIFIER L'UTILISATION PREVUE	37
7.4	CONSTRUIRE DES DIAGRAMMES DE FLUX DE PROCESSUS	38
7.5	CONFIRMER L'EXACTITUDE DES DIAGRAMMES DE FLUX DE PROCESSUS	38
7.6	EFFECTUER UNE ANALYSE DES DANGERS	39
7.7	DETERMINER LES POINTS DE CONTROLE CRITIQUES	41
7.8	ÉTABLIR DES LIMITES CRITIQUES POUR CHAQUE CCP	41

7.9	ÉTABLIR UN SYSTEME DE SURVEILLANCE POUR CHAQUE CCP.....	42
7.10	ÉTABLIR DES ACTIONS CORRECTIVES	43
7.11	ÉTABLIR DES PROCEDURES DE VERIFICATION	43
7.12	ÉTABLIR LA DOCUMENTATION ET LA TENUE DE REGISTRES	44
8	RELATION ENTRE ISO 22000 ET HACCP	44
 Partie Expérimentale		
 Chapitre IV: Matériel et méthodes		
1	PRESENTATION DE L'ENTREPRISE SOPI.....	47
1.1	SITUATION GEOGRAPHIQUE DE SARL SOPI.....	47
1.2	LES PRODUITS FABRIQUES ET CAPACITE DE PRODUCTION.....	47
1.3	STRUCTURES ET DEPARTEMENTS	47
2	OBJECTIF DE L'ETUDE	49
3	DEMARCHE EXPERIMENTALE.....	49
4	LA VERIFICATION DES PROGRAMMES PRE-REQUIS	50
4.1	HYGIENE ET SANTE PERSONNEL	50
4.2	PRP LUTTE CONTRE LES NUISIBLES	52
4.3	PRP BATIMENTS ET LOCAUX	53
4.4	PRP NETTOYAGE ET DESINFECTION	55
4.5	PRP GESTION DES DECHETS	57
4.6	PRP STOCKAGE.....	58
4.7	PRP POTABILITE DES EAUX ET VAPEUR.....	59
5	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES ET MICROBIOLOGIQUES DES MATIERES PREMIERES ET PRODUITS FINIS.....	62
5.1	LES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUE DE LA SEMOULE, DES PATES COURTES, LONGUES ET COUSCOUS.....	62
5.2	LES TESTS A L'INFRATEC (LE TAUX D'HUMIDITE, LE TAUX DE CENDRE, TAUX DE PROTEINE).....	65
5.3	LES ANALYSES MICROBIOLOGIQUE	66

Chapitre V : La mise en place de la démarche HACCP

1	LA NOMINATION DE L'EQUIPE HACCP	68
2	DECRIRE LE PRODUIT FINI	70
2.1	PROCEDURE DE FABRICATION DES PATES COURTES.....	70
2.2	PROCEDURE DE FABRICATION DES PATES LONGUE	71
2.3	PROCEDURE DE FABRICATION DU COUSCOUS	72
3	IDENTIFIER L'UTILISATION PREVUE DU PRODUIT FINI	73
4	ÉLABORER ET VERIFIER LE DIAGRAMME DE FABRICATION.....	74
4.1	DIAGRAMME DE FABRICATION DE LA SEMOULE	74
4.2	DIAGRAMME DE FABRICATION DES PATES COURTES	75
4.3	DIAGRAMME DE FABRICATION DES PATES LONGUES	76
4.4	DIAGRAMME DE FABRICATION DU COUSCOUS	77
5	IDENTIFIER LES DANGERS.....	78

Chapitre VI: Résultats et discussion

1	RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	98
1.1	LA SEMOULE	98
1.2	LE COUSCOUS	99
1.3	LES PATES COURTES.....	101
2	RESULTATS DES ANALYSES MICROBIOLOGIQUES.....	102
2.1	L'EAU DE PROCESS PATES COURTES	102
2.2	L'EAU DE PROCESS COUSCOUS	102
2.3	LA SEMOULE FINE	103
2.4	LA SEMOULE MOYENNE	103
2.5	COUSCOUS	103
2.6	LES PATES COURTES.....	103
3	ÉVALUATION DES PROGRAMME PRE-REQUIS (CHECK-LISTS).....	104
3.1	PROGRAMME PRE-REQUIS « HYGIENE ET SANTE DU PERSONNEL ».....	104
3.2	PROGRAMME PRE-REQUIS « LUTTE CONTRE LES NUISIBLES »	105

3.3	PROGRAMME PRE-REQUIS « BATIMENTS ET LOCAUX ».....	106
3.4	PROGRAMME PRE-REQUIS « GESTION DES DECHETS »	107
3.5	PROGRAMME PRE-REQUIS « NETTOYAGE ET DESINFECTION »	108
3.6	PROGRAMME PRE-REQUIS « STOCKAGE ».....	109
4	PLAN D’ACTION.....	111
	Conclusion.....	112
	Références bibliographiques	113
	Annexes	

Liste des abréviations

BPF: Bonnes pratiques de fabrication

BPH: Bonnes pratiques d'hygiène

CAC/GL: Codex Alimentarius Commission/Guideline

CCP : Critical Control Point

Codex Alimentarius: Commission de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et de l'Organisation mondiale de la santé

CE: Comité européen

CFIA : L'Agence canadienne d'inspection des aliments

DILA : Direction de l'information légale et administrative

FAO: Food and Agriculture Organization

FDA: Food and Drug Administration

FEFO: First Expired, First Out

FIFO: First in, First out

HACCP: Hazard analysis and critical control points

HSE : Hygiène, Sécurité, Environnement

ISO 22000: Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires

ISO: International Organisation for Standardization

JORA : Journal Officiel de la République Algérienne

NACMCF : Comité consultatif national sur les critères microbiologiques pour les aliments

NASA: The National Aeronautics and Space Administration

OMS : L'Organisation mondiale de la Santé

P&C : Pates et couscous

PRP: Programmes pré-requis

SARL : Société à responsabilité limitée

SMSDA: Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires

SOPI: Société des pates industrielles

UFC: Unité formant colonie

UN.A.F.P.A : Union des Associations de Fabricants de Pâtes Alimentaires de l'U.E.

5M : Matière, Milieu, Méthodes, Matériel, Main d'œuvre

Liste des figures

Figure I. 1 : Estimation de la production mondiale de pâtes par région.....	6
Figure I. 2 : Les différents types des pâtes alimentaires.....	8
Figure I. 3: Ligne de production moderne des pâtes longues.....	12
Figure I. 4 : Ligne de production moderne des pâtes courtes.....	12
Figure I. 5 : Mélangeurs continus pour les pâtes.....	13
Figure I. 6 : les moules en bronze dans lesquels les pâtes sont tréfilées	15
Figure I. 7: ligne de production moderne du couscous.	20
Figure I. 8: Rouleur	21
Figure II.1 : Composition de la qualité d'un produit alimentaire selon la règle des « 4S »	24
Figure III. 1: Logique d'intégration des PRP/HACCP/ISO 22000.....	30
Figure III. 2: Assurez-vous d'avoir des défenses efficaces.....	42
Figure IV. 1 : Organigramme de l'entreprise.....	49
Figure IV. 2 : Diagramme de traitements des eaux chez SOPI.....	61
Figure IV. 3 : Coupelle.....	65
Figure IV. 4 : Infratec.....	65
Figure V. 1 : Séquence logique d'application de la méthode HACCP	68
Figure V. 2 : Presse à vis continue	70
Figure V. 3: Diagramme de fabrication de la semoule	74
Figure V. 4: Diagramme de fabrication des pâtes courtes	75
Figure V. 5: Diagramme de fabrication des pâtes longues.....	76
Figure V. 6: Diagramme de fabrication du couscous	77
Figure VI. 1: Taux de conformité PRP hygiène et santé du personnel	104
Figure VI. 2: Taux de conformité PRP Lutte contre les nuisibles	105
Figure VI. 3: Taux de conformité PRP Bâtiments et locaux.....	106
Figure VI. 4: Taux de conformité PRP Gestion de déchets.....	107
Figure VI. 5: Taux de conformité PRP nettoyage et désinfection.....	108
Figure VI. 6: Taux de conformité PRP stockage.....	109
Figure VI. 7: Taux de conformité des PRP en trois mois.....	110

Liste des tableaux

Tableau I. 1 : Estimation de la consommation de pâtes dans certains pays.	5
Tableau I. 2 : Composition chimique des pâtes cuites.	9
Tableau I. 3 : Composition globale de 100 g de couscous sec.	19
Tableau III. 1 : Grille de gravité	40
Tableau IV. 1 : Les Produits fabriqués et la capacité de production.....	47
Tableau IV. 2: les paramètres à vérifier au PRP Hygiène et santé personnel.	52
Tableau IV. 3: les paramètres à vérifier au cours du nettoyage et la désinfection.	55
Tableau IV. 4 : plan de nettoyage des pâtes courtes.....	56
Tableau IV. 5: Les paramètres physico-chimiques à contrôler.	62
Tableau IV. 6: Classification par ordre décroissant des tamis utilisés pour chaque échantillon...	63
Tableau V. 1 : Identification des responsabilités de l'équipe HACCP.....	69
Tableau V. 2: Identification des dangers (pâtes courtes)	79
Tableau V. 3 : Identification des dangers (pâtes longues).....	85
Tableau V. 4 : Identification des dangers (couscous).....	91
Tableau VI. 1: Résultat du test de granulométrie de la S.M.P.C.....	97
Tableau VI. 2: Résultat du test de granulométrie de la S.M. Couscous	98
Tableau VI. 3: Résultats de l'infratec de la S.F.P.C.....	98
Tableau VI. 4 : Résultats de l'infratec de la S.M. Couscous.....	98
Tableau VI. 5 : Résultats de l'infratec des différentes semoules.....	99
Tableau VI. 6 : Résultat de l'indice de jaune de la S.F.P.C	99
Tableau VI. 7 : Résultat de l'indice de jaune de la S.M. couscous	99
Tableau VI. 8 : Résultats de granulométrie du couscous gros	99
Tableau VI. 9 : Résultats de granulométrie du couscous moyen	100
Tableau VI. 10 : Résultats de granulométrie du couscous fin.....	100
Tableau VI. 11 : Résultats de l'infratec	100
Tableau VI. 12 : Résultats de l'indice de jaune du couscous	101
Tableau VI. 13 : Résultats de l'infratec dans les pâtes courts	101
Tableau VI. 14 : Résultats des analyses microbiologiques de la semoule fine	103
Tableau VI. 15 : Résultats des analyses microbiologiques de la semoule moyenne.....	103
Tableau VI. 16 : Résultats des analyses microbiologiques du couscous.....	103
Tableau VI. 17 : Résultats des analyses microbiologiques des pâtes courtes	103
Tableau VI. 18 : Résultats des PRP hygiène et santé du personnel.....	104
Tableau VI. 19 : Résultats des PRP Lutte contre les nuisibles.....	105
Tableau VI. 20 : Résultats des PRP Bâtiments et locaux	106
Tableau VI. 21 : Résultats des PRP gestion des déchets	107
Tableau VI. 22 : Résultats des PRP nettoyage et désinfection	108
Tableau VI. 23 : Résultats des PRP stockage.....	109
Tableau VI. 24 : Plan d'action des programmes pré-requis.....	111

Introduction

Ces dernières années, notamment après la propagation de la pandémie du **COVID-19** le concept de propreté s'est largement répandu et les gens ont commencé à prendre les précautions en matière d'hygiène. De ce fait, les comportements des consommateurs sur le plan sécurité sanitaire des aliments sont devenus plus pointilleux.

D'autre part, l'industrie alimentaire en Algérie a connu un développement assez prononcé avec l'expansion des échanges commerciaux d'où la nécessité de mettre en œuvre un système de gestion de la sécurité des aliments. La méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) est devenue un élément clef de la maîtrise des dangers.

L'analyse des risques et les points de contrôle critiques est une approche scientifique qui utilise des mesures préventives systématique afin de s'assurer que les risques de sécurité des aliments sont contrôlés avant d'atteindre le consommateur.

Même si le législateur n'impose pas l'approche processus, il est difficile pour une entreprise de mettre en place un système de gestion de la sécurité des denrées alimentaires sans s'appuyer sur les programmes pré-requis qui ont des programmes de portée générique (exigences d'infrastructures) afin de faciliter l'implantation du HACCP et favoriser une bonne efficacité des mesures spécifiques destinées à assurer la maîtrise de la sécurité des produits, lors du déroulement des activités des processus de réalisation.

En industrie des pâtes alimentaires, l'application d'une démarche HACCP peut être d'une grande utilité pour limiter ou réduire à des niveaux acceptables les dangers significatifs. En effet, il permet d'identifier et d'évaluer les risques associés aux différents stades du processus qui sont d'énormes dangers pour la production du couscous et les pâtes alimentaires à la fois et de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise.

L'objectif de notre présente étude réalisée au sein de l'entreprise SOPI est :

- L'analyse les paramètres physicochimiques et microbiologique des matières premières et des produits finis de la chaîne de production de pâtes longues, pâtes courtes et couscous.
- La détermination et l'évaluation des bonnes pratiques d'hygiène selon le système de management de sécurité des denrées alimentaires (ISO 22000 : 2018).
- La mise en place de la méthode HACCP.

De ce fait notre document sera structuré comme suit :

- ✚ Un premier chapitre expose des généralités sur les pâtes alimentaires.
- ✚ Le second chapitre traite de la qualité.
- ✚ Un troisième chapitre présente La démarche HACCP Selon ISO 22000 Version 2018.

- ✚ Un quatrième chapitre illustre les différentes méthodes adoptées.
- ✚ Le cinquième chapitre illustre les résultats obtenus avec leurs discussions ;
- ✚ Et enfin une conclusion générale clôture ce travail.

Partie bibliographique

Chapitre I: Les pâtes alimentaires

1 Importance des pâtes alimentaires:

Les pâtes jouent un rôle clé dans le régime méditerranéen. L'OMS et la FAO ont décrit les pâtes comme un modèle alimentaire sain, durable et de qualité (**Bresciani et al., 2022**). L'une des principales raisons du succès des pâtes est leur profil nutritionnel. En effet, les pâtes sont généralement très nutritives, en raison de leur faible teneur en graisses et en glucides facilement digestibles (**Dello Russo et al., 2021**). De plus, les pâtes peuvent fournir des composants sains, tels que les fibres ou les prébiotiques (Angelino et al., 2019 ; Ciccoritti et al., 2017). Le faible coût et la longue durée de conservation des pâtes les rendent populaires auprès de nombreux groupes de consommateurs (**Bresciani et al., 2022**).

Les pâtes sont l'un des produits alimentaires les plus populaires dans de nombreuses régions du monde. Les pâtes alimentaires sont appréciées des consommateurs pour leur simplicité, leur facilité de manipulation, leur appétence, leur longue durée de conservation et leur coût accessible (Marti et Pagani, 2013 ; Carini et al., 2014 ; Li et al., 2014). Les pâtes alimentaires sont de bons véhicules pour l'ajout de nutriments, car des ingrédients non traditionnels peuvent être ajoutés à leur formulation sans perte apparente de qualité des pâtes (Petitot et al., 2010 ; Alasino et al., 2011) (**Mercier et al., 2016**).

- Les pâtes alimentaires représentent une bonne valeur pour le consommateur et, à ce titre, elles se vendent bien dans les périodes économiques favorables et défavorables.
- Les pâtes sèches emballées sont pratiquement non périssables si elles sont entreposées de façon appropriée.
- Les pâtes sont faciles à cuisiner, ont un goût sain et une grande variété de plats peuvent être préparés en utilisant les différentes formes et tailles de pâtes disponibles (**Marchylo et Dexter, 2001**).

1.1 Importance nutritionnelle :

D'un point de vue nutritionnel, un plat de pâtes garni ou assaisonné peut donc contenir un bon équilibre de nutriments à haute valeur diététique : Des protéines d'une valeur similaire à celle de la viande de poulet (FAO, 1970) (**Antognelli, 2007**).

Les stratégies et les opportunités de production de pâtes fonctionnelles ont été largement revues au cours des dix dernières années (Oliviero et Fogliano, 2016 ; Melini et al., 2020 ; Fuad et Prabhasankar, 2010). Ces études ont en commun la prise de conscience que les pâtes peuvent être considérées comme un support important et intéressant, en particulier en matière des fibres alimentaires. Par exemple, une portion de 80 g de pâtes de blé entier fournit jusqu'à 6 g dès 25 g de fibres alimentaires recommandées quotidiennement pour ceux dont les apports énergétiques sont inférieurs à 2000 kcal (**Bresciani et al., 2022**).

Ces dernières années, des études ont été entreprises pour examiner le rôle bénéfique des pâtes dans l'alimentation. Il existe des preuves indiquant qu'un régime riche en pâtes peut réduire l'incidence des maladies cardiovasculaires, être utile dans la gestion du diabète et être utile aux personnes souffrant d'une intolérance au gluten spécifique ou aux personnes souffrant de la maladie cœliaque. Le rôle exact des pâtes dans la gestion diététique du diabète n'est pas entièrement compris. Cependant, il a été spéculé que les régimes riches en pâtes entraînent des taux réduits d'absorption d'amidon et de vidange gastrique, entraînant ainsi une diminution de la glycémie postprandiale et de la réponse insulinaire (**Malcolmson, 2003**).

1.2 Importance économique

La valeur de la production de pâtes dans le monde a dépassé les 20 milliards d'euros, dont environ un quart est fabriqué en Italie, qui est de loin le premier pays. En Italie, 3,9 millions de tonnes de pâtes sont produites, avec une chaîne d'approvisionnement qui comprend 120 entreprises, plus de 10 000 employés et près de 200 000 exploitations agricoles engagées à fournir du blé dur de haute qualité (**L'association des agriculteurs italiens, 2021**).

Selon une étude internationale effectuée par Doxa à la demande de l'Unione Italiana Food, la consommation mondiale des pâtes a augmenté de 24 % pendant le confinement. L'étude a analysé l'évolution de la consommation de pâtes pendant le confinement, en Italie, en Allemagne, en France, au Royaume-Uni et aux États-Unis, 5 pays qui représentent plus d'un tiers de la consommation globale de pâtes et sont les premiers marchés de référence pour les pâtes italiennes, dont 60% de la production sont réservés à l'exportation. L'étude révèle qu'1 personne sur 4 a augmenté sa consommation de pâtes pendant les mois de confinement. Si pour les italiens consommer des pâtes relève de l'évidence, c'est à l'occasion du confinement qu'on a assisté en France, en Allemagne, au Royaume-Uni, et aux États-Unis, à un boom de consommation de spaghetti & autres pâtes (**Lavabre, 2020**).

En Italie, la tradition reste bien ancrée ; grâce également à cette tendance, l'Italie reste le pays où la consommation de pâtes est la plus élevée : 23,5 kilogrammes par habitant/an. Vient ensuite la Tunisie (17 kg), suivie du Venezuela (15 kg), de la Grèce (12 kg), le Chili (9,4 kg), les États- Unis (8,8 kg), l'Argentine et la Turquie (8,7 kg chacun) (**ISTAT, 2021**). (Voir le tableau I. 1).

Ce n'est pas un hasard si plus de la moitié (62 %) de la production italienne de pâtes finit à l'étranger . Le premier pays importateur est l'Allemagne, devant les États- Unis , la France, le Royaume- Uni et le Japon. Ces cinq pays représentent à eux seuls plus de la moitié des exportations italiennes de pâtes, tandis que les marchés à la croissance la plus rapide sont la Chine, le Canada, l'Espagne et l'Arabie saoudite. En 2021, les exportations de pâtes italiennes atteindront la valeur de 2,9 milliards, en croissance de +7% par rapport à la période pré-Covid (**ISTAT, 2021**).

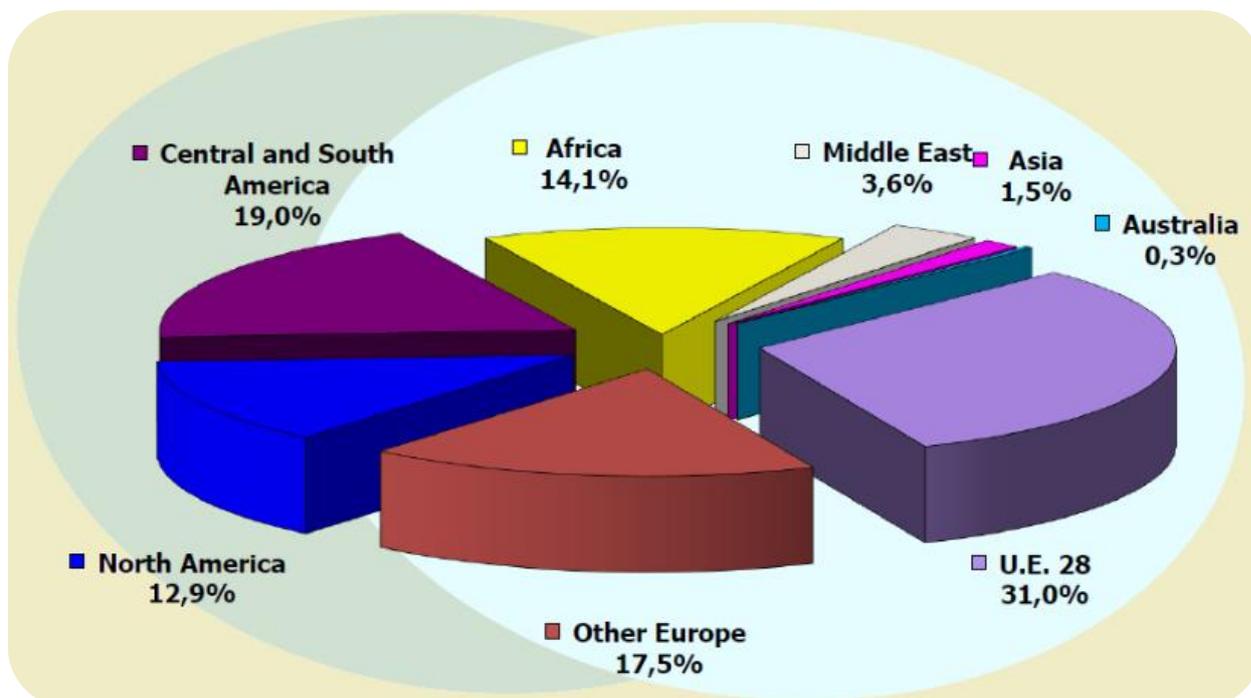


Figure I. 1: Estimation de la production mondiale de pâtes alimentaires par région (UN.AFPA, 2021)

Tableau I. 2 : Estimation de la consommation de pâtes dans certains pays (Coldiretti, 2021).

PAYS	CONSOMMATION PAR HABITANT (Kg)
Italie	23.5
Tunisie	17
Venezuela	15
Grèce	12
Chili	9.4
cerf	8.8
Argentine	8.7
Turquie	8.7

2 Origine:

Selon une croyance populaire, les pâtes sont originaires de Chine, où elles étaient fabriquées avec de la farine de blé tendre. De là, il est supposé avoir été introduit en Europe (Italie) par Marco Polo en 1292 après ses voyages en Extrême-Orient (Cubadda et Carcea, 2003).

Sachant que les arabes et les musulmans ont un rôle très important dans l'industrie des pâtes sèches. Selon al-Idrisi, les pâtes sèches, ou ce qu'il appelait itriya, étaient d'origine sicilienne et transportées ailleurs par des navires arabes (Vita, 2009).

Les pâtes sèches, celles faites avec du blé dur, se trouvent en Italie à partir d'environ 800 ans apr. J.-C. Ce sont en effet les occupants musulmans de la Sicile qui ont diffusé la technique de fabrication et de séchage.

Au XII^e siècle, les pâtes produites en Sicile et en Sardaigne étaient exportées vers l'Italie continentale et le nord de l'Europe, où elles étaient commercialisées par les puissantes républiques maritimes de Gênes et de Pise. Des documents existent pour le prouver, s'il reste quelqu'un - et il semble qu'il y en ait - qui croit encore que Marco Polo a introduit des nouilles en Italie en 1296 à son retour de Chine à Venise. En réalité, à cette époque, les Italiens mangent des pâtes depuis au moins un siècle. Marco Polo raconte une rencontre avec la nouille chinoise et utilise le mot pâtes pour la décrire, étant clairement déjà familier avec le terme et le concept (**Vita, 2009**).

Contrairement à l'opinion la plus généralement répandue, la pâte alimentaire n'est pas originaire d'Italie. Les techniques rudimentaires de la fabrication des pâtes alimentaires débutent en Mésopotamie (qui constitue la majeure partie de l'Iraq actuel) pour être transmises à l'Inde, puis à la Chine 5 000 ans av. J.-C. et au Japon 600 ans apr. J.-C. d'où elles gagnent les pays méditerranéens via la Grèce et l'Italie en 1279. Les pâtes laminées et découpées proviendraient de la Chine (nouilles orientales) et les pâtes extrudées, de l'Italie, tandis que le couscous aurait vu le jour en Afrique du Nord. Pendant très longtemps, la fabrication des pâtes alimentaires était exclusivement faite à la main par les artisans boulangers (**Boudreau et Ménard, 1992**).

À l'origine, la production de pâtes impliquait un processus discontinu de pétrissage manuel, de coupe de la pâte et d'extrusion à la presse manuelle, suivi d'un séchage au soleil. Vers 1800, les premiers appareils mécaniques sont apparus en Italie et, à la fin des années 1890, des équipements comprenant des mélangeurs, des malaxeurs, des presses hydrauliques et des armoires de séchage sont devenus disponibles. Ce n'est qu'en 1934 que le premier système de presse continue (où la semoule et l'eau sont converties en pâtes humides dans un système entièrement automatisé) a été développé pour remplacer la méthode discontinue de préparation des pâtes et aujourd'hui toutes les presses sont de type continu (**Sissons, 2016**).

Le couscous est un produit alimentaire très ancien, inventé il y a environ 3 000 ans par les Berbères en Afrique du Nord (Abecassis et *al.*, 2012).

Le mot tirerait son origine de l'arabe classique « kouskous » et de berbère « seksu » qui désigne à la fois la semoule de blé dur, il a plusieurs appellations au sein des familles algériennes à savoir « taàm » qui signifie nourriture ou « berboucha ».

Le couscous est un aliment dont la consommation a largement franchi le continent africain.

Le plus courant est le couscous de blé dur à petit grain, mais les maghrébins, connaissent d'autres variantes comme le couscous à gros grains (âïche ou mhamssa), le couscous à base d'orge (meghlouht ou boumeghlouth), et le couscous fermenté (machroub ou m'zeyet).

En Afrique de l'Ouest, le couscous est fabriqué à partir de sorgho, de maïs, de mil (Galiba et *al.*, 1987; N'dir et Gning, 1989 ; Boudreau et *al.*, 1992) décrivent le couscous comme une semoule de blé dur étuvée et agglomérée en granules de 1 à 2 millimètres de diamètre.

3 Pâtes courte et longue:

3.1 Définitions:

Le mot « pasta » signifie « pâte » en italien est généralement utilisé pour décrire des produits correspondant au style « italien » des aliments extrudés tels que les spaghettis ou les lasagnes. Il se distingue du style « oriental » des aliments en feuilles et coupés appelés nouilles. Il existe plus de 600 formes de pâtes, dont les plus populaires sont les spaghettis, les coudes, les macaronis, les lasagnes et les coquillages. Les pâtes peuvent être vendues fraîches (comme faites à la maison ou au restaurant) ou réfrigérées, mais la plupart des pâtes sont séchées (avec ou sans œufs). Il existe des produits composés, tels que raviolis, cannellonis, lasagnes, etc., dans lesquels les pâtes sont associées à de la viande et des légumes dans une sauce à base de tomate, mais les ingrédients pour la fabrication des pâtes sont principalement la semoule de blé dur et l'eau (Sissons, 2016).

Les pâtes alimentaires (voir la figure I.2) sont des produits manufacturés - au sens étymologique du terme - que leur composition, leur mode de fabrication et de cuisson suffisent à définir. Elles résultent d'un long pétrissage du mélange de deux ingrédients, l'eau et la farine de blé (ou semoule, s'il s'agit de blé dur). La pâte obtenue est ensuite façonnée ou découpée en petites formes que l'on fait cuire en milieu humide (eau ou vapeur). Elles peuvent éventuellement subir une dessiccation avant la cuisson et deviennent alors un aliment de conserve (Sabban, 1990).



Figure I. 2 : Les différents types des pâtes alimentaires (Anonyme, 2017a)

3.2 Composition

Les pâtes sont une source importante de glucides, en particulier d'amidon. Une portion de 100 g de pâtes non cuites contient environ 68,1 g d'amidon, 4,2 g de sucres solubles, 2,7 g de fibres, 10,9

g de protéines et 1,4 g de matières grasses, fournissant environ 353 kcal (1478 kJ). Les pâtes contiennent également des vitamines B1 et B2, ainsi que certains minéraux (Giacco et al., 2016). Aux États-Unis, cependant, les pâtes sont enrichies en vitamines et en minéraux. Pendant la cuisson, certains nutriments se perdent soit dans l'eau, soit par la chaleur, notamment de l'amidon, des protéines, du phosphore et de la vitamine B1 (Giacco et al., 2016).

La valeur biologique des protéines dans les pâtes de blé dur n'est pas particulièrement élevée compte tenu de sa faible teneur en acides aminés essentiels : en particulier, les protéines de blé sont déficientes en lysine. En fonction de la température élevée ou basse utilisée pour le séchage, 100 g de pâtes contiennent de 22 % à 26 % d'apport alimentaire recommandé en lysine. Cependant, les pâtes sont généralement consommées avec d'autres aliments ayant des teneurs en protéines différentes qui améliorent la valeur nutritionnelle du plat de pâtes (Giacco et al., 2016).

Les pâtes de grains entiers contiennent moins de calories pour 100 g de produit sec (environ 324 kcal pour 1356 kJ) et apportent plus de fibres (6 g) et 25 % plus de protéines que les pâtes raffinées traditionnelles. Les pâtes de grains entiers sont une excellente source de vitamines B et de fer et fournissent des niveaux significativement plus élevés de sélénium, un oligo-élément essentiel aux propriétés antioxydants. Les pâtes de blé entier contiennent également des niveaux appréciables d'acide alpha-linolénique (Giacco et al., 2016). (Voir le tableau I. 3)

Tableau I. 4 : Composition chimique des pâtes cuites pour 100 g (Agence des normes alimentaires, 2002) (Brennan, 2007).

Type de pâtes	L'eau (g)	Protéine (g)	Gras (g)	Carbohydate (g)	Amidon (g)	Diététique fibre (g)	Valeur énergétique (KJ)
Macaroni	78.1	3.0	0.5	18.5	18.2	0.9	1483
Nouilles (œuf)	84.3	2.2	0.2	13.0	12.8	0.6	1656
Pâtes (fraîches)	61.5	6.6	1.5	31.8	30.7	1.9	677
Spaghettis (blancs)	73.8	3.6	0.7	22.2	21.7	1.2	442
Spaghetti (complet)	69.1	4.7	0.9	23.2	21.9	3.5	485

3.3 Classification

Il existe plusieurs critères de classification des pâtes alimentaires, nous avons retenu celle de (Trémolière et al., 1984), qui les classe selon le type de machines utilisées dans la fabrication:

3.3.1 Pâtes pressées ou tréfilées

C'est une pâte comprimée par une presse à travers une filière qui sert de moule dont on obtient les formes classiques telles que le spaghetti, macaroni, coquillettes ou coupées à volonté de manière à obtenir des pâtes longues ou courtes (**Trémolière et al., 1984**).

3.3.2 Pâtes laminées

Ce type de produit est abaissé par laminage entre deux cylindres et est réduit en feuilles larges et minces. Celles-ci sont soit divisées en rubans, soit amenées sur des machines munies d'emporte-pièces, ce qui donne la forme désirée (**Trémolière et al., 1984**).

3.4 Méthode de fabrication des pâtes alimentaires

3.4.1 Constituants des pâtes alimentaires

Les ingrédients essentiels des pâtes sont la semoule (farine) et l'eau. Tous les autres ingrédients ajoutés sont simplement facultatifs et peuvent être d'une importance plus ou moins grande.

Les meilleures pâtes alimentaires sont généralement fabriquées à partir de semoule de blé dur en raison des excellentes propriétés rhéologiques de la pâte et de la couleur supérieure, de la qualité de cuisson et de l'acceptation du produit par le consommateur (**Fuad et Prabhasankr, 2010**).

3.4.1.1 Ingrédients essentiels:

3.4.1.1.1 La semoule

La semoule peut être définie comme le produit issu de l'endosperme du grain de blé. La semoule de blé dur est un produit granuleux de couleur jaune foncé et ayant une structure vitreuse. Elle résiste à la compression, contrairement à la semoule de blé tendre qui a tendance à s'effriter si on la presse entre les doigts. Pour de meilleurs résultats, la taille des particules doit se situer dans la plage assez étroite de 200 à 300 µm avec moins de 10 % en dehors de cette plage. Un excès de fines dans la semoule entraîne des contraintes thermiques lors de la fabrication des pâtes, ce qui peut provoquer une dénaturation des protéines. Les grosses particules de plus de 500 µm n'absorbent pas suffisamment l'eau pendant l'étape de pétrissage, et ainsi peut causer des taches dans les pâtes séchées. La composition chimique de la semoule est similaire à celle de l'endosperme et peut être considérée sous cinq rubriques : composés non azotés (amidon), composés azotés, y compris le gluten, lipides, matière minérale et éléments biodynamiques (**Antognelli, 2007**).

3.4.1.1.2 L'eau

L'eau, comme la semoule de blé dur, est une matière première "directe" des pâtes. Il faut porter autant d'attention au choix de l'eau qu'à la qualité de la semoule, car une eau inadaptée peut poser des problèmes lors de la fabrication et également altérer la qualité du produit fini (**Antognelli, 2007**). Pour de meilleurs résultats, l'eau pour la fabrication des pâtes doit avoir les caractéristiques suivantes: (Portesi, 1957) environ 30° de dureté ; faibles niveaux d'ions sodium, magnésium et

chlorure; concentration la plus faible possible de sels de fer; résidu après évaporation ne dépassant pas 400-500 mg de composition Ca et Mg carbonates 180-200 mg, sulfates 70-90 mg, silicates 25-30 mg, chlorures 5-10 mg (**Antognelli, 2007**).

3.4.1.1.3 Ingrédients facultatifs

Cependant, il est possible d'utiliser des ingrédients autres que le blé dur pour produire des pâtes spécialement mélangées (**Fuad et Prabhasankr, 2010**).

Les produits de pâtes sont fabriqués en mélangeant du blé moulu, de l'eau, des œufs (pour les nouilles aux œufs ou les spaghettis aux œufs) et parfois des ingrédients facultatifs. Ces ingrédients sont généralement ajoutés à une extrudeuse à vis continue de grande capacité, qui peut être équipée d'une variété de colorants qui déterminent la forme du produit (Antognelli, 1980) (**Fuad et Prabhasankr, 2010**).

Le groupe de protéines du blé qui exerce le plus d'influence sur la résistance et les propriétés élastiques de la pâte sont les gluténines et les gliadines (complexe de gluten) (**De Cindio et Baldino, 2016**). Plusieurs études ont été menées pour améliorer les propriétés nutritionnelles des pâtes, en y ajoutant des suppléments de diverses sources riches en protéines. (Brenan et *al.*, 2004) expliquent que les pâtes alimentaires peuvent être enrichies avec des sources de protéines telles que des concentrés de protéines de poisson, des farines de soja, des isolats de soja, du lait et des produits laitiers, de la farine de graines de coton, de l'ovalbumine, des protéines de lactosérum et des concentrés de protéines de levure. De plus, les matières végétales riches en protéines peuvent être dérivées du pois, du lupin et du sarrasin et peuvent être utilisées sous forme concentrée, d'isolats ou de farine (**Fuad et Prabhasankr, 2010**).

3.4.2 Technologie de fabrication

Les fabricants des pâtes produisent aujourd'hui de nombreuses variétés de produits séchés avec des formes et des tailles différentes. Ces produits peuvent être largement classés en biens courts ou longs (**Marchylo et Dexter, 2001**).

La préparation de pâtes à l'échelle industrielle comporte plusieurs étapes allant de la semoule à la formation de la pâte, à l'extrusion de la pâte et, enfin, au séchage des pâtes. Au cours de l'ensemble du processus, les composants constitutifs de la semoule sont soumis à un certain nombre de modifications qui affectent ou définissent le goût et la qualité nutritionnelle du produit final. Plus récemment, des progrès considérables ont été réalisés pour optimiser le traitement des pâtes avec une attention particulière au processus de séchage, de sorte que la plupart des fabricants utilisent des technologies de séchage à haute température pour générer des pâtes de haute qualité en peu de temps avec une augmentation conséquente de la productivité (**Beleggia et al., 2011**).

Dans une usine de pâtes moderne, les pâtes sont formées par extrusion sur de grosses machines automatiques qui effectuent plusieurs opérations de traitement. Production les lignes de traitement des pâtes courtes et longues sont présentées dans les figures (I.3 et I.4). L'équipement essentiel comprend:

- Une série de silos métalliques qui reçoivent les différents types de semoule ou de farine (provenant soit directement d'un moulin appartenant à l'usine de pâtes ou de l'extérieur moulin);
- Une presse continue automatique.
- Un pré- sécheur épandeur pour pâtes longues ou un pré-sécheur shaker pour pâtes courtes
- Un séchoir;
- Une unité de stockage et de conditionnement.



Figure I. 3: Ligne de production moderne des pâtes longues (anonyme, 2022b).

1: Système dosage, malaxage.

2: Système tréfilage, coupage.

3: La première rotante.

4: La deuxième rotante.

5: Refroidisseur.

6: Tunnel de stockage.

7: Décaneuse.

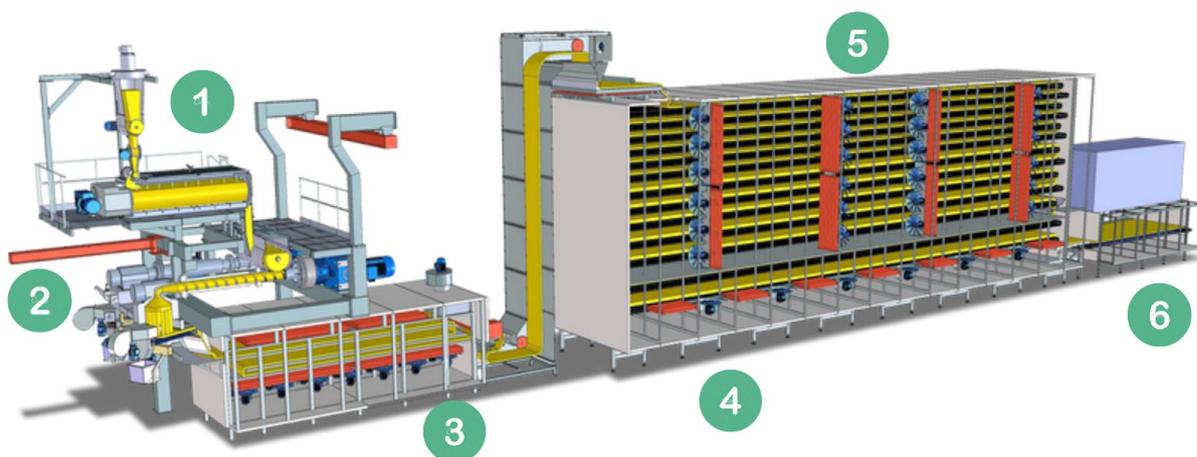


Figure I. 4: Ligne de production moderne des pâtes courtes (anonyme, 2022c).

1: Système dosage, malaxage.

2: Système tréfilage, coupage.

3: Trabatto.

4: La première rotante.

5: La deuxième rotante.

6: Refroidisseur.

3.4.2.1 Mélange et extrusion de pâtes

L'objectif fondamental du processus :

La transformation de la semoule en une forme de pâte cohérente avec le potentiel de fournir la texture alimentaire requise est obtenue au cours du processus de mouillage, de mélange et enfin d'extrusion. Lorsqu'elle est réalisée avec succès, la forme des pâtes à un réseau de protéines qui encapsule les granules d'amidon, et cette structure est moulée en un ensemble cohérent avec un minimum absolu de vides, de fissures et de défauts (**Dawe et al., 2001**).

3.4.2.1.1 Mélange

La presse automatique est l'une des machines les plus importantes d'une fabrique de pâtes. Il effectue trois opérations de traitement essentielles : le mélange, le pétrissage et l'extrusion. Au stade du pétrissage, de l'eau est ajoutée à la semoule de manière à ce que le taux d'humidité de la pâte soit d'environ 30 %. Le débit des ingrédients est régulé par des doseurs volumétriques ou gravimétriques à débits constants et proportionnés. Il est très important que l'eau soit absorbée uniformément par les particules de semoule ou de farine pour obtenir une pâte homogène qui évitera aux pâtes séchées d'avoir des défauts (taches blanches par exemple). Pour cette raison, les particules de semoule doivent avoir la même taille (pour une semoule typique, un maximum de 25 % des particules doivent passer à travers un tamis à mailles de 0,180 mm), et le temps nécessaire pour que le liquide soit absorbé par les particules doit être évalués en tenant compte de leur taille moyenne et de la température de la farine et du liquide. Des mesures doivent être prises pour s'assurer que plus la température de la farine est basse, plus la température du liquide dans la pâte est élevée (**Cubadda et Carcea, 2003**).

Selon la forme et le type de pâtes, on utilise généralement de l'eau chaude à 40–65 C. Une pâte uniforme est obtenue en mélangeant les ingrédients dans une chambre de mélange spéciale à double arbre pendant 15 à 17 min pour les pâtes courtes, et 16 à 20 et 16 à 18 min pour les pâtes longues et les pâtes longues aux œufs, respectivement. Les arbres du mélangeur (voir la figure I.5) tournent dans des directions opposées pour limiter la quantité de boules de pâte qui peut se produire (**Cubadda et Carcea, 2003**).



Figure I. 5 : Mélangeurs continus pour les pâtes (Anonyme, 2022d).

3.4.2.1.2 Extrusion

La vis d'extrusion est le cœur de la presse à pâtes et une attention particulière est portée à sa conception et à sa construction, tout comme au cylindre de compression. En effet, il est primordial d'éviter que la pâte ne soit trop travaillée, ce qui nuirait à la qualité du produit fini. La pâte est forcée par la vis dans la tête d'extrusion. Même dans les meilleures conditions de fonctionnement, une quantité considérable de chaleur est générée au cours de ce processus ; par conséquent, le canon et la tête d'extrusion sont équipés d'une chemise de refroidissement à eau pour réduire la chaleur et maintenir une température d'extrusion constante ne dépassant pas 40 C. Des températures plus élevées pourraient entraîner la détérioration de la qualité de cuisson du produit fini (**Cubadda et Carcea, 2003**).

Le processus dans la presse est complété par l'extrusion de la pâte à travers une filière pour créer une variété de formes de produits qui sont coupées à la longueur requise avec un couteau rotatif. Jusqu'à récemment, les moules à pâtes étaient en bronze. Maintenant, de nouvelles matrices avec du Téflon sur la surface d'extrusion sont utilisées. Le téflon prolonge la durée de vie de la matrice et améliore l'apparence du produit. Les matrices en bronze sont encore utilisées pour les petites productions spéciales caractérisées par la surface rugueuse des pâtes. Un équipement spécial est nécessaire pour former des formes particulières telles que des nids, des écheveaux et des pâtes de type Bologne. Les pâtes coupées sont ensuite suspendues sur des tiges de séchage ou réparties uniformément, les touts automatiquement, prêts pour l'étape de séchage (**Cubadda et Carcea, 2003**).

On distingue une différenciation entre les pâtes courtes et les pâtes longues lors de cette étape:

En fin de parcours, la pâte à pâtes est : (**Anonyme, 1999e**).

- soit directement extrudée par tréfilage :
 - Pour les pâtes courtes, elle passe à travers les filières d'un moule fixe sur la tête de presse (voir la figure I.6) dont les canaux, sculptés en négatif, leur confèrent la forme voulue. Elles sont simultanément coupées par une lame, solidaire de l'axe du moule, et dont la période de rotation est réglée en fonction de la longueur requise.
 - Dans le cas des formats longs, tels les spaghettis, la filière présente la configuration d'un moule rectangulaire long et étroit d'où les pâtes sont extrudées en écheveaux continus de grande dimension (un mètre) puis directement suspendues, par chevauchement, sur des cannes horizontales.

Ces ondulants et spectaculaires “rideaux de pâtes” sont ensuite acheminés vers l'enceinte des séchoirs. Ce n'est qu'ultérieurement qu'ils seront coupés à la longueur standard de commercialisation (24 cm).

- soit contrainte à sortir sous la forme d'une large feuille de pâte, immédiatement glissée entre deux cylindres rotatifs lisses qui, par laminage, vont en tirer une feuille avant la juste épaisseur souhaitée. Celle-ci est ensuite :
 - tantôt estampée à l'emporte-pièce : papillons, ...
 - tantôt sectionnée en lamelles de différentes largeurs et longueurs : tagliatelles, lasagnes ...
- (Anonyme, 1999e).



Figure I. 6 : Les moules en bronze dans lesquels les pâtes sont tréfilées (Anonyme, 2022f)

3.4.2.2 Séchage

À moins qu'elles ne soient vendues avec une courte durée de conservation en tant que produit frais, les pâtes doivent être transformées ultérieurement pour assurer leur stabilité microbiologique et biochimique. La manière habituelle d'y parvenir est de sécher les pâtes jusqu'à une teneur en humidité (ou activité de l'eau) à laquelle la croissance microbiologique est impossible. Le processus de déshydratation doit être soigneusement contrôlé pour éviter la fissuration des pâtes, défaut causé par un gradient d'humidité excessive entre le cœur et la surface du produit. La fissuration est normalement évidente un ou deux jours après le séchage lorsque la répartition de l'humidité dans le produit devient uniforme (Dawe *et al.*, 2001).

A présent, la technologie de séchage varie considérablement d'une usine à l'autre et d'un pays à l'autre, la principale différence étant le degré de température utilisé au cours du processus. Cependant, deux systèmes peuvent être reconnus : (1) le séchage traditionnel ou conventionnel, qui utilise des températures « basse » ne dépassant pas 60 °C, et (2) le séchage à température « haute », qui utilise des températures comprises entre 70 et 85 °C, même s'il y a une tendance à rechercher des températures plus élevées. Bien entendu, le temps de séchage total varie en fonction du système utilisé. Le séchage à haute température a été sans aucun doute l'innovation la plus importante dans la technologie des pâtes ces derniers temps. Cette nouvelle technique présente

l'avantage de réduire sensiblement le temps de séchage, par rapport aux méthodes traditionnelles, et de réduire la contamination microbienne (**Dawe et al., 2001**).

Le séchage est l'étape la plus difficile et la plus critique du processus de fabrication des pâtes. L'objectif de ce procédé est de diminuer le taux d'humidité des pâtes extrudées d'environ 30 % à moins de 12,5 % sans endommager le produit fini. Pour ce faire, la température et l'humidité relative de l'air doivent être correctement contrôlées. Si le séchage est trop lent, les pâtes ont tendance à se gâter ou à moisir. Cependant, s'ils sont séchés trop rapidement, des gradients d'humidité se produisent qui peuvent provoquer des craquelures ou des fissures. Habituellement, une température et une ventilation uniformes sont assurées dans toutes les parties du séchoir. Ceci est réalisé grâce à un système de circulation d'air chaud approprié utilisant des ventilateurs en spirale à basse pression situés dans différentes parties du séchoir. De plus, des périodes de circulation d'air chaud contrôlées automatiquement alternent avec des périodes de repos pour permettre l'équilibrage de l'humidité entre la partie interne des pâtes et sa surface (**Dawe et al., 2001**).

Dans les usines modernes, le cycle de séchage peut être subdivisé en trois étapes distinctes : (1) pré séchage, (2) séchage et (3) refroidissement. Bien que des composants de base identiques soient utilisés, la fabrication de différents types de pâtes nécessite des machines techniquement différentes. Le séchoir le plus utilisé pour les pâtes longues est essentiellement constitué d'un seul complexe composé de :

- . Une structure de support de pâtes extrudées sur un ou plusieurs niveaux ;
- . Une unité d'entraînement séparée pour la section sur un ou plusieurs niveaux ;
- . Une unité de ventilation thermique ;
- . Une unité de déchargement ;
- . Une unité de régulation et de contrôle (**Dawe et al., 2001**).

Le pré séchage initial a lieu dans la première partie du séchoir, où des tiges spéciales en aluminium ou en acier chargées de pâtes sont normalement à un seul niveau. Au cours de cette étape, l'humidité du produit est réduite à 17–18%, en raison de l'évaporation rapide de l'excès d'eau à l'intérieur des pâtes. L'assèchement en surface doit être évité pour empêcher la fermeture des interstices par lesquels l'eau restante peut atteindre la surface par capillarité et s'évaporer. Cette étape de pré séchage dure peu de temps et est immédiatement suivie d'une étape de séchage plus longue (**Dawe et al., 2001**).

Pour le séchage final, des séchoirs à plusieurs niveaux sont utilisés. Le produit suspendu aux tiges est déplacé au moyen de chaînes de transport spéciales dans la section à un niveau et avec un système de crémaillères, qui alternent les mouvements verticaux et horizontaux, dans la section à plus d'un niveau. D'un point de vue technologique, la phase de séchage se distingue de la phase de

pré séchage par une réduction plus progressive de l'humidité et notamment par l'alternance de l'évaporation de l'eau et sa répartition homogène à l'intérieur du produit (**Dawe et al., 2001**).

Pour les pâtes longues, la première étape de séchage est effectuée dans le pré-séchoir où la teneur en humidité est réduite d'environ 30 % à environ 17 à 19 %. Dans le cas des pâtes courtes, la teneur en humidité a déjà été abaissée et passe d'environ 25 à 27 % à 17 à 19 %. Les pâtes, longues ou courtes, passent ensuite à la phase finale de séchage où la teneur en humidité est encore réduite à environ 12,5 %. Le produit est ensuite stabilisé afin que l'humidité restant à l'intérieur du produit puisse se redistribuer uniformément afin qu'il n'y ait pas de gradients d'humidité stressants du centre vers l'extérieur du produit. Si le produit n'est pas fourni avec une stabilisation appropriée, des fractures de stress ou des fissures peuvent se développer. Dans le cas de produits longs, une étape de mouillage peut suivre la stabilisation pour augmenter légèrement la teneur en humidité et stabiliser davantage le produit et ainsi le protéger de la fissuration. Le produit doit ensuite être refroidi à une température (28 à 32 °C) proche de celle du milieu environnant avec une humidité finale proche de 12,5 %. Comme indiqué ci-dessus, les pâtes longues se déplacent à travers les zones plus sèches drapées sur des bâtons métalliques. Les marchandises courtes sont généralement transportées à travers les sécheurs sur des bandes. Les séchoirs peuvent contenir plusieurs niveaux de courroies ou de bâtons (**Marchylo and Dexter, 2001**).

3.4.2.3 Refroidissement et conditionnement

Le séchage final est suivi d'un traitement de refroidissement qui doit être effectué avec certaines précautions pour éviter d'endommager les pâtes par un déséquilibre d'humidité dans la forme. Après cette étape, le produit final est déchargé, envoyé dans des silos de stockage, puis envoyé à la section de conditionnement.

Les pâtes alimentaires sont conditionnées de différentes manières, en fonction de leurs formes et tailles particulières. Les emballages les plus utilisés sont les sachets et paquets en cellophane, les cartons et les barquettes spéciales. Tous ces éléments sont automatiquement pesés, emballés et collectés par des machines sur des cycles continus. Parfois, des machines semi-automatiques peuvent être nécessaires (**Dawe et al., 2001**).

3.5 Propriétés mécaniques : mesures rhéologiques et empiriques

Les propriétés mécaniques de la pâte à pâtes et la qualité finale des pâtes sont déterminées par la formation du réseau de gluten lors du mélange, puis par la composition du blé dur (teneur faible ou élevée en protéines), les paramètres de transformation (temps de mélange, énergie, température et vitesse) et les ingrédients (ex., eau et sel). Le temps de mélange et l'apport d'énergie sont utilisés pour ajuster les propriétés de la pâte, mais le temps de mélange optimal varie avec la semoule de blé dur. La croyance répandue est qu'une pâte inextensible nécessite un temps de mélange plus long et un apport d'énergie plus important. Pendant le processus de mélange, la pâte passe de "sous-

développée" à une structure de gluten médiocre ; à « correctement développé », avec un réseau de gluten approprié ; à, enfin, « surdéveloppé », avec des propriétés douces, extensibles et collantes qui ne sont pas souhaitables en raison de leur usinabilité réduite. Un niveau de travail supérieur à l'optimum induit des modifications importantes des propriétés mécaniques de la pâte (**De Cindio et Baldino, 2016**).

4 Le couscous:

4.1 Étymologie du mot couscous:

L'origine du mot couscous est moins sûre. Il vient de l'arabe kouskous et du berbère seksou, il pourrait issu également d'un terme arabe kaskasa, qui signifie piler ou d'un autre qui désigne la becquée de l'oiseau à ses petits (Anonyme, 2001g). Également, l'appellation de ce produit diffère selon les régions et la matière première utilisée, il est appelé maftoul moghrabieh dans les pays de l'Est de la méditerranée et suksukaniyyah au soudan (**Dagher, 1991**).

4.2 Les définitions du couscous:

- Il n'existe pas de définition spécifique du couscous dans la réglementation, celui-ci est simplement apparenté à la famille des produits issus du blé dur tels que les pâtes alimentaires (**Guezlane et al., 1998**).

Le couscous est une semoule étuvée et agglomérée en granules de 1 à 2 millimètres de diamètre. Il est fabriqué à base de semoule de blé dur par un procédé industriel ou artisanal (**Guezlane et al., 1986**).

Le terme générique de couscous englobe deux produits dérivés :

Le couscous humide, tel qu'il est de l'agglomération de quelques grains de semoule de blé dur par procédé industriel ou artisanal et que l'en emploie tel quel.

Le couscous sec, résultant des mêmes procédés de fabrication mais qui a subi un séchage avant son utilisation (**Guezlane et al., 1986**).

- Le couscous est un produit composé de semoules de blé dur auxquelles est ajouté, pour les agglomérer, de l'eau potable ; il est soumis à des traitements physiques (malaxage et roulage) et à des traitements thermiques (pré cuisson et séchage).

Le couscous est un produit de forme granuleuse fabriqué à partir de la semoule moyenne de blé dur dont le diamètre des particules est compris entre 550 et 1100 μm , il n'est pas extrudé et il est cuit à la vapeur. Leur qualité dépend, pour partie, de l'état de gélatinisation de l'amidon qu'ils renferment. Ce degré de gélatinisation dépend bien sûr de la taille des grains de couscous, de leur humidité, mais également de la durée de la phase de cuisson (**Dubat et Boinot, 2012**).

4.3 La composition biochimique du couscous:

Le codex alimentarius indique que la teneur en humidité du couscous ne doit pas dépasser 13,5 %, avec une teneur en cendres au maximum de 1,1 %. La composition biochimique du couscous industriel est semblable à celle de la semoule de blé dur qui est utilisée comme matière première.

Tableau I. 5 : Composition biochimique globale de 100 g de couscous sec (FAO, 1996).

composition	valeur (g)
humidité	13.2
protéine	12.0
lipides	1.1
cendres	1.2
glucides	75.5

L'apport protéique est important, il est de 12 g/100 g (ms) selon (Dagher, 1991) et 13,2 % (MH) selon (Autret, 1978), mais avec un déficit en lysine qui constitue le facteur limitant dans la composition du couscous.

La teneur en lipides dans le couscous est relativement faible, elle est de l'ordre de 1,1g/100g et n'a pas d'intérêt nutritionnel élevé (Dagher, 1991).

Le couscous est une source non négligeable de sels minéraux, la teneur en cendres est de 1,2g.

Cette dernière est fortement dépendante du taux d'extraction de la semoule et du mode de fabrication. (Dagher, 1991)

Le couscous fournit une part importante de l'apport énergétique de la ration vue sa richesse en glucides qui représente environ 75g /100g (Dagher, 1991).

La valeur énergétique apportée par le couscous est importante. Le couscous peut assurer 350 kcal pour 100 g de MS. Il faut rappeler aussi que le couscous n'est jamais consommé nature, on y ajoute le plus souvent des matières grasses, viandes, lait, etc. (Dagher, 1991).

4.4 La place du couscous dans le régime alimentaire:

Le couscous revêt dans les pays du Maghreb une dimension culturelle qui peut être qualifiée d'identitaire. Il représente pour les populations du Maghreb un aliment de base et un pilier identitaire. Le couscous est depuis longtemps le "plat national" d'Afrique du nord. Pour tous, il fait partie de la vie quotidienne et religieuse et accompagne tous les grands événements de la vie. Sa préparation et sa dégustation sont toujours une fête.

En effet, il y a autant de variantes que de régions, de saisons ou de fêtes. Ainsi, la recette de base s'est enrichie de nombreux types : il existe en versions salées et sucrées, aux seuls légumes ou à la viande, au poulet ou au poisson, avec ou sans raisins secs ou osban (boulettes de tripes farcies et épicées). Par exemple, le couscous du pauvre est réalisé avec du cardon sauvage et des pois

chiches, celui des classes aisées avec de la viande et des fruits secs. Les recettes varient selon les événements sociaux de la vie (couscous de fêtes, de mariage, de baptême ou de circoncision ; couscous des villes, des montagnes, du désert, couscous des riches et des pauvres...) (Babès, 1996).

4.4.1 La fabrication industrielle du couscous:

Le processus de la fabrication de couscous est entièrement automatisé, la matière est la semoule de granulation moyenne issue de la trituration du blé dur produit dans la semoulerie qui est généralement localisée dans le même site. Elle est transportée ensuite de façon pneumatique vers la ligne de production couscous (Kellou, 2008).

Huit étapes sont nécessaires pour la fabrication du Couscous :

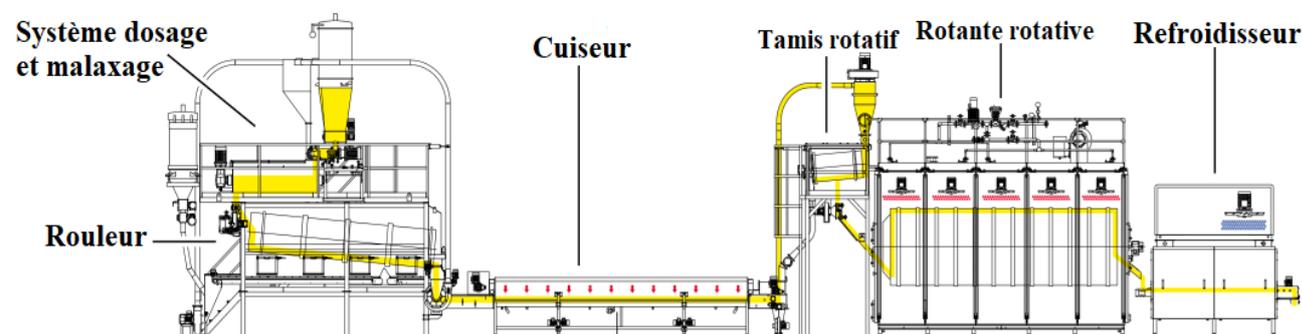


Figure I. 7: ligne de production moderne du couscous (Anonyme, 2022h).

4.4.1.1 Le mélange:

Cette étape vise à agglomérer les semoules pour l'obtention des grains du couscous (Ziane, 2015).

La détermination de la quantité d'eau à ajouter à la semoule est en fonction de l'humidité initiale des semoules. La cuve mélangeuse est munie de deux arbres à palette en parallèles tournants à la même vitesse mais en sens inverse.

4.4.1.2 Roulage et tamisage:

Roulage des particules de semoule pour les agglomérer en grains de dimension variable, habituellement comprise entre 500 et 800 μ m, (Feillet, 2000)

Cette opération est réalisée par de tambours de formation ou rouleuse (voir la Figure I.8). La rouleuse est constituée de tambours dont chacun est subdivisé en deux sections pour la formation et le tamisage de produit:

Dans la première section qui représente des mailles plus petites, la formation des grumeaux est réalisée au moyen de l'action coordonnée de deux toiles se frottant l'une contre l'autre à des vitesses différentes. Les grains de semoule agglomérés dans la mélangeuse, subissent ainsi une action de roulage jusqu'à l'obtention du couscous.

Dans la deuxième section du tambour, revêtu de toile à grosses trames, se réalise la séparation entre le couscous formé qui sera dirigé vers le cuiseur et les gros grumeaux qui seront recyclés vers la cuve mélangeuse. **(Mahmoudi, 2009)**

Les étapes d'hydratation et du roulage sont cruciales, car elles sont responsables d'une oxydation notable des pigments caroténoïdes par l'action des lipases et de lipoxygénases **(Boudreau et Ménard, 1992)**

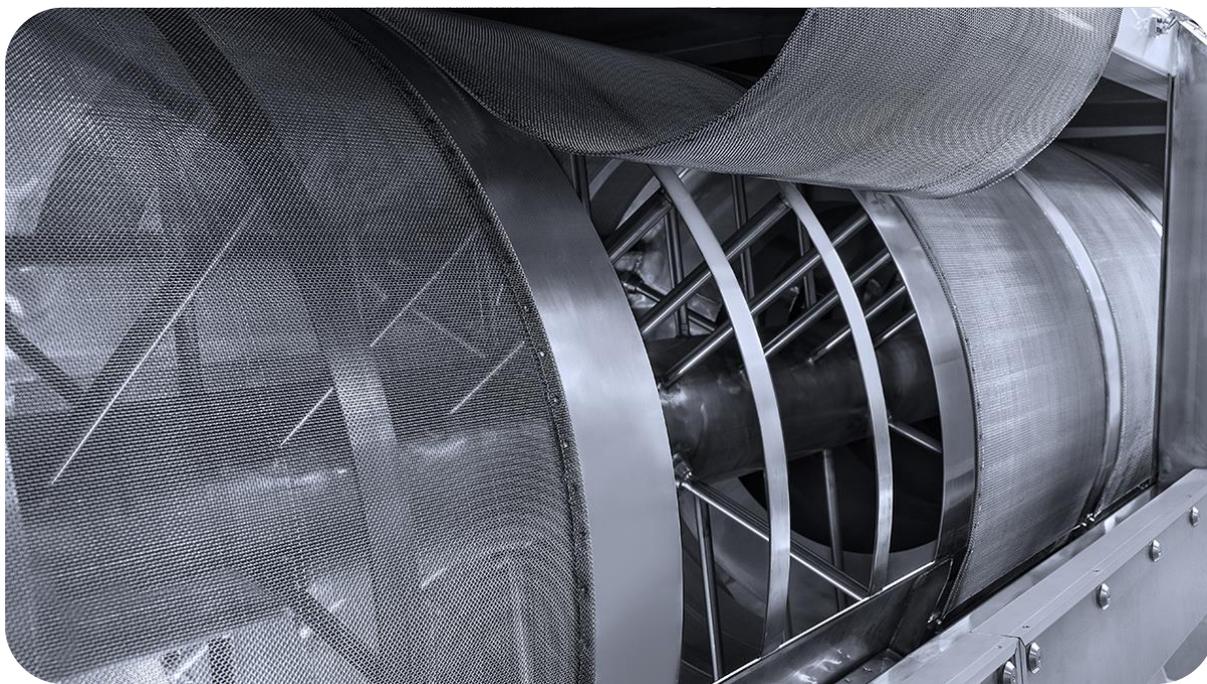


Figure I. 8: Rouleur (Anonyme, 2022i)

4.4.1.3 La Cuisson:

Cette opération est faite grâce à un traitement hydrothermique (pré-cuissons à la vapeur d'eau). C'est une étape utile pour maintenir la forme des grains de couscous (amidon gélatinisé) **(Mezroua, 2011)**.

Le cuiseur vise à mettre en contact direct les graines hydratées et agglomérées avec la vapeur d'eau, l'épaisseur de couscous étant de 8 à 12 cm. Un fort flux de vapeur est utilisé (500 à 800g de vapeur par kg de couscous) ce qui permet d'obtenir une gélatinisation quasi complète en 12-18 min **(Ziane, 2015)**

4.4.1.4 Séchage

Le séchage est l'une des principales étapes sur laquelle est basée la conservation du couscous. En effet, c'est la phase la plus importante et la plus délicate de la fabrication après l'étape de roulage. **(Boudreau et Ménard, 1994)**

Le séchage s'opère dans deux zones à températures différentes dans une rotante. Pour faire baisser l'humidité de 35% à 12.5%. **(Boudreau et Ménard, 1992)**

4.4.1.5 Refroidissement

Pour stabiliser l'humidité entre l'intérieur et l'extérieur du grain et de fixer la température du grain à une température ambiante pour un meilleur stockage et conditionnement (**Mahmoudi, 2009**).

4.4.1.6 Calibrage

Le couscous passe à travers des tamis qui permettent de séparer les graines du produit semi fini et recyclage des grains trop fin ou trop gros (Feillet, 2000). Les fines particules de couscous sont retournées à travers un vice fin vers début de chaîne pour être recyclées (au niveau de la mélangeuse). Les grosses particules et les boules vont être broyées (**Mahmoudi, 2009**). L'opération de tamisage permet de classer les sorties en cinq catégories de produit :

- couscous moyen 60%
- couscous fin 30%
- boules 3%
- gros 5%
- retour fine sèche 2% (**Kellou, 2008**).

4.4.1.7 Stockage:

Le stockage du couscous est réalisé dans des silos en inox inoxydable et il sera ensuite conditionné pour être enfin destiné à la consommation sur le marché.

Chapitre II: La qualité

Chapitre II: La qualité

1 Étymologie du mot qualité

Du latin qualitas : « manière d'être », « nature (d'une chose) », « mode (des verbes) »

Mot formé à partir de l'adjectif qualis : « tel », « quel », « tel quel », « de quelle sort »).

Étymologiquement, la « qualité » est l'état de ce qui est « comme ça » (**Paula Marc, 2017**).

2 Définition

De façon générale ; La qualité est le travail bien fait, le bon produit, le client satisfait, le travailleur consciencieux... c'est le résumé des valeurs nobles et désintéressées que nous portons en nous (**Paula Marc, 2017**).

Selon L'ISO ; «La Qualité c'est l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit, processus ou service qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites».

Éléments objectifs et subjectifs :

- Les éléments objectifs - caractéristiques de performance mesurée ;
- Les éléments subjectifs - la qualité est perçue différemment selon les individus.

Les compositions de la qualité : les compositions d'un produit alimentaire selon la règle des 4S sont représentées dans la figure II. 1.

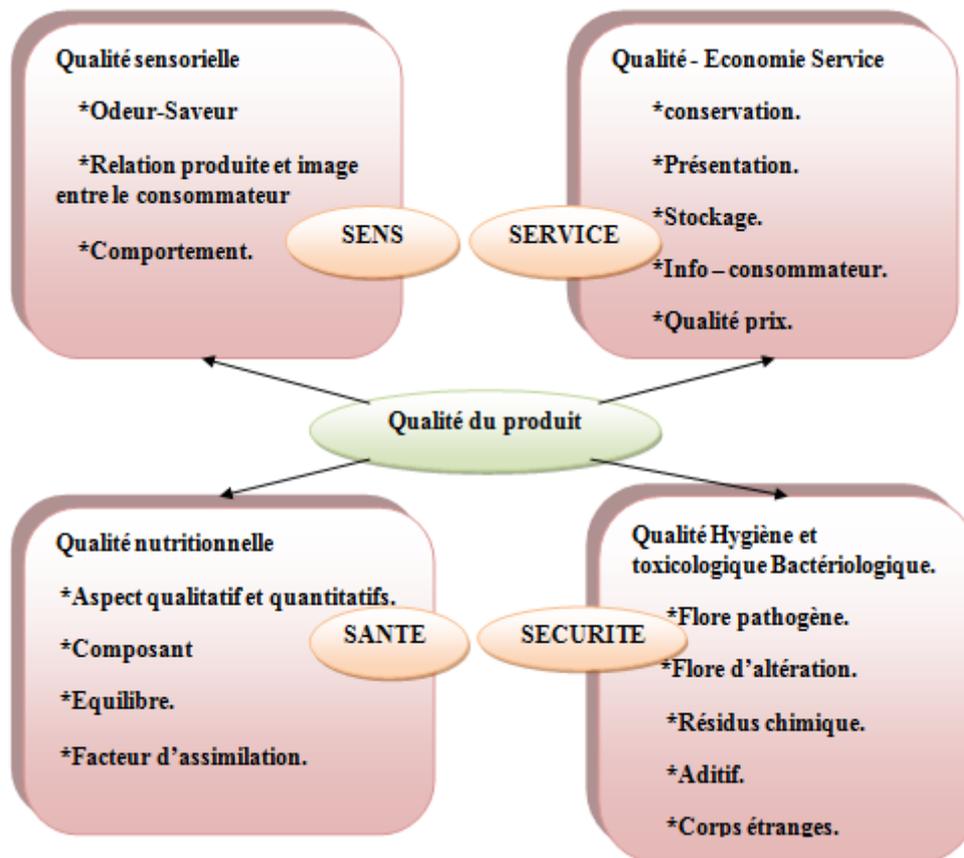


Figure II. 2 : Composition de la qualité d'un produit alimentaire selon la règle des « 4S » (**Neyers, 1995**).

3 Les approches de la qualité:

Le système qualité s'appuie sur une ou plusieurs approches:

3.1 Audit qualité:

Examen méthodique et indépendant du système qualité:

- **Pertinence:** si les procédures de qualité sont adaptées aux objectifs déclarés;
- **Conformité:** si les activités effectivement menées sont conformes au projet;
- **Efficacité:** si ces activités sont efficaces par rapport aux objectifs déclarés.

L'audit qualité débouche en principe sur un rapport.

3.2 Évaluation:

Examine et mesure le système qualité. L'opération débouche sur l'attribution d'une note, exprimée par:

- un chiffre
- une lettre
- une appréciation (**Paula Marc, 2017**).

3.3 Accréditation:

Reconnaissance formelle par une tierce partie de la compétence d'un organisme à réaliser une tâche déterminée. L'accréditation débouche en principe sur une décision de type :

- oui/non,
- admis/refusé

4 Evolution du concept de la qualité:

L'évolution du concept de la qualité est marquée par trois périodes :

4.1 Le contrôle qualité:

C'est la vérification de la conformité d'un produit à sa définition ou à ses spécifications.

4.2 Assurance qualité:

C'est « l'ensemble des actions nécessaires pour donner la confiance appropriée de ce qu'un produit ou service satisfera aux exigences d'un client ».

4.3 Gestion de la qualité:

C'est « l'ensemble des activités de planification, de direction et de contrôle destinées à établir ou à maintenir la qualité et à améliorer la production au niveau le plus économique qui tienne compte de la satisfaction de l'utilisateur » (**Paula Marc, 2017**).

5 La différence entre le contrôle qualité et l'assurance qualité :

5.1 Sur le plan théorique:

Le contrôle qualité implique des approches réactives: identifier de potentielles non-conformités.

L'assurance qualité implique des approches proactives: empêcher la fabrication de produits non conformes.

5.2 Pratique:

L'assurance qualité implique le développement de règles destinées à garantir la qualité.

Le contrôle qualité est l'examen de la qualité en fonction de ces mêmes règles (**Paula Marc, 2017**).

6 La qualité des pâtes alimentaire :

6.1 La qualité de la semoule destinée à la fabrication des pâtes alimentaires

La qualité des semoules utilisées n'est guère différente de celle requise pour fabriquer des pâtes alimentaires, si ce n'est une granulométrie souvent plus élevée (**Abecassis, 1991 ; Feillet, 2000**).

6.2 La qualité des pâtes alimentaires :

L'évaluation de la qualité des pâtes alimentaires finales est le test ultime d'acceptabilité d'une nouvelle variété. Dans les pays traditionnellement consommateurs de pâtes, le consommateur se préoccupe de l'arôme, de la couleur, de l'apparence, de la texture, de la saveur et de la valeur nutritionnelle des pâtes. La couleur des pâtes est très importante et la sélection de lignes donnant une luminosité et un jaunissement élevés dans les pâtes crues et cuites est souhaitable (**Kadkol et Sissons, 2016**).

6.2.1 La qualité culinaire

La qualité culinaire des pâtes est généralement considérée comme la capacité du produit à conserver sa forme lorsqu'il est cuit dans l'eau bouillante et à conserver une bonne texture après cuisson sans devenir une masse épaisse et collante. Les paramètres intervenant dans l'évaluation de la qualité de cuisson des pâtes peuvent être définis comme suit :

- . Le collant est l'état de désintégration en surface des pâtes cuites ;
- . La fermeté est la résistance des pâtes cuites lorsqu'elles sont cisailées entre les dents;
- . Le volume est le degré d'adhérence des formes de pâtes après la cuisson.

Comme déjà mentionné, la qualité de la cuisson dépend essentiellement du type de matières premières utilisées et de leurs caractéristiques intrinsèques, bien qu'elle puisse être affectée par les conditions de fabrication (**Bresciani et al., 2022**).

6.2.2 La qualité nutritionnelle

La valeur nutritive apparaît totalement indépendante de l'utilisation de semoule de blé dur ou de farine de blé tendre. Cependant, l'ajout d'autres ingrédients tels que des œufs, des légumes, des concentrés et des isolats de protéines de soja ou végétales, des nutriments individuels, etc. produit des changements remarquables dans la valeur nutritionnelle des pâtes ordinaires (**Bresciani et al., 2022**).

6.2.3 La qualité hygiénique

Selon le codex alimentarius (1995), le couscous doit être exempt de microorganismes susceptibles de se développer dans le produit dans des conditions normales d'entreposage et ne doit contenir

aucune substance provenant de micro-organismes en quantités pouvant présenter un risque pour la santé.

Par analogie aux pâtes alimentaires, on peut considérer la qualité hygiénique du couscous comme excellente, si on respecte strictement les conditions d'hygiène au cours de la fabrication notamment lors de pré cuisson et le séchage (**codex 202-1995**).

6.2.4 La qualité organoleptique

Une bonne qualité de cuisson est la condition la plus importante pour les produits de pâtes. L'arôme, le goût et, parfois, l'uniformité de la forme et de la couleur et la résistance à la rupture des pâtes non cuites sont également importants pour le consommateur. Bien qu'elle puisse être interprétée en fonction des goûts individuels et des habitudes du consommateur (**Bresciani et al., 2022**).

6.2.4.1 Evaluation sensorielle

Les critères de jugement sensoriel portaient essentiellement sur une appréciation visuelle de la forme, l'aspect et la couleur des grains de couscous ainsi que sur leurs degrés de grenaison et d'agglutination, à leur fermeté à la dent qui est définie selon la norme ISO 4120 comme étant la résistance au cisaillement des pâtes entre les dents et à l'écrasement entre la langue et le palais. La prise en masse du couscous renseigne sur son collant. Ce dernier est apprécié visuellement par la facilité de démontage à l'aide d'une fourchette ainsi qu'en bouche (Guezlane et Abecassis 1991). La recherche de corrélations entre les résultats de l'analyse sensorielle et l'évaluation instrumentale ont permis d'aboutir dans leur ensemble aux mêmes résultats et conclure qu'un couscous ferme est moins collant et plus facile à démonter (**Guezlane et Abecassis 1991**).

6.2.4.2 Influence des conditions de fabrication:

6.2.4.2.1 L'effet du procédé

Généralement la qualité du couscous artisanal est toujours jugée supérieure à celle de son homologue d'origine industrielle (Guezlane et al., 1986; Guezlane, 1993; Yettou et al., 2000).

La technologie du processus est déterminante sur la qualité culinaire du couscous (fermeté, élasticité, cohésion et indice de viscoélasticité) (Yettou et al., 1997). Au plan technologique, le couscous artisanal présente une bonne homogénéité, une surface beaucoup plus lisse et uniforme avec une prédominance des formes arrondies et ovales, par contre le couscous industriel est constitué de grains rugueux, de forme hétérogène. La tenue à la cuisson et les tests de dégustation mettent en évidence une supériorité du couscous artisanal au plan du collant, de la délitescence et de l'acceptabilité (**Guezlane et al., 1986**).

Cependant, (Debbouz et Donnelly 1996) en utilisant le procédé de cuisson extrusion pour la fabrication du couscous, confirment que le produit issu de ce procédé est caractérisé par une granulométrie plus uniforme, une couleur jaune plus intense, et son degré de gélatinisation de

l'amidon est plus élevé. Ce produit montre aussi une grande capacité d'absorption et un temps de réhydratation et de cuisson plus court par rapport au couscous obtenu par fabrication industrielle ou artisanale.

6.2.4.2.2 L'effet des conditions mécaniques et hydrothermiques:

Les conditions de fabrication contribuent dans une large mesure à déterminer les propriétés culinaires du couscous (Yettou et *al.*, 1997). Ainsi, l'indice de gonflement augmente nettement avec le taux d'hydratation des semoules par contre la délitescence diminue (Aluka et *al.*, 1985). On a aussi constaté que la taille des grains de couscous augmente avec l'augmentation du taux d'hydratation (Yettou et *al.*, 2000). Cela est confirmé par Guezlane (1993) qui a constaté qu'une hydratation insuffisante a pour effet de diminuer de manière très importante le taux de roulage aux profits des fractions fines.

L'augmentation de la durée de malaxage est extrêmement bénéfique pour le rendement de couscous (Guezlane 1993). D'autre part, l'augmentation du temps de malaxage fait augmenter la délitescence et le volume spécifique par contre l'indice de gonflement diminue (Aluka et *al.*, 1985).

L'augmentation de la durée et de l'intensité du roulage manuel de la semoule entraîne une force de cohésion élevée de particules, formant ainsi des granules de couscous de faible diamètre (Guezlane., 1993).

Une dégradation des pigments caroténoïdes notamment lors de la phase hydratation roulage est observée. Cette dégradation est plus marquée dans le cas du couscous industriel (Guezlane et *al.*, 1986 ; Boudreau et Ménard, 1992). De nombreux arguments expliquent l'apparition d'un brunissement d'origine polyphénol oxydasique, qui vient s'ajouter au brunissement intrinsèque des produits mis en oeuvre, lors de la transformation (l'hydratation et température de séchage notamment) des semoules insuffisamment purifiées (Feillet et *al.*, 2000).

La pré cuisson du couscous par contre fait accroître l'indice de jaune (**Guezlane et *al.*, 1986**).

6.2.4.2.3 L'effet du séchage:

Le séchage des pâtes alimentaires à haute ou à très haute température (70 à 100°C) se traduit par des effets technologiques différents selon l'humidité de la pâte à laquelle les températures sont appliquées. Lorsque, les hautes températures sont appliquées au début de séchage (c'est-à-dire humidité élevée) ; elles entraînent une amélioration de la couleur des produits n'ont guère d'effet bénéfique sur la qualité culinaire. Par contre, lorsque les hautes températures sont appliquées en fin de séchage (donc à de faibles humidités), on observe une amélioration très sensible de la qualité culinaire, tandis qu'il peut apparaître une nuance rouge dans la couleur de la pâte (Abecassis et *al.*, 1990). Des réactions de Maillard pouvant se produire lorsque des températures élevées de séchage sont utilisées (**Feillet et *al.*, 2000**).

Chapitre III
La démarche HACCP
Selon ISO 22000
Version 2018

Chapitre III La démarche HACCP selon ISO 22000 version 2018

1 Articulation entre les programmes prérequis, HACCP et ISO 22000

Parler de PRP, de HACCP et d'ISO 22000 revient à replacer dans leurs contextes les notions de maîtrise, d'assurance et de management. Les PRP constituent le socle sur lequel reposent les mesures de maîtrise spécifiques résultant de l'analyse des dangers. Ce sont des prérequis stricto sensu. Les PRP... ils se maîtrisent ! Vous devez vous engager à respecter les exigences formulées en terme de prérequis. L'analyse des dangers permet, dans un second temps, de déterminer les dangers pertinents à maîtriser, le degré de maîtrise assurant la sécurité des aliments, et les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes (PRPo et CCP). Dans certains cas, l'analyse des dangers peut également aboutir à une redéfinition ou une requalification des PRP préalablement mis en place.

Les méthodes et outils destinés à maîtriser les PRP sont laissés au libre choix des exploitants. En revanche, PRPo et CCP doivent s'inscrire dans une logique « de type HACCP », basée sur une séquence d'opérations : validation (a priori), surveillance (pendant la production), correction, actions correctives, vérification (a posteriori), enregistrements. C'est de l'assurance qualité basée sur le principe d'amélioration continue.

Les PRP et le HACCP fonctionneront encore mieux dans le cadre d'un système de management, c'est-à-dire avec un engagement de la direction, une politique, des objectifs, des analyses de données et une revue de direction (**Olivier, 2008**) (voir la figure III. 1)

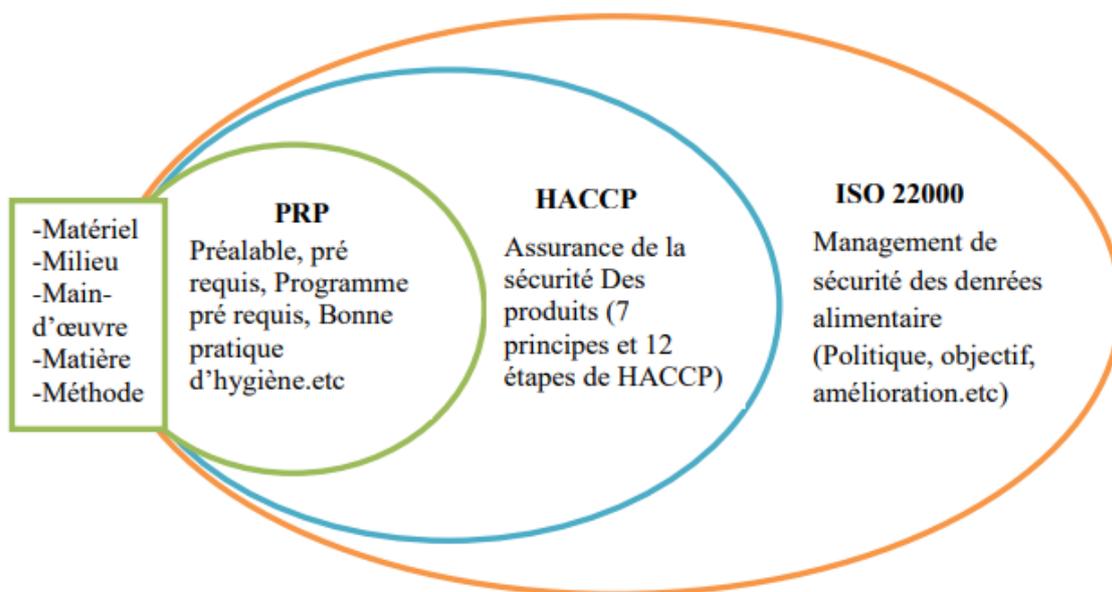


Figure III. 1: Logique d'intégration des PRP/HACCP/ISO 22000 (**Olivier, 2008**)

2 Définitions

HACCP, l'acronyme de "analyse des risques et point de contrôle critique", est un système de sécurité alimentaire simple et basé sur la science pour assurer la sécurité des aliments contre les risques chimiques, physiques et biologiques de la ferme à la table. Le HACCP est différent de la méthode traditionnelle de contrôle de la qualité en ce que cette dernière est le contrôle des tests de défaillance (test du produit final) ; tandis que le HACCP est un système préventif. Le HACCP est appliqué à chaque étape de la transformation des aliments pour assurer une production sûre des aliments, y compris la transformation des matières premières, le stockage, le transport et la consommation. Ces dernières années, HACCP a été reconnu comme un nouveau système de gestion de la sécurité dans l'industrie alimentaire par la plupart des pays du monde (**Hua et al., 2010**).

L'analyse des risques Critical Control Point est un système de gestion de la sécurité des processus utilisé dans l'industrie alimentaire pour identifier et contrôler la contamination chimique, biologique et physique des produits alimentaires, éliminant ainsi ces risques pour le consommateur (**Mara et al., 2020**).

3 Historique du système HACCP

L'application du concept d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques (HACCP) pour la production d'aliments sûrs a été lancée dans les années 1960 par la société Pillsbury, l'armée américaine et la National Aeronautic and Space Administration (NASA) des États-Unis en tant que développement collaboratif pour la production d'aliments sûrs pour le programme spatial américain. Il y avait deux problèmes de sécurité dans la capsule spatiale dans des conditions d'apesanteur, 1) les miettes et les gouttelettes d'eau pénétrant dans l'équipement électrique, 2) la prévention des maladies d'origine alimentaire qui auraient des résultats catastrophiques dans un environnement d'apesanteur. Le programme de recherche a examiné les moyens d'obtenir une assurance aussi proche que possible de 100 % que les produits alimentaires destinés aux astronautes ne seraient pas contaminés par des risques microbiologiques, chimiques ou physiques. La société Pillsbury a donc introduit et adopté le système HACCP en tant que système pouvant fournir le plus haut niveau de sécurité, tout en réduisant la dépendance à l'inspection et aux tests du produit final. Au début des années 1970, Pillsbury a transféré les concepts HACCP du programme spatial à la production de ses usines alimentaires commerciales. Pillsbury a présenté le concept HACCP à la Conférence nationale sur la protection alimentaire en 1971. En 1972, le concept HACCP a été soigneusement discuté lors de la Conférence nationale sur la protection alimentaire et a été transféré à la FDA (Food and Drug Administration) pour la formation du personnel de la FDA la même année.

L'utilisation des principes HACCP dans la promulgation de réglementations pour les aliments en conserve à faible teneur en acide a été achevée en 1974 par la Food and Drug Administration des États-Unis. En 1977, le concept HACCP a été utilisé pour la première fois dans les produits de la mer. L'Académie des sciences des États-Unis a approuvé la large application du HACCP dans la sécurité alimentaire en 1985.

En 1989, le NACMCF (Comité consultatif national sur les critères microbiologiques pour les aliments) a rédigé "Les directives du Codex pour l'application du système d'analyse des risques et de maîtrise des points critiques dans les aliments". En 1993, le Comité d'Hygiène Alimentaire de la Commission de l'Alimentation du Codex a rédigé « les lignes directrices pour l'application des principes HACCP » et a réglementé les sept principes de base de l'HACCP (actuellement mis en œuvre dans le monde entier), tels que les terminologies, le développement et l'application. En 1997, la FAO et l'OMS ont étendu l'inspection des aliments à l'ensemble du processus de production alimentaire, y compris la production des matières premières, le stockage, le transport et la consommation. La Commission du Codex Alimentarius a promulgué "les directives d'application du système HACCP".

Depuis les années 1990, la branche alimentaire du comité scientifique et technologique de l'administration de l'inspection des produits d'importation et d'exportation de Chine a commencé à étudier l'application du HACCP dans l'industrie de la transformation des aliments et a publié les directives du système HACCP dans la production et la transformation des aliments destinés à l'exportation. L'Institut d'inspection des aliments du ministère de la Santé publique a commencé à étudier le système de gestion HACCP dans la production de produits laitiers, de viande cuite et de boissons depuis 1991. En 1999, le ministère de l'Agriculture a publié la norme industrielle des fruits de mer - la norme de gestion de la qualité des fruits de mer SC /T3009-1999 pour faire appliquer l'HACCP. Le Comité de l'administration d'État de la certification et de l'accréditation a publié en 2002 le "Règlement de certification sur le système de gestion de l'analyse des risques et des points de contrôle critiques (HACCP) de l'industrie alimentaire en Chine" (**Hua et al., 2010**).

4 Objectif

L'objectif de l'HACCP est de se concentrer sur les dangers présents dans un produit alimentaire particulier qui sont raisonnablement susceptibles d'affecter la santé publique s'ils ne sont pas contrôlés, et de concevoir des produits alimentaires, la transformation, la commercialisation, la préparation et les conditions d'utilisation qui contrôlent ces dangers (**Appaiah, 2010**).

HACCP implique une évaluation des dangers dans une séquence de production particulière et définit les étapes où les mesures de contrôle qui sont critiques pour la sécurité d'un produit doivent

être prises. En outre, il indiquera les limites, les procédures de surveillance et les actions correctives (**Appaiah, 2010**).

5 Avantages de l'HACCP

L'avantage global est que le HACCP est une méthode très efficace pour réduire le risque d'échec et maximiser la sécurité des produits. Traditionnellement, de nombreux avantages spécifiques sont mis en évidence (**Hua et al. 2010**) notamment les suivants :

- L'HACCP est un outil de gestion qui permet de maîtriser les risques liés aux aliments à tous les stades de la chaîne alimentaire, de la ferme à la table. C'est une méthode active pour prévenir le problème d'origine alimentaire (**Hua et al., 2010**).
- L'HACCP aidera également à démontrer une gestion efficace de la sécurité sanitaire des aliments grâce à des preuves documentées qui peuvent être utilisées en cas de litige (**Wallace et Mortimore, 2016**).
- HACCP peut, après la mise en place initiale du système, être extrêmement rentable.
 - Premièrement, en intégrant les contrôles dans le processus, une défaillance peut être identifiée à un stade précoce et donc moins de produit fini sera rejeté, ce qui signifie moins de déchets.
 - Deuxièmement, en identifiant les CCP, la ressource technique peut se concentrer sur leur gestion (**Wallace et Mortimore, 2016**)
- Le système HACCP contrôle la qualité du produit en surveillant la température, le temps et l'apparence, etc., ce qui est simple, directif, rapide et réalisable (**Hua et al., 2010**).
- HACCP permet aux entreprises alimentaires de respecter leurs obligations légales de produire des aliments sûrs et sains (**Wallace et Mortimore, 2016**)
- Enfin, l'échec de la sécurité alimentaire est très coûteux, et pas seulement en termes de coût en vies humaines. Les systèmes HACCP et de sécurité alimentaire constituent un bon investissement commercial. Les atteintes à la marque et la réputation de l'entreprise sont difficiles à évaluer (**Wallace et Mortimore, 2016**)

6 Programmes prérequis du système HACCP (PRP)

○ Les programmes préalables (PRP) sont des programmes et des pratiques qui sont généralement mis en place avant les systèmes de gestion de la sécurité alimentaire (par exemple, HACCP et ISO 22000), qui traitent de divers domaines, notamment l'hygiène personnelle, les bonnes pratiques de fabrication (BPF), l'assurance qualité des fournisseurs et les calendriers d'entretien (**Arvanitoyannis et Kassaveti, 2009**) (**Hua et al., 2010**).

○ Ce sont les pratiques et les conditions nécessaires avant et pendant la mise en œuvre du HACCP et qui sont essentielles à la sécurité sanitaire des aliments (OMS, 1999). Les programmes préalables (PRP) fournissent une base hygiénique pour le système HACCP (NACMCF, 1997) en créant des conditions environnementales favorables à la production d'aliments salubres (CFIA, 1998) (**Wallace et Mortimore, 2016**).

○ PRP Programmes prérequis (sécurité des denrées alimentaires) 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 et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (**ISO 22000:2005**)

- **Construction et disposition des bâtiments**

Les bâtiments doivent être conçus, construits et entretenus de manière adaptée à la nature des opérations de traitement à exécuter, aux dangers liés à ces opérations vis-à-vis de la sécurité des denrées alimentaires et aux sources potentielles de contamination des abords de l'usine. Les bâtiments doivent avoir une construction durable qui ne présente pas de danger pour le produit.

ISO/TS 22002-1

- **Disposition des locaux et de l'espace de travail**

Les locaux intérieurs doivent être conçus, construits et entretenus de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication. La disposition des équipements et les plans de circulation des matériaux, produits et personnes doivent être conçus pour assurer une protection vis-à-vis des sources de contamination potentielles. **ISO/TS 22002-1**

- **Services généraux — air, eau, énergie**

Les circuits d'approvisionnement et de distribution des services généraux vers et autour des zones de fabrication et d'entreposage doivent être conçus pour minimiser le risque de contamination du produit. Le bon état de ces services doit être surveillé afin de minimiser le risque de contamination des produits. **ISO/TS 22002-1**

- **Élimination des déchets**

Des systèmes pour l'identification, la collecte, l'évacuation et l'élimination des déchets doivent être mis en place pour empêcher la contamination des produits ou des zones de production. **ISO/TS 22002-1**

- **Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements**

Les équipements en contact avec des denrées alimentaires doivent être conçus et construits pour faciliter le nettoyage, la désinfection et la maintenance. Les surfaces en contact ne doivent pas affecter le produit ou le système de nettoyage prévu ni être affectées par celui-ci. Les équipements en contact avec les denrées alimentaires doivent être constitués de matériaux durables et capables de résister à des nettoyages répétés. **ISO/TS 22002-1**

- **Gestion des produits achetés**

L'achat de produits ayant un impact sur la sécurité des denrées alimentaires doit être maîtrisé pour s'assurer que les fournisseurs choisis sont en mesure de répondre aux exigences spécifiées. La conformité des produits entrants par rapport aux exigences d'achat spécifiées doit être vérifiée. **ISO/TS 22002-1**

- **Mesures de prévention des transferts de contamination (contaminations croisées)**

Des programmes doivent être mis en place pour empêcher, maîtriser et détecter la contamination. Des mesures destinées à empêcher une contamination d'ordre physique, allergénique et microbiologique doivent être incluses. **ISO/TS 22002-1**

- **Nettoyage et désinfection**

Des programmes de nettoyage et de désinfection doivent être établis pour garantir que les équipements et l'environnement de fabrication des denrées alimentaires sont maintenus dans un état d'hygiène satisfaisant. Ces programmes doivent être surveillés afin de garantir leur adéquation et leur efficacité permanentes. **ISO/TS 22002-1**

- **Maîtrise des nuisibles**

Des procédures d'inspection et de surveillance de l'hygiène, du nettoyage et des matériaux entrants doivent être mises en œuvre pour éviter de créer un environnement favorable à l'activité des nuisibles. **ISO/TS 22002-1**

- **Hygiène des membres du personnel et installations destinées aux employés**

Les exigences concernant l'hygiène du personnel et les comportements doivent être établies et documentées en fonction de la nature du danger relatif à la zone de fabrication ou au produit. L'ensemble du personnel, des visiteurs et des sous-traitants doit se conformer aux exigences documentées. **ISO/TS 22002-1**

- **Produits retraités/recyclés**

Les produits retraités/recyclés doivent être entreposés, manipulés et utilisés de manière à maintenir la sécurité, la qualité, la traçabilité et la conformité réglementaire du produit. **ISO/TS 22002-1**

- **Procédures de rappel de produits**

Des systèmes doivent être mis en place pour garantir que les produits ne répondant pas aux normes de sécurité relatives aux denrées alimentaires peuvent être identifiés, localisés et enlevés de tous les points nécessaires de la chaîne d'approvisionnement. **ISO/TS 22002-1**

- **Entreposage**

Les matériaux et produits doivent être entreposés dans des espaces propres, secs et bien ventilés, protégés de la poussière, de la condensation, des fumées, des odeurs et autres sources de contamination. **ISO/TS 22002-1**

- **Information sur les produits et sensibilisation des consommateurs**

Les informations doivent être présentées aux consommateurs de manière qu'ils puissent comprendre leur importance et effectuer des choix en connaissance de cause.

Les informations peuvent être fournies par l'étiquetage ou d'autres moyens, tels que des sites Internet d'entreprises et des messages publicitaires, et peuvent inclure des instructions d'entreposage, de préparation et d'utilisation applicables au produit. **ISO/TS 22002-1**

Les bonnes pratiques de fabrication

L'OMS définit les bonnes pratiques de fabrication (BPF) comme suit : « un des éléments de l'assurance de la qualité ; elles garantissent que les produits sont fabriqués et contrôlés de façon uniforme et selon des normes de qualité adaptées à leur utilisation et spécifiées dans l'autorisation de mise sur le marché » (Comité OMS, 1992). Les BPF portent sur tous les aspects du processus de fabrication : un processus de fabrication déterminé ; des étapes de fabrication critiques validées ; des locaux, un stockage et un transport convenables ; un personnel de production et de contrôle de la qualité qualifié et entraîné ; des installations de laboratoire suffisantes ; des instructions et des modes opératoires écrits approuvés ; des dossiers montrant toutes les étapes des méthodes précises qui ont été appliquées ; la traçabilité complète d'un produit grâce aux dossiers de traitement et de distribution des lots ; des systèmes d'enregistrement et d'examen des plaintes (OMS, 1997)

7 Mise en place du système HACCP

Une fois que les systèmes de soutien nécessaires ont été développés et que la structure du système HACCP a été planifiée, l'application pratique du HACCP consiste à appliquer les sept principes HACCP de manière progressive pour développer un plan HACCP. Cependant, il existe d'autres considérations organisationnelles qui doivent être prises en compte pour une application réussie des principes et il est donc préférable de suivre la séquence logique HACCP en 12 étapes (Codex, 2009a). Cela permet une approche structurée et pratique de l'élaboration du plan HACCP (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.1 Constituer l'équipe HACCP

HACCP utilise des équipes multidisciplinaires pour s'assurer que les décisions concernant les dangers pour la sécurité alimentaire et leur contrôle sont prises par des personnes possédant le bon mélange de connaissances, de compétences et d'expérience pour comprendre collectivement les risques pour la santé des consommateurs et comment ceux-ci peuvent être minimisés. Cet aspect multidisciplinaire de l'équipe HACCP est considéré comme l'une des forces les plus puissantes de l'HACCP (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.2 Décrire le produit/processus

Cette étape tient compte des informations à la fois sur le(s) produit(s) et sur le processus et aide les membres de l'équipe HACCP à comprendre le contexte des opérations qu'ils sont sur le point d'étudier. Normalement, l'information est enregistrée formellement et le document qui en résulte devient alors un point de référence historique de la situation au moment où le plan HACCP a été élaboré. Il constitue une introduction utile au plan HACCP et peut également être utilisé comme outil de formation pour le nouveau personnel et comme aide-mémoire pour les auditeurs internes ou tiers ou les inspecteurs réglementaires (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.3 Identifier l'utilisation prévue

Il est important de tenir compte de l'utilisation prévue du produit et également de penser à une utilisation potentielle par le consommateur qui pourrait ne pas être initialement prévue. Cela pourrait inclure l'abus du produit, par exemple, des températures de stockage inappropriées, ou la consommation du produit d'une manière différente de celles initialement envisagées, par exemple, la consommation de pâte à biscuits crue. Le groupe cible de consommateurs visé est également important, car différents groupes de consommateurs peuvent avoir des sensibilités variables aux dangers potentiels, par exemple, les personnes âgées, les jeunes enfants ou les personnes immunodéprimées. Cependant, il convient de souligner que tous les produits doivent être sûrs pour tous les consommateurs. L'utilisation prévue et les informations sur le groupe de consommateurs sont généralement incluses dans le dossier de description du produit et du processus (à partir de

l'étape 2). Dans de nombreux cas, il sera important de fournir des informations au consommateur sur la façon de manipuler, de stocker et de préparer (y compris la cuisson, le cas échéant) l'aliment en toute sécurité et cela peut être dérivé une fois que l'utilisation prévue et la mauvaise utilisation potentielle du produit sont établies (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.4 Construire des diagrammes de flux de processus

Un diagramme de flux de processus décrit toutes les activités de processus dans l'opération étudiée. Celui-ci doit répertorier toutes les activités individuelles par étapes et doit montrer les interactions des différentes activités. L'objectif du diagramme de flux de processus est de documenter le processus et de fournir une base pour l'analyse des dangers (étape 5).

Pour produire un diagramme de flux, il est nécessaire de diviser le processus en une série d'étapes. Dans le contexte de l'HACCP, le mot « étape » fait référence non seulement aux opérations de transformation évidentes, mais également à toutes les étapes par lesquelles le produit passe, par exemple, les matières premières entrantes, le stockage. Le diagramme doit progresser logiquement et se rapporter à la façon dont le produit est réellement fabriqué, et doit contenir suffisamment de détails pour permettre une compréhension du processus et pour effectuer une analyse approfondie des risques. Les étapes doivent être répertoriées comme des « activités », c'est-à-dire ce qui se passe à cette étape, et les informations de temps et de température doivent être incluses le cas échéant. Une erreur courante dans HACCP consiste à répertorier les noms de l'équipement de traitement plutôt que l'activité de traitement et à manquer des étapes de transfert. Cela se traduit souvent par un diagramme de flux de processus incomplet, ce qui rend le processus difficile à suivre et si le diagramme est incomplet, l'analyse des risques l'est également (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.5 Confirmer l'exactitude des diagrammes de flux de processus

Étant donné que le diagramme de flux de processus sera utilisé comme un outil pour structurer l'analyse des dangers, il est important de vérifier et de confirmer qu'il est correct. Cela se fait en suivant les activités de traitement dans le domaine de processus et en comparant le diagramme documenté avec ce qui se passe réellement, en notant tous les changements nécessaires et en s'assurant que toutes les variations, par exemple, sur différents quarts de travail, sont couvertes. Cet exercice est normalement effectué par des membres de l'équipe HACCP ou du personnel de production, mais il est bon d'avoir quelqu'un d'indépendant pour confirmer le déroulement du processus car l'équipe HACCP/production sur site peut être trop proche des processus et manquer des points ou faire des suppositions. Le diagramme de flux de processus rempli doit ensuite être signé et daté comme valide et il est important de s'assurer que cela est fait avant le début de l'analyse des dangers (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.6 Effectuer une analyse des dangers

L'analyse des dangers est un élément clé du HACCP et elle doit être précise et spécifique, y compris des détails sur le type de danger et sa source ou sa cause, ainsi que la manière dont l'importance des dangers spécifiques a été évaluée et justifiée. Il doit également être bien documenté, par exemple, grâce à l'utilisation de tableaux d'analyse des risques, qui aident à structurer l'analyse des risques, permettant aux équipes HACCP d'enregistrer les aspects importants en ce qui concerne les risques potentiels, l'identification, le raisonnement et la prise de décision concernant l'importance et la détermination des actions de contrôle appropriées. Ce niveau de détail est important car, si l'analyse des dangers est trop brève ou trop générale, les étapes suivantes de l'étude HACCP seront plus difficiles et le plan HACCP risque d'être faible (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.6.1 Identification des dangers

- Pour les dangers microbiologiques, il convient de tenir compte des agents pathogènes spécifiques et les problèmes identifiés doivent être répertoriés comme des organismes spécifiques. La cause ou la source du danger doit être établie avec le mode de risque.

- Pour les risques physiques, il est important de déterminer si l'article causerait véritablement un préjudice physique au consommateur. Les dangers physiques sont :

- Articles pointus et pouvant causer des blessures ;
- Articles durs et pouvant endommager les dents ;
- Articles susceptibles de bloquer les voies respiratoires et de provoquer une suffocation (cela concerne « l'état » d'un aliment selon la définition du danger).

- Pour les dangers chimiques, l'analyse des dangers tiendra compte de la probabilité ou de la présence de produits chimiques toxiques dans les matières premières et de la contamination par des produits chimiques pendant le traitement, ce qui peut augmenter la toxicité à un niveau inacceptable. Les problèmes liés aux allergènes alimentaires qui peuvent provoquer des réactions d'hypersensibilité chez les consommateurs sensibles sont normalement considérés dans le groupe des risques chimiques et sont gérés par le HACCP et les PRP. Dans certains pays, la contamination radiologique est considérée comme un danger potentiel et peut être répertoriée dans le groupe des risques chimiques (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.6.2 Détermination de l'importance du danger

La plupart des entreprises évaluent l'importance des dangers en utilisant leur jugement et leur expérience, et des méthodes structurées « d'évaluation des risques », où différents degrés de probabilité et de gravité sont pondérés, sont souvent utilisées pour aider à la décision d'importance.

Celles-ci impliquent généralement des tableaux d'évaluation de l'importance qui visent à considérer le degré de probabilité et la gravité de l'effet en les évaluant comme, par exemple, « élevé », « moyen » ou « faible » (tableau 3.1). Ces tableaux visent à fournir des orientations qui font la distinction entre les degrés de probabilité et de gravité pour chaque danger potentiel afin d'aider à la décision sur l'importance (**Wallace et Mortimore, 2016**).

Tableau III. 1 : Grille de gravité (Dila, 2011).

NOTE	critère
1	Gravité mineure : Il n'y a pas consommation directe du danger ou la consommation du danger n'a aucun effet sur la santé du consommateur. Si des seuils réglementaires sont fixés, les résultats d'analyses affichent des valeurs nulles ou faibles.
2	Gravité moyenne : La consommation du danger peut affecter légèrement la santé du consommateur (population sensible) si ce dernier est exposé au danger de façon prolongée. Si des seuils réglementaires sont fixés, les résultats d'analyses affichent des valeurs faibles.
3	Gravité critique : La consommation du danger peut affecter la santé du consommateur (sans pour autant qu'une hospitalisation soit nécessaire) si ce dernier est exposé au danger de façon prolongée. Si des seuils réglementaires sont fixés, les résultats d'analyses sont proches des teneurs maximales.
4	Gravité catastrophique : La consommation du danger peut provoquer de graves problèmes de santé (hospitalisation, mort) pour quelques personnes (ou toute la population). Si des seuils réglementaires sont fixés, les résultats d'analyses sont supérieurs aux normes réglementaires.

7.6.3 Identification des mesures de contrôle

Des mesures de contrôle efficaces doivent être identifiées pour chaque danger significatif. Ce sont les actions qui peuvent être utilisées pour prévenir, éliminer ou réduire un danger à un niveau acceptable (Codex, 2009a) (**Wallace et Mortimore, 2016**).

Un point important concernant les mesures de contrôle est de s'assurer qu'elles sont capables d'un contrôle continu du danger à tout moment. Souvent, les équipes HACCP identifient à tort des contrôles de surveillance plutôt que des contrôles - la mesure doit être un contrôle et non une surveillance et des mesures de contrôle efficaces doivent être liées au danger et à la source, être complètes et appropriées, et efficaces pour contrôler le danger significatif. La détermination des mesures de contrôle peut inclure une évaluation des mesures actuellement en place, mais il est important de décider si celles-ci sont suffisamment fortes ou si un contrôle supplémentaire est nécessaire (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.7 Déterminer les points de contrôle critiques

Les points critiques pour la maîtrise (CCP) sont les points du processus où les dangers significatifs doivent être maîtrisés et sont définis par le Codex (2009a) comme suit :

Point critique pour la maîtrise (CCP) : Une étape à laquelle le contrôle peut être appliqué et est essentiel pour prévenir ou éliminer un danger pour la sécurité sanitaire des aliments ou le réduire à un niveau acceptable.

Les CCP peuvent être identifiés en utilisant les connaissances ou l'expérience de l'équipe HACCP et en utilisant des outils tels que l'arbre décisionnel Codex CCP.

L'arbre décisionnel du Codex CCP est un outil utile largement utilisé par les équipes HACCP. Pour utiliser l'arbre de décision, les questions sont posées dans l'ordre pour chaque danger significatif qui a été identifié pour chaque activité de processus. En ce qui concerne l'analyse des dangers, il est très utile de conserver un enregistrement des discussions de l'équipe et de la justification des décisions pour référence future et cela se fait normalement à l'aide d'un enregistrement de décision CCP. Même si l'équipe n'utilise pas l'arbre de décision, il sera important de conserver un enregistrement des décisions afin que des preuves complètes du processus HACCP soient disponibles pour les régulateurs et les auditeurs.

L'application de l'arbre de décision peut être très utile pour structurer les délibérations de l'équipe HACCP, mais cela demande un peu de pratique et de formation sur la façon d'utiliser les questions individuelles.

Une fois que l'équipe HACCP aura parcouru les processus décisionnels des CCP pour tous les dangers potentiels, une liste des CCP sera disponible. Ce sont les points des processus qui doivent être soigneusement gérés pour s'assurer que les aliments produits sont sûrs. Pour chacun des CCP, il importe maintenant de définir comment ils seront contrôlés et gérés au quotidien. Les principes HACCP 3, 4 et 5 sont appliqués pour établir ces normes et normalement ces informations sont enregistrées dans un tableau ou un tableau de contrôle HACCP (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.8 Établir des limites critiques pour chaque CCP

Le principe HACCP 3 implique l'établissement de limites critiques, qui sont les limites de sécurité qui doivent être atteintes pour chaque CCP afin de garantir la sécurité des aliments. Si le processus fonctionne au-delà des limites critiques, les produits fabriqués seront potentiellement dangereux. Les limites critiques sont définies par le Codex (2009a) comme suit: Critère qui sépare l'acceptabilité de l'inacceptabilité.

Les limites critiques sont exprimées en valeurs absolues (jamais une plage) qui définissent la barrière entre « sûr » et « potentiellement dangereux ». Les limites critiques doivent être

mesurables et doivent être établies pour tous les CCP. Impliquant souvent des critères tels que la température et le temps, le pH, l'humidité, etc., les limites critiques doivent être basées sur des données scientifiques et expérimentales, des normes industrielles ou législatives et/ou des preuves historiques. La différence entre les limites critiques et les limites opérationnelles est que les limites opérationnelles sont fixées à des paramètres « plus stricts » que requis pour la sécurité, fournissant ainsi une zone tampon pour la gestion des processus en indiquant si un CCP est en train de devenir incontrôlable, c'est-à-dire s'il se dirige vers le point critique limite (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.9 Établir un système de surveillance pour chaque CCP

Une fois que les limites critiques (et les limites opérationnelles, si elles sont utilisées) ont été établies, un système de surveillance est nécessaire pour mesurer en continu les CCP. Cela doit être en mesure de démontrer que les CCP fonctionnent efficacement.

Surveillance : Action de mener une séquence planifiée d'observations ou de mesures de paramètres de contrôle pour évaluer si un CCP est maîtrisé (Codex, 2009a).

Les exigences de surveillance qui démontreraient que les CCP sont maîtrisés dans les limites critiques appropriées doivent être spécifiées par l'équipe HACCP au cours de l'étude HACCP. Chaque activité de surveillance doit avoir une personne (souvent appelée un moniteur CCP) qui est affectée à la réalisation de la tâche de surveillance, à l'enregistrement des résultats et à la prise des mesures nécessaires. Dans la fabrication, la surveillance est généralement effectuée par le personnel de la chaîne de production impliqué dans l'exploitation des processus où se trouvent les CCP. La fréquence de surveillance doit également être définie, ce qui nécessitera de tenir compte de la vitesse/du débit du processus. La situation idéale est d'avoir des systèmes de surveillance continue liés à des systèmes d'alarme et d'action (**Wallace et Mortimore, 2016**).

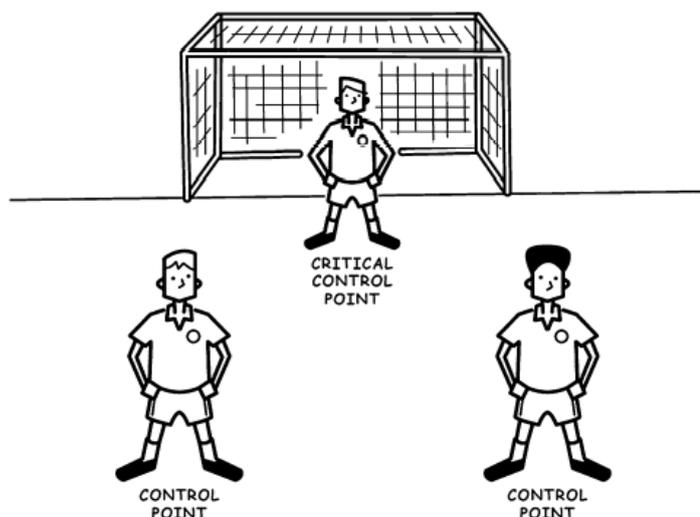


Figure III. 2: Assurez-vous d'avoir des défenses efficaces (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.10 Établir des actions correctives

Lorsque la surveillance montre qu'il y a un écart par rapport à une limite critique définie, des mesures correctives doivent être prises. Cela doit concerner à la fois le produit fabriqué alors que le processus est hors de contrôle (il peut être nécessaire de le détruire ou de le retraiter) et le défaut du processus qui a causé la déviation du CCP. Ces deux éléments sont importants pour ramener le processus sous contrôle.

Action corrective : Toute action à entreprendre lorsque les résultats de la surveillance au CCP indiquent une perte de contrôle.

Les procédures d'action corrective et la responsabilité doivent être identifiées par l'équipe HACCP au cours de l'étude HACCP afin qu'elles puissent être mises en œuvre par le personnel d'exploitation approprié en cas d'écart. Des actions spécifiques sont nécessaires pour gérer les produits potentiellement dangereux et ramener le processus sous contrôle sans délai. L'efficacité du plan d'action correctif proposé doit être vérifiée et contestée, car il s'agit du dernier mécanisme de défense protégeant le consommateur contre la réception de produits potentiellement dangereux en cas de défaillance d'un CCP (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.11 Établir des procédures de vérification

La vérification exige que des procédures soient élaborées pour confirmer que le système HACCP peut et fonctionne efficacement. Il existe en fait deux types de confirmation différents : la validation et la vérification. Il s'agit d'activités distinctes et différentes et les deux sont définies par le Codex (2009a).

Validation : Obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont efficaces.

Vérification : L'application de méthodes, de procédures, de tests et d'autres évaluations, en plus de la surveillance, pour déterminer la conformité au plan HACCP.

En d'autres termes, la validation demande si le plan HACCP est capable de contrôler tous les dangers pertinents s'il est correctement mis en œuvre, tandis que la vérification demande s'il y a conformité aux exigences de sécurité alimentaire définies dans le plan HACCP lorsqu'il fonctionne dans la pratique.

La validation est généralement effectuée par les membres de l'équipe HACCP en collaboration avec d'autres responsables de l'entreprise. Il est préférable d'impliquer plus d'une personne si possible et, comme l'analyse des risques, c'est un domaine où de nombreuses entreprises devront faire appel à des ressources expertes extérieures à l'entreprise pour aider à la validation. La vérification peut également être effectuée par les membres de l'équipe HACCP ou d'autres membres du personnel de l'entreprise, par exemple, le personnel de supervision. Il est important

d'avoir une indépendance vis-à-vis du système, de sorte que l'on peut également envisager ici d'utiliser des ressources externes ou d'autres personnes qui n'ont pas été impliquées dans le développement ou dans le fonctionnement quotidien de l'HACCP. Les auditeurs impliqués dans la vérification HACCP doivent être compétents à la fois dans l'application HACCP et dans les compétences d'audit (**Wallace et Mortimore, 2016**).

7.12 Établir la documentation et la tenue de registres

Il est important de documenter le système HACCP et de conserver des enregistrements adéquats. Le plan HACCP constituera un élément clé de la documentation, décrivant les CCP et leurs procédures de gestion (limites critiques, surveillance et actions correctives). Il est également recommandé de conserver une documentation montrant comment le plan HACCP a été élaboré, c'est-à-dire l'analyse des dangers, la détermination du CCP et les processus d'identification des limites critiques. Ceci est particulièrement utile pour démontrer la validité de l'approche et des décisions aux auditeurs externes.

Lorsque le plan HACCP est mis en œuvre dans les registres d'exploitation seront conservés sur une base continue. Les enregistrements essentiels comprennent :

- Dossiers de surveillance du CCP ;
- Enregistrements des actions correctives associées à un écart de limite critique ;
- Enregistrements des activités de vérification ;
- Enregistrements des modifications des processus et des plans HACCP.

La considération clé pour toutes les entreprises devrait être d'avoir une documentation suffisante pour démontrer le fonctionnement efficace du système HACCP. La maintenance et l'archivage des registres HACCP constituent donc un élément important d'un HACCP efficace. Les dossiers peuvent être conservés sous forme d'archives papier, mais de plus en plus d'entreprises se tournent vers des systèmes de tenue de dossiers informatisés (**Wallace et Mortimore, 2016**).

8 Relation entre ISO 22000 et HACCP

ISO 22000 combine de manière dynamique les principes HACCP tels que décrits par la Commission du Codex Alimentarius avec les PRP et le plan HACCP utilisant l'analyse des dangers. L'adoption d'un PRP solide est importante pour améliorer la viabilité économique de la mise en œuvre du HACCP. Les PRP représentatifs sont l'approvisionnement en eau, les locaux/équipements, le transport et le stockage, l'assainissement et la lutte antiparasitaire, l'hygiène du personnel, le programme de rappel, l'évaluation et l'approbation des fournisseurs (**Varzakas, 2016**).

Partie Expérimentale

Chapitre IV:

Matériel et méthodes

1 Présentation de l'entreprise SOPI

SOPI « Société des pâtes Industrielles », est une entreprise spécialisée dans la transformation des céréales et la production des pâtes, couscous, farine et semoule sous les marques (MAMA et Garrido). Située au niveau du Lot n°13 Route de Boufarik-Guerouaou-Blida, localité de la Mitidja entre Boufarik et Blida.

1.1 Situation géographique de Sarl SOPI (Voir annexe I)

1.2 Les produits fabriqués et capacité de production

Tableau IV. 1 : Les Produits fabriqués et la capacité de production chez SOPI

Produits fabriqués	Capacité de production
Semoulerie	300 tonnes/ jours
Minoterie	550 tonnes/ jours
pâtes courtes	1500 kg/h
pâtes longues	15000 kg/h
Couscous	1200 kg/h, 1500 kg/h et 1800 kg/h

Sarl SOPI est considérée comme étant une très grande entreprise vu qu'elle a plus de 600 salariés.

1.3 Structures et départements

- **Structure SMQ** (système management de qualité) : chargée de gérer le système qualité dans le but de renforcer le professionnalisme et la compétitivité de l'entreprise.
- **Contrôle de qualité** : permet de déterminer si les produits fabriqués sont conformes ou non conformes avec une possibilité de correction.
- **HSE** (Hygiène, Sécurité, Environnement) : sa mission est de réduire les risques de travail tels que les accidents, maladies professionnelles, pollution et autres.
- **Structure informatique (IT)** : administrer, exploiter et faire évoluer les moyens informatiques réseaux et télécoms en garantissant le niveau et les engagements de service ainsi que la qualité des traitements.
- **Minoterie semoulerie** : Contribue au développement des programmes de recherche, d'études et d'analyses, sur les composants et ingrédients utilisés pour la fabrication de produits agroalimentaire. Veille au bon déroulement de l'ensemble du cycle de fabrication, dans le respect des couts, des délais et de la qualité.
- **Pâtes et couscous** : Contribue au développement des programmes de recherche, d'études et d'analyses, sur les composants et ingrédients utilisés pour la fabrication de produits

agroalimentaire. Veille au bon déroulement de l'ensemble du cycle de fabrication, dans le respect des couts, des délais et de la qualité.

- **Approvisionnements** : explorer et acheter les matières premières entrant dans la fabrication des produits et des emballages utilisés pour leur conditionnement.
- **Maintenance** : chargé de la gestion et de la maintenance préventive et curative du matériel.
- **Commercial** : définir la stratégie et la politique commerciale et marketing de la société et accompagner et gérer la croissance de l'entreprise sur le marché national et étranger.
- **Finances et comptabilité** : chargé de gérer les fonctions finances et comptabilité de l'entreprise et de fournir à la direction générale une visibilité suffisante sur l'évolution de ses ressources financières et de trésorerie.
- **Ressources Humaines** : responsable de la réussite de l'entreprise en assurant plusieurs fonctions tels que : le recrutement, relations sociales, formations et autres.
- **Moyens généraux** : chargé de la définition et de la mise en œuvre d'une politique de gestion des moyens de l'entreprise.
- **Expédition** : organiser, coordonner, superviser et gérer l'ensemble des opérations de réception des produits, stockage, manutention et distribution des marchandises.
- **Structure Marketing** : définit et met en œuvre la stratégie marketing (tarifs, promotion, communication, gammes de produits, supports techniques ...) pour l'ensemble des produits de l'entreprise.

À la tête de cette grande entreprise se trouve le président directeur général (PDG) et le Directeur Général (DG). Tout est résumé dans un organigramme de l'entreprise (voir la figure IV.1)

Tableau IV. 2 : Fiche technique de l'entreprise « **SOPI** »

LOGO	
Superficie total	24 700 M ²
Superficie couverte	7700 M ²
Tel	025 28 08 20 ; fax: 025 28 08 14
Forme juridique	SARL
PDG	Hachelaf Reda Salem
Année de création	2000
Année de début d'activité	Juillet 2001

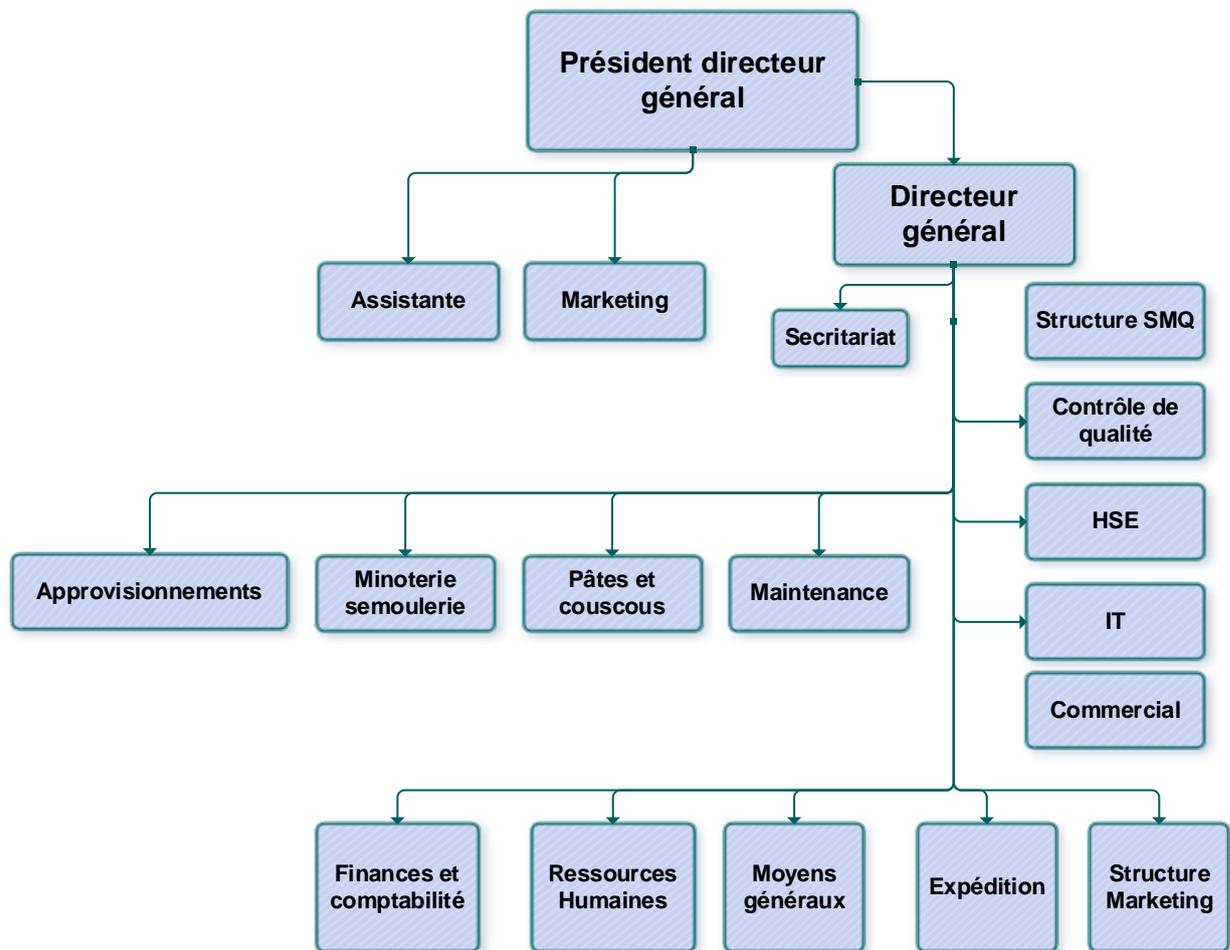


Figure IV. 1: Organigramme de l'entreprise « SOPI »

2 Objectif de l'étude

Ce travail a pour objectif de contribuer à l'application de la démarche HACCP ainsi qu'à étudier les programmes pré-requis en vérifiant les BPH et BPF au sein des lignes de fabrication des pâtes courtes, longues et couscous. Cette étude aide à comprendre les risques et à mieux les appréhender, pour décortiquer toutes les étapes pour garantir la sécurité alimentaire tout au long du processus, du choix des denrées en passant par la production jusqu'à la mise à disposition de la clientèle.

3 Démarche expérimentales

Cette partie sera destinée à la mise en place de la démarche HACCP ainsi qu'à évaluer les programmes pré-requis nous sommes basé sur la norme ISO 22000 version 2018. Pour cela la démarche consiste à effectuer un stage de période de trois mois durant lequel :

- un suivi de processus de fabrication des pâtes courtes, longues et du couscous a été effectué, de la réception matière première jusqu'au stockage produit fini.
- Des analyses physico-chimiques et microbiologiques ont été réalisées
- Une analyse des dangers a été effectuée afin de gérer et maîtriser les dangers qui menacent la salubrité, la sécurité, et la qualité sanitaire des produits.

- Une évaluation des programmes pré-requis suivants :
 - ✚ PRP hygiène et santé personnel
 - ✚ PRP bâtiment et locaux
 - ✚ PRP nettoyage et désinfection
 - ✚ PRP lutte contre les nuisibles
 - ✚ PRP stockage
 - ✚ PRP potabilité des eaux et vapeurs
 - ✚ PRP gestion de déchets

4 La vérification des programmes pré-requis

4.1 PRP hygiène et santé personnel

Principe

Le personnel doit respecter les différents critères d'hygiène selon les exigences de l'entreprise.

Description de la procédure

4.1.1 Hygiène vestimentaire: Sopi exige une différenciation des tenues.

Le personnel doit avoir des vêtements et EPI (équipements de protection individuel) : charlotte, chaussures, des gants, masque, lunette de protection, tenue, gilet, stop bruit qui doivent contribuer à la prévention des contaminations du produit et à la sécurité des employées. Des tenues spécifiques doivent être utilisées pour chaque fonction.

❖ Maintenance

- Combinaison grise
- T-shirt et pantalon bleu nuit
- Chaussure de sécurité

❖ Laboratoire et production

- Blouse
- Charlotte/toque blanche
- Chaussure

❖ Nettoyage département moulin

- Tenue marron
- T-shirt et pantalon marron
- Toque
- Botte

❖ Conditionnement pâtes et couscous

- Tenue bleu
- T-shirt et pantalon bleu
- Toque
- Chaussure

❖ **Pâtes et couscous**

- Chefs de quart (tenue blanche et chaussure)
- Chefs de ligne et agents de production (tenue blanche et chaussure)
- Personnels de nettoyage (tenue verte et botte)

❖ **Agents nettoyages externes**

- Tenue grise
- Botte

Parmi les actions préventives; l'installation des moyens d'hygiène qui contribue à la réalisation de la propreté corporelle et vestimentaire.

- L'entrée sas d'hygiène (lave semelle, nettoyage et désinfection des mains)
- Les vestiaires
- Les sanitaires

4.1.2 Hygiène corporelle

C'est la source principale de la contamination. Le personnel doit respecter les mesures nécessaires de leur propreté (avoir les ongles coupés et l'interdiction de mettre du vernis, les cheveux courts et couverts, une barbe rasé)

4.1.2.1 Hygiène des mains

Il est nécessaire de veiller particulièrement à la propreté des mains.

Le personnel se lave les mains en respectant les instructions de lavage avec un produit approprié au moins aux moments suivants :

- Après chaque utilisation des toilettes.
- Avant d'entrer à la production passant par le SAS d'hygiène.
- Avant d'entamer le travail.

4.1.3 Hygiène comportementale

Le personnel ne doit pas avoir un comportement susceptible de les contaminer. Le fait de manger, boire, faire usage du tabac, mâcher, cracher, dans les locaux où la manipulation des produits est interdite.

4.1.4 Santé personnel

Tous les employés doivent se soumettre à des examens médicaux préalables à l'embauche chez le médecin de l'entreprise pour s'assurer qu'ils n'ont pas de maladies qui pourraient se propager à d'autres employés ou au produit. Ceci est valable tant pour le personnel permanent que pour le personnel temporaire, tels que le personnel intérimaire.

Les paramètres à vérifier

Tableau IV. 3: les paramètres à vérifier au PRP Hygiène et santé personnel.

les paramètres à vérifier	La fréquence de vérification	mode d'enregistrement	le mode de vérification
propreté des mains	une fois par jour	Check-list	Visuel
porte des bijoux			
ongles coupés			
propreté des chaussures			
absence de plaies et blessures			
hygiène comportementale			
conformité de tenue			
respect de flux			
barbe rasé ou porter un protège barbe			

4.2 PRP lutte contre les nuisibles

But

L'objet de cette présente procédure est de faciliter la maîtrise efficace et continue des dangers pour éviter de créer un environnement propice aux ravageurs susceptible de contaminer les produits stockés et fabriqués au niveau de L'entreprise.

Principe

Pour assurer et faciliter la maîtrise des nuisibles; un programme de lutte préventif doit être appliqué avec un système de surveillance d'hygiène et de nettoyage ainsi que des matériaux entrants doivent être mises en œuvre pour éviter toutes sorte d'activité des nuisibles.

Pour lutter contre les nuisibles, des différents méthodes, produits, des appareils de détection et des pièges doivent être mise en œuvre;

- ❖ Les lampes tue-mouches (désinsectiseurs)
- ❖ des moustiquaires pour les fenêtres ouvertes et des grilles métalliques conçues au niveau des regards et des caniveaux.
- ❖ Les portes donnant sur l'extérieur sont munies de joints et de grooms afin de réduire le problème de l'accès des nuisibles.
- ❖ L'application des produits insecticides ou anti-rongeurs hors zone de production ou dans la zone de production en cas d'arrêt.
- ❖ l'utilisation des boîtes d'appâts dans les sites de production.

- ❖ La mise en place des filets de pigeon et l'enlèvement des nids est nécessaire afin de garder l'hygiène des lieux.
- ❖ l'installation de détecteurs et de pièges aux endroits appropriés pour identifier l'activité des nuisibles, suivie par une carte des détecteurs et des pièges doit être mise à jour.

Note: l'utilisation des poisons doit être hors zone de production et de stockage, par contre des boîtes physiques sont utilisées dans les sites de production pour éviter toute sorte de contamination.

Mesure de maîtrise

Pour lutter contre les nuisibles, l'entreprise utilise trois types d'action (désinsectisation, opération anti blattes et dératisation)

❖ **Désinsectisation**

- Cette opération est réalisée 10 fois /an et selon le besoin
- Lutte physique : utilisation des destructeurs électroniques d'insectes volants (DEIV) dans les zones de production.
- Lutte chimique : utilisation de produits en solution par pulvérisation à l'aide d'un prestataire.

❖ **L'opération anti blatte**

- Réalisée après un arrêt de production.
- Evacuation de tout le personnel
- Injection du produit dans les caniveaux et les avaloirs qui se fait à la présence des moyens de sécurité (masque, gants etc..).

❖ **La dératisation**

- C'est une opération effectuée par un prestataire 02 fois par mois et selon les besoins, pour vérifier la consommation du raticide dans les boîtes d'appâts afin de les renouveler.
- Chaque boîte d'appâts est accordée à un numéro.
- L'équipe HSE est responsable de l'enregistrement de passage du prestataire.

4.3 PRP bâtiments et locaux

Principe

Les locaux doivent être conçus, construits et entretenus et leurs limites doivent être clairement identifiées de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication. L'emplacement des équipements doit permettre un accès facile pour l'exploitation, le nettoyage et la maintenance pour assurer une protection vis-à-vis des sources de contamination potentielles.

But

La bonne conception des bâtiments et locaux, un emplacement approprié et les installations adéquates facilitent la maîtrise efficace des dangers, notamment en réduisant les possibilités de contamination croisée ou de prolifération.

Description de la procédure

- Les locaux et équipements sont conçus de manière à assurer la marche en avant.
- Les espaces de travail sont suffisants pour permettre le bon déroulement des opérations (production, maintenance, nettoyage, etc.)
- Un SAS d'hygiène est installé à l'entrée des ateliers de production afin de permettre au personnel de se désinfecter les mains et les chaussures.

Les sols

- Sont lisses, lavables, non crevasses, résistants au système de nettoyage appliqué, aux chocs et aux produits de nettoyage et de désinfection, antidérapants.
- Les sols sont convenablement conçus de manière à faciliter l'écoulement des liquides vers un orifice d'évacuation et à éviter la stagnation d'eau.

Les murs

- Étanches, en matériaux durables, lisses, nettoyables, de couleur claire, résistants aux chocs et aux produits de nettoyage et de désinfection.
- Les jonctions sols-murs et les coins sont conçus de manière à faciliter le nettoyage.

Les plafonds

- Sont lisses, lavables, étanches et de matériaux durables.
- Leurs finitions sont de nature à empêcher la condensation et l'accumulation de poussière.

Les fenêtres

- Hermétiques, munies de grillages et avec moustiquaires/grillages contre les insectes afin d'éviter que les nuisibles s'incrument (rongeurs et insectes).

Les portes

- Lisses, étanches, claires, faciles à nettoyer et non absorbantes.
- Résistant aux produits de nettoyage utilisés.
- Les portes donnant sur l'extérieur sont jointives

L'éclairage

- Les dispositifs d'éclairage suspendus au-dessus d'aliments ou de matériaux d'emballage sont protégés afin d'éviter de contaminer les aliments s'ils se brisent.

La ventilation

- La ventilation se fait de manière à éviter la condensation de vapeur, minimiser la chaleur et éliminer la présence indésirable ou les excès de vapeur

Installations sanitaires et vestiaires

- Ces endroits sont bien éclairés, ventilés et si cela est nécessaire, chauffés.
- Sont conçus de manière séparées aux zones de transformation et ne s'ouvrent pas directement sur ces zones afin d'éviter toutes sortes de contamination croisée.
- Des lave-mains se trouvent à proximité immédiate des toilettes.

4.4 PRP nettoyage et désinfection

But

Le maintien des conditions de nettoyage et désinfection du matériel et des équipements, assure la fabrication des denrées alimentaires saines, loin de toute contamination peut être causée par le contact avec ces derniers.

Principe

La présente procédure a pour objet de fixer les modalités de nettoyage et désinfection des installations, locaux, équipements et d'environnement de fabrication afin de leur offrir une bonne garantie de la maintenance et les mettre dans un état d'hygiène satisfaisant suivie par une surveillance pour garantir leur efficacité continue.

Les paramètres à vérifier :

Tableau IV. 4: les paramètres à vérifier au cours du nettoyage et la désinfection.

paramètres à vérifier	la mode de vérification	la fréquence	le responsable
propreté de la surface	Visuel par un check-list	1 fois/jour	l'hygiéniste
	Ecouvillonnage	après chaque nettoyage	contrôleur de qualité
propreté des équipements	visuel par un check-list	après chaque nettoyage	superviseur
	Ecouvillonnage	après chaque nettoyage	contrôleur de qualité
L'ambiance	Ecouvillonnage	deux fois par an	contrôleur de qualité

Plan de nettoyage

Tableau IV.5 : plan de nettoyage des pâtes courtes

Les équipements	Mélangeur simple	Mélangeur double	Tête de presse	Entré trabatto	Trabatto	Rotante 1/2	Refroidisseur	Elévateur à godet
Matériels et produits	Pelles et sacs							
	Mousse	Mousse	tuyau à eau	tuyau à eau	tuyau à eau		Compresseur	compresseur
	Chiffon	Chiffon			Désinfectant			
La fréquence	Hebdomadaire							
56 Méthode	Enlèvement des pâtes adhérentes	Enlèvement des pâtes adhérentes	Eliminer la pâte collée au tapis par brosse et chiffon	Elimination de la pâte avec les pelles	Enlèvement des pâtes adhérentes utilisant la raclette	Elimination de la poussière à l'aide d'un aspirateur		
	Ajout d'une mousse (15 à 30 min) à fin d'éliminer la pâte restante	Ajout d'une mousse (15 à 30 min) à fin d'éliminer la pâte restante	Désinfecter sans rincer	Mettre dans des sacs	Rinçage à l'eau avec haute pression			
	Utilisation d'un chiffon pour éliminer la mousse	Utilisation d'un chiffon pour éliminer la mousse		Rinçage à l'eau à grande pression	Enlèvement des pâtes adhérentes utilisant la raclette			
	Désinfection	Désinfection			Rinçage à l'eau avec haute pression			
Responsables	Responsables de nettoyage et de désinfection et/ou agents de nettoyage							

4.5 PRP gestion des déchets

But

Cette procédure a pour objet de prévenir et de réduire la production et la nocivité des déchets, limiter les nuisances et les risques liés à leur caractère dangereux afin d'assurer la salubrité des produits de l'entreprise et son environnement.

Principe

La présente procédure fixe des systèmes pour l'identification, la collecte, l'évacuation et l'élimination des déchets afin d'empêcher la contamination et assurer la salubrité des produits ou des zones de production.

Description de la procédure

- Deux types de déchets: déchets liquides et solides.
- Des bennes pour déchets clairement identifiés pour leur usage prévu;
 - ✚ Carton: bennes vertes
 - ✚ Plastique: bennes jaunes
 - ✚ Déchets non recyclable: bennes rouges
- Séparation des déchets de matières premières ou de denrées alimentaires.
- Les méthodes d'identification et les installations d'entreposage des déchets sont élaborées de façon à assurer une séparation efficace entre déchets et produits pour éviter les odeurs indésirables et la contamination des lieux ou produits.
- l'évacuation rapide et régulière des déchets afin d'éviter leur accumulation aux abords de l'entreprise (favorise l'invasion par les rongeurs et les insectes).
 - ✚ La pâte fraîche résiduelle de l'atelier est déplacée vers la chambre déchets ainsi évacuée par un prestataire 1fois/jour.
 - ✚ La cellophane et le carton sont transférés à la zone traitement déchets où ils sont compactés ainsi excrétés par un prestataire.
- Les systèmes d'écoulement sont suffisamment importantes afin de:
 - garder la propreté des lieux et éviter les mauvaises odeurs.
 - éviter le risque de contamination des matériaux ou des produits.
 - éviter toute contamination des approvisionnements d'eau potable ou d'eau de mer.

4.6 PRP stockage

But

Le PRP stockage a pour objet de fixer des conditions et des mesures à suivre afin d'éviter toute sorte de contamination durant le stockage.

Principe

La présente procédure a pour objet de définir les conditions et les modalités de gestion, de stockage des matières premières et produits finis afin de les protéger de toute détérioration ou contamination.

Description de la procédure

- La zone de stockage des matériaux et produits est entretenu, en bon état de propreté afin d'éviter tout type de détérioration
- les produits sont identifiés avec une étiquette portant les notions suivantes (numéro de lot, date de fabrication, l'équipe de conditionnement et le numéro de palette)
- Les produits sont placés sur des palettes loin du sol avec un espace de 50cm entre (palette/palette) et entre (palette/mur).
- Les zones de stockage sont gardées dans des températures et humidité appropriées selon les exigences du produit afin de ralentir la croissance microbienne.
- La séparation des zones de stockage des matières premières, ingrédients, produits finis et des emballages est importante pour l'identification ainsi que pour prévenir leur endommagement et leur détérioration.
- les matériaux identifiés comme non conformes placés sur un site en attente d'une décision de recyclage ou d'élimination.
- Une zone séparée est conçue pour les matériaux et produits chimiques (produits de nettoyage, lubrifiants et pesticides).
- Un système de gestion des stocks (FEFO/FIFO) est appliqué afin de réduire la péremption du produit.
- Lorsque les produits sont empilés, des mesures sont mises en place afin de protéger les couches inférieures et d'éviter tout accident possible (75 jusqu'à 150 cartons).
- Les véhicules, convoyeurs et conteneurs sont conçus, construits, entretenus et nettoyés de façon à empêcher toute contamination de produits.

4.7 PRP potabilité des eaux et vapeur

Sopi possède une source d'eau (trois forages) et deux bâches à eau en béton qui sont mises en place pour le stockage et l'utilisation dans la production comme un ingrédient essentiel, pour cela; l'eau doit faire l'objet de plusieurs analyses quotidiennes en interne et d'autres en externe qui sont réalisées 2 fois par an.

Paramètres à vérifier :

Tableau IV. 6: Les paramètres physico-chimiques d'eau à contrôler

Paramètres	Méthode/Appareil	points de prélèvement	La fréquence
La couleur/Aspect	Visuel	Eau de forage/Bâche à eau 1.2/Filtre à sable 1.2.3/Eau adoucie A.B.C/Bâche alimentaire/Chaudière V/Chaudière à eau surchauffée/Eau sortie filtre à charbon 1.2.3/Eau de procès/Retour condensat.	1 fois/ Jour
La température (C°)	Thermomètre	Bâche alimentaire	1 fois/ Jour
La turbidité	Turbidimètre	Eau de procès pâtes longues Filtres à sable 1.2.3	1 fois/ Jour
pH	pH mètre	Eau de forage/Eau adoucie A.B.C / Bâche alimentaire/ Chaudière V / Eau mitigée / Eau procès moulin / Retour condensat.	1 fois/ Jour
La conductivité (µs/cm)	Conductimètre		1 fois/ Jour
Chlore (ppm)	Chlorimètre	Bâche à eau 1 et 2 / Eau sortie filtre à charbon 1.2.3 /Eau mitigé/ Eau procès moulin	1 fois/ Jour
Chlorure (f°)	Dosage	Bâche alimentaire Chaudière V	1 fois/ Jour
TH (f°)	Dosage	Eau adoucie A.B.C / Bache alimentaire/ Eau mitigé / Eau procès moulin	1 fois/ Jour
TA (f°)		Chaudière V	1 fois/ Jour
TAC (f°)			
TA/TAC (f°)			
Sulfite (mg/l)	Un kit de sulfite		
Phosphate (mg/l)	Un kit de phosphate		
Fer (mg/l)	Un kit de fer		1 fois/semaine

Tableau IV. 7 : Plan de nettoyage station traitements des eaux.

Equipement	Matériel	La fréquence	La méthode	Responsable
Bâche N°1	Ballait, eau et eau de javel	semestriel	Vidé la bâche à eau et nettoyer tout le reste Rinçage avec eau de javel et l'eau puis sécher	Les agents de nettoyage
Bâche N°2				
Citerne de process 1200	Désinfectant de contacte	Trimestriel	Ajouter le désinfectant au niveau de la citerne laisser reposer 20 minutes rinçage avec l'eau	
Citerne de process 1500				
Citerne de process 1800				
Citerne de process PL				
Citerne de process PC				

Le diagramme de traitements des eaux chez SOPI est illustré sur la (figure IV. 2)

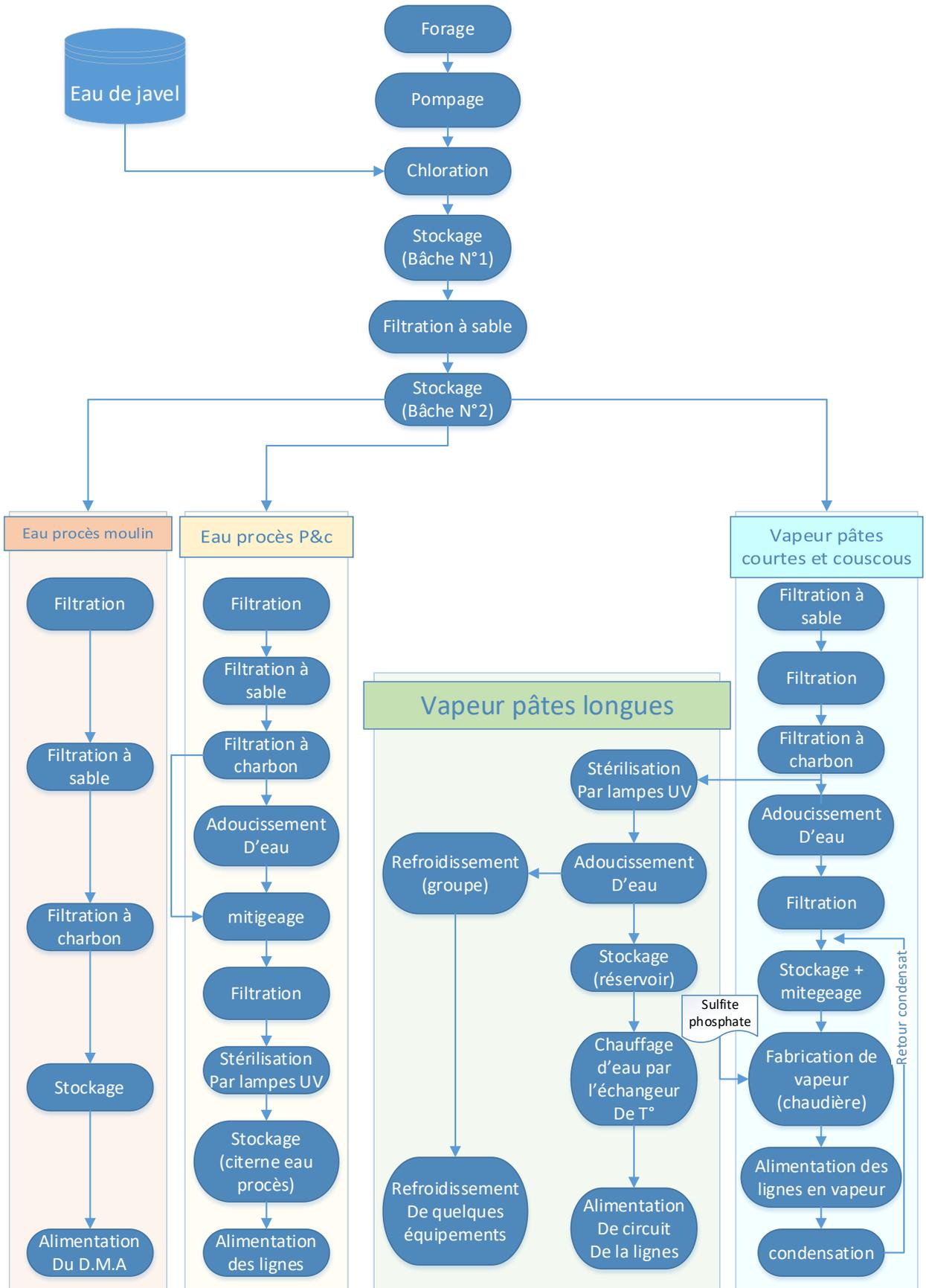


Figure IV. 2 : Diagramme de traitements des eaux chez **SOPI**.

5 Analyses physico-chimiques et microbiologiques des matières premières et produits finis

L'échantillonnage

L'échantillonnage est l'ensemble des opérations qui consistent à passer d'un lot initial à un échantillon de masse réduite représentatif destiné à être analysé au laboratoire par un contrôleur de qualité.

- Le prélèvement de la semoule destinée à la fabrication des pâtes est effectué au niveau des silos de stockage.

- Les prélèvements du couscous, des pâtes courtes et pâtes longues sont effectués au niveau de conditionnement et de la chaîne de production.

5.1 Les analyses physico-chimique de la semoule, des pâtes courtes, longues et couscous

Des différents échantillons sont prélevés et passent par plusieurs analyses au niveau de laboratoire.

Tableau IV. 8: Les paramètres physico-chimiques à contrôler.

Le produit	Les paramètres à contrôler	La fréquence
La semoule	le taux d'humidité	chaque 2 heure
	le taux de cendre	chaque 2 heure
	Granulométrie	1 fois / jour
	Le gluten	1 fois / jour
	La couleur	1 fois / jour
Le couscous	Le taux d'humidité	chaque 2 heure
	Le taux de cendre	chaque 2 heure
	Granulométrie	1 fois / jour
	Le gonflement	1 fois/ jour
	La couleur	1 fois / jour
Les pâtes courtes et les pâtes longues	Le taux d'humidité	chaque 2 heure
	Le taux de cendre	chaque 2 heure

5.1.1 L'indice de gonflement: NFV50-001 (1992)

5.1.1.1 L'objet

L'indice de gonflement a pour objet d'apprécier la capacité du couscous à s'hydrater et à devenir volumineux, bien aéré et léger après traitement traditionnel à la vapeur.

5.1.1.2 Appareillage

- Éprouvette graduée de 250 ml précise à 2 ml.
- Chronomètre précise à la seconde.
- Balance précise.
- Tige d'agitation en acier inoxydable.

5.1.1.3 Mode opératoire

- Peser 50 g de couscous à vider par gravité dans l'éprouvette graduée. Soit V1 la valeur du volume lue sur l'éprouvette.
- Vider l'éprouvette de la prise d'essai.
- Remplir l'éprouvette avec 200 ml d'eau.
- Remuer deux à trois fois à l'aide de la tige d'agitation et déclencher simultanément le chronomètre.
- Après 30 min relever le volume V2 à exprimer à 2 ml près.

5.1.2 La granulométrie (Méthode interne)

5.1.2.1 Le Principe

La granulométrie est déterminée par le tamisage de 100g du couscous sec par un tamiseur pendant 10 minutes (voir le tableau IV. 9)

5.1.2.2 Appareillage

- Tamiseur à base des tamis de différentes ouvertures des mailles.
- Balance technique.

5.1.2.3 Mode opératoire

- Peser 100g d'échantillons à l'aide d'une balance analytique.
- Classer les tamis utilisés selon l'ordre décroissant des ouvertures des mailles des tamis utilisés (voir le tableau).
- Mettre la prise d'essai dans le tamiseur pendant 10 minutes.
- Après le tamisage de la prise d'essai, peser le refus de chaque tamis par la balance

Tableau IV. 9 : Classification par ordre décroissant des tamis utilisés pour chaque échantillon

Echantillon	tamis utilisées (μm)
Couscous gros	2000/1800/1600/1400/1250
Couscous moyen	1800/1600/1400/1250/1000/900/710/630
Couscous fin	1600/1400/1250/1000/900/710/630/500

5.1.3 La colorimétrie (Manuelle d'utilisation)

5.1.3.1 Principe

La détermination des différents indices de couleur: Indice de clarté, indice de brun, indice de jaune.

5.1.3.2 Appareillage

Chroma mètre CR-410.

5.1.3.3 Mode opératoire

- Allumer le colorimètre.
- Placer votre échantillon dans le compartiment nécessaire fourni avec l'appareil.
- Mettre la tête de mesure à la verticale au-dessus de l'échantillon.
- Appuyer sur la touche Mesure/entre(ou la touche de mesure sur la tête de mesure) dès que le voyant prêt est allumé et ne pas bouger la tête pendant la mesure.
- Lire directement le résultat sur l'écran LCD du colorimètre.

5.1.4 L'indice de gluten

5.1.4.1 Le Principe :

Le gluten est une substance plastique, élastique et extensible, composée de protéines telles les gliadines et les gluténines, le gluten est obtenu par lixiviation d'une pâte et élimination des substances solubles dans l'eau salée (amidon, protéines solubles).

Ensuite le gluten est centrifugé sur une filière pour la détermination du gluten index. Le gluten obtenu après la centrifugation est séché par la suite pour obtenir le gluten sec.

5.1.4.2 Appareillage

- Balance de précision
- Centrifugeuse à vitesse de rotation fixée avec précision (gluten index centrifuge)
- Glutork

5.1.4.3 Le mode opératoire

5.1.4.3.1 Préparation de la pâte :

Peser 10 g de l'échantillon et les introduire dans le mortier ou la capsule métallique. Verser 5,5ml de l'eau distillé en agitant l'échantillon avec la spatule pour former une boule avec la pâte.

5.1.4.3.2 L'extraction manuelle de gluten : (ISO 21415-1 2006)

Le lavage doit se faire au-dessous du robinet et malaxer le pâton en le plaçant dans la pomme de la main tout en laissant l'eau couler goutte à goutte, suivre cette opération jusqu'à ce que l'eau du lavage ne soit plus trouble.

5.1.4.3.3 Centrifugation du gluten :

Lorsque le cycle de lavage est terminé, récupérer la boule de gluten et la placer, sans la diviser, dans une cassette, dans le cas d'une double détermination, placer chaque boule de gluten dans une cassette. Dans le cas d'une simple détermination, placer la boule de gluten dans une cassette et contreponds dans l'autre.

Mettre en route la centrifugeuse 30 secondes après l'arrêt du Glutomatic.

Après centrifugation, retirer la cassette, vérifier qu'une partie du gluten n'adhère pas à la paroi du bol, À l'aide de la spatule, récupérer le gluten ayant traversé la filière, peser cette partie de gluten à 0.01 g près et noter le résultat.

A l'aide de brucelles, récupérer la partie de gluten n'ayant pas traversé la filière (gluten résiduel) et la placer sur le plateau de la balance, Noter le poids total de gluten.

5.1.4.3.4 Essorage

Eliminer le plus grande partie de la solution de rinçage adhérent à la boule de gluten, en la comprimant entre les mains, refaire cette opération plusieurs fois, puis le placer dans uneessoreuse (centrifugeuse).

5.1.4.3.5 Expression des résultats :

Le gluten humide exprime en pourcentage en masse du produit tel quel, est égale à : $\text{GH}\% = \frac{m \times 100}{10}$

Où (m) : est la masse en gramme de gluten humide.

Prendre comme résultat la moyenne de deux déterminations si les conditions de répétitivité sont remplies.

5.1.4.3.6 Détermination du gluten sec : (NA 19104)

Mettre en marche le Glutork en appuyant sur le bouton de la minuterie Glutimer.

Ouvrir le Glutork et placer la boule de gluten au centre de la plaque inférieure, fermé le Glutork et presser le bouton de la minuterie.

Après 4 minutes, la lampe de la minuterie s'éteint pour indiquer la fin de la phase de séchage.

Ouvrir le Glutork, retirer et peser le gluten sec. Le poids multiplié par 10 donne le taux de gluten sec en pour-cent. Fermer à nouveau le Glutork.

5.2 Les tests à l'Infratec (Le taux d'humidité, le taux de cendre, Taux de protéine) (manuel de l'utilisation de l'équipement)

5.2.1 Appareillage :

- Infratec
- Spatule



Figure IV. 3 : Coupelle



Figure IV. 4 : Infratec

5.2.2 Mode opératoire :

- Mettre l'échantillon dans une coupelle.
- Placer la coupelle dans l'appareil INFRATEC.
- L'appareil effectue une lecture tout en donnant le taux de protéine, humidité et cendre.

5.3 Les analyses microbiologique

Ce tableau représente les paramètres à contrôler selon chaque produit, dont la méthode d'analyse est schématisée dans l'annexe (voir annexe II)

Tableau IV. 10 : les paramètres microbiologiques à contrôler

Produits/ Matière première	les paramètres à contrôler	Méthode d'analyse	la fréquence
L'eau	Germes aérobie mésophiles totaux	NA 763-2010	1 fois/ jour
	Les coliformes aérobies	NA 764-2015	
	Les coliformes fécaux	NA 764-2015	
	Streptocoques D	NA 766-2010	
	Clostridium sulfito-réducteur	NA 15526-2013	
la semoule	Moisissure	NA ISO 21527-2-2011	1 fois/ jour
	Clostridium sulfitoréducteur	NA ISO 15213-NA 15176-2012	
	Escherichia coli	ISO 16649-2	
	Staphylocoques à coagulase +	NA ISO 6888-NA 15164-2011	
	Bacillus cereus	NA ISO 7932-2008	
pâtes courte, pâtes longue et couscous	Les moisissures	NA ISO 21527-2-2011	1 fois/ jour
	Bacillus cereus	NA ISO 7932-2008	
	Streptocoques à coagulase+	NA ISO 6888-1 NA 15164-2011	
	Escherichia coli	ISO 16649-2	
	Clostridium sulfito-réducteur	NA ISO 15213 NA 15176-2012	

Chapitre V :
La mise en place de
la démarche
HACCP

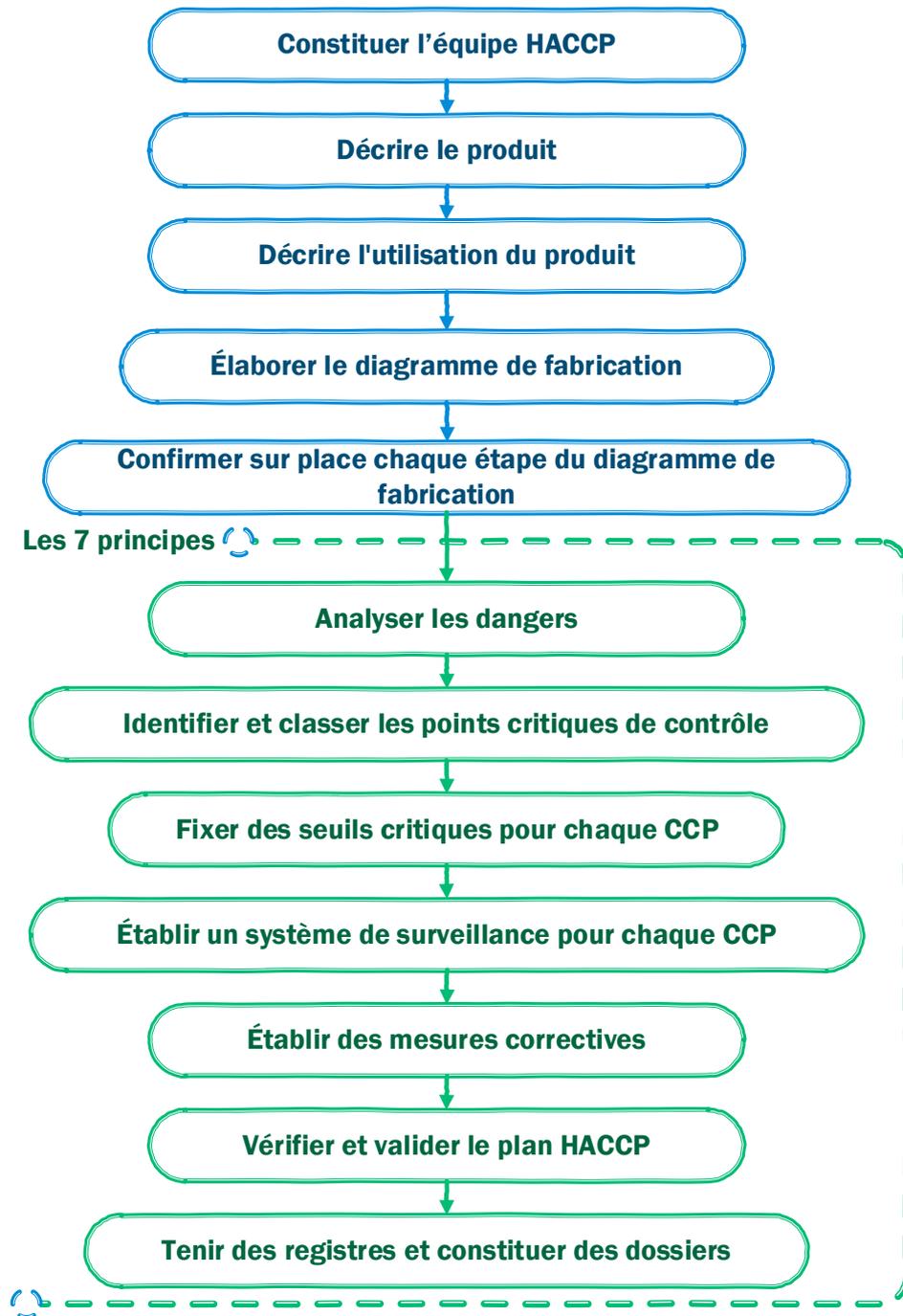


Figure V. 1 : Séquence logique d'application de la méthode HACCP (Originale)

1 La nomination de l'équipe HACCP

Le système HACCP requiert l'engagement sans réserve et la pleine participation de la direction et du personnel pour cela l'entreprise a nommé une équipe multidisciplinaire qui doivent avoir suffisamment de connaissances et d'expérience dans les activités quotidiennes de fabrication et qu'ils sont liée à des notions nécessaires pour l'élaboration du plan HACCP, donc une formation a eu lieu fin mars 2022 pour cette équipe avec un leader nommé par la direction. Les membres qui ont été choisis parmi les différents départements et services ainsi que leur responsabilité sont illustrées dans le tableau suivant:

Tableau V. 1 : Identification des responsabilités de l'équipe HACCP

Fonction	Responsable	Responsabilité
Responsable management qualité	NSARI Rofida	<ul style="list-style-type: none"> • Diriger l'équipe HACCP et organiser son travail. • Assurer la mise en œuvre, la mise à jour et l'amélioration continue du système. • Piloter l'analyse des dangers, la détermination des limites critiques, du système de surveillance et établir les actions correctives en cas de déviations. • Garantir que le système HACCP maintenu et conforme aux référentiels choisis. • Assure la gestion documentaire. • Responsable d'équipe d'audit (interne)
Assistante SMQ	BOUAZIZ Nouha Manel	<ul style="list-style-type: none"> • Elle est responsable de l'animation et de l'application de la méthode HACCP, dans le cadre des référentiels ISO 22000. • Prépare un plan d'actions pour les prérequis. • Veille à l'application des bonnes pratiques d'hygiène. • Participe dans l'élaboration de manuel HACCP. • Recense et analyse les non conformités. • Analyser les causes majeures des non conformités • Vérifie l'application des instructions de travail et règles définie dans le système
Chef département pates et couscous	KRALED KEBIR Rabah	<ul style="list-style-type: none"> • Veiller à l'application des actions préventives et correctives relatives à la production.
Responsable production pates et couscous	ALI YUCEF Abdelkader	<ul style="list-style-type: none"> • Informer, former aux évolutions techniques, aux exigences de qualité, de sécurité et d'environnement • Remplissage et validation des fiches de suivis. • Assurer l'application de la surveillance.
Chargé suivie du procès pates et couscous	SEDIKKI Youcef	<ul style="list-style-type: none"> • La supervision quotidienne du personnel. • Programmer et coordonner les opérations de production. • Analyser les défaillances, les dysfonctionnements, proposer des améliorations
Chef départements contrôle de qualité	BOUHAZEM Nabila	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en place de la veille réglementaire • Suivre le contrôle de la qualité physicochimique et microbiologique des matières premières, produits finis et des moyens de production. • Assure le suivi du programme d'étalonnage des appareils de contrôle
Chef département maintenance	DJAFFRI Mourad	<ul style="list-style-type: none"> • Veille à l'entretien des équipements. • Intervient pour éviter l'arrêt de production • Conception de nouvelles installations, ainsi qu'à leur organisation.

2 Décrire le produit fini

Processus de fabrication des pâtes et couscous

La réception de la semoule

SOPI produit sa propre matière première (la semoule) qui est destinée à la fabrication des pâtes et couscous. L'entreposage se fait dans des silos situés dans le département de production des pâtes alimentaires où la température extérieure et celle du produit sont strictement contrôlées afin d'éviter la condensation de l'eau à l'intérieur du silo ainsi que le dosage de la semoule se fait d'une manière pneumatique selon le besoin de la production.

2.1 Procédure de fabrication des pâtes courtes

2.1.1 La réception de la semoule

La matière première destinée à la fabrication des pâtes courtes est la semoule fine dont son transport se fait d'une manière pneumatique.

2.1.2 Le pétrissage

Le pré-mélange: c'est l'étape qui permet le premier contact entre l'eau et la semoule, l'ajout d'eau se fait par une façon continue pour faciliter sa pénétration, dans le but d'avoir une pâte, à l'aide d'un vise d'incorporation la pâte passe vers la mélangeuse principale.

Le mélange principal: (le vrai pétrissage de la pâte).

C'est un pétrissage sous vide à l'absence d'oxygène pour éviter l'oxydation et garder les pigments caroténoïde.

Au cour du pétrissage, le gonflement des grains d'amidon s'effectue au moment de l'absorption de l'eau (capacité d'absorption 9 à 10 fois de leur poids) afin d'obtenir une pâte homogène.

2.1.3 Le tréfilage (le passage des pâtes sur la filière des moules)

À l'aide d'une vis de compression, la pâte est reprise vers la tête de presse qui contient un moule circulaire pour créer une variété de formes de produits qui sont coupées à la longueur requise avec une coupe pâte (voir la Figure V.2).

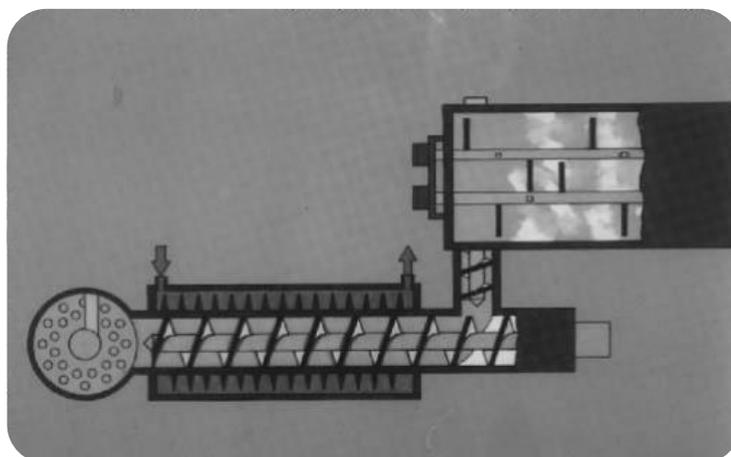


Figure V. 2 : Presse à vis continue (Dawe et al., 2001).

2.1.4 Séchage

Le produit passe par une extraction progressive de l'eau dans le but d'éviter les défauts de fabrication et la diminution de la valeur nutritionnelle pour cela le séchage s'effectue en trois phases:

Pré-séchage: se réalise dans le trabatto pour obtenir une forme croûte avec un suivi de l'humidité relative 32% à 28% et la température entre 76° et 84°.

Séchage intermédiaire: une quantité importante d'eau s'élimine dans cette phase.

La première rotante contient trois tamis vibrant et deux zones de séchage: dans la première zone la température est élevée par rapport à la deuxième entre 82°C et 125°C avec un suivi d'humidité relative 28% à 16% et un temps de passage ≈ 30 min.

Séchage final: pour éliminer l'eau demeurant dans le cœur de produit on adoptant la méthode "longue durée, basse température" pour éviter les gerçures (le temps de passage est plus élevé que la première rotante et l'inverse pour la température)

2.1.5 Refroidissement

Le refroidisseur a pour but de stopper le séchage par un choc thermique (62° à 25°) et mettre le produit dans la température ambiante.

2.1.6 Le conditionnement

Le produit se transporte à l'aide d'un élévateur à godet vers les silos de stockage, puis passe par les tamis de sûreté (élimination par taille) au conditionnement.

2.2 Procédure de fabrication des pâtes longue

2.2.1 La réception de la matière première

Pour la fabrication des pâtes longues, l'eau et la semoule extra fine sont utilisés comme matière première ou sont transportées d'une façon pneumatique.

2.2.2 Le pétrissage

Le pré-mélange: c'est l'étape qui permet le premier contact entre l'eau et la semoule, l'ajout d'eau se fait par une façon continue pour faciliter sa pénétration, dans le but d'avoir une pâte, à l'aide d'un vise d'incorporation; la pâte passe vers la mélangeuse principale.

Le mélange principal: (le vrai pétrissage de la pâte).

C'est un pétrissage sous vide à l'absence d'oxygène pour éviter l'oxydation et garder les pigments caroténoïde.

Au cour du pétrissage, le gonflement des grains d'amidon s'effectue au moment de l'absorption de l'eau (capacité d'absorption 9 à 10 fois de leur poids) afin d'obtenir une pâte homogène.

2.2.3 Tréfilage

À l'aide d'un vis de compression, la pâte est reprise vers la tête de presse qui contient deux moules rectangulaire, elle se repose d'une façon verticale sur une canne, au fur et à mesure cette dernière

avance en même temps que la pâte continue son défilage, à certain longueur la pâte se coupe à l'aide d'un couteau supérieur, ensuite la canne avance où la pâte passe par un couteau égaliseur afin de légaliser dans la même longueur.

Note: les débris de la pâte issue de tréfilage, passe par un tapis de récupération traversent un remonter pâte fraîche qui aide à la diminution de leur taille vers la mélangeuse pour un recyclage.

2.2.4 Séchage

Les cannes continuent son chemin dans le tunnel de séchage en trois étapes (pré-séchage, séchage intermédiaire et le séchage final) pendant 2h.

Dans ce tunnel plusieurs sondes de températures et d'humidité relative sont mises en place pour avoir un produit de qualité supérieure, dont le taux d'humidité relative entre 75% et 82% et la température à la sortie est entre 74°C et 84°C.

Note: le tunnel de séchage contient quatre portes de contrôle; à travers la deuxième porte le contrôle est réalisé par laboratoire.

2.2.5 Refroidissement

Est le passage du produit par le tunnel de refroidissement pour stopper le séchage par un choc thermique et mettre le produit dans la température ambiante.

2.2.6 Stockage

Le produit est stocké dans un tunnel qui contient six étages où chaque étage contient 368 canaux

2.2.7 Conditionnement

Le produit se dépose sur un tapis pour le tailler dans le but d'obtenir une forme conforme, ensuite le produit passe directement au conditionnement par des élévateurs à godets.

2.3 Procédure de fabrication du couscous

SOPI possède trois lignes de production du couscous selon leurs capacités: 1200, 1500 et 1800 kg/h.

2.3.1 La réception de la matière première

La matière première de production du couscous est la semoule moyenne dont son transport est fait d'une façon pneumatique vers le doseur semoule.

2.3.2 Mélange

Consiste à hydrater la semoule de façon progressive dans une mélangeuse contenant un tuyau perforé situé sur toute sa longueur dont l'ajout d'eau chauffée est discontinu (pulvérisation) afin d'obtenir un mélange granulaire.

2.3.3 Le roulage

Le mélange de l'eau et la semoule tombe par gravité dans le rouleau pour que les particules subviennent à une agglomération en grains.

Le tambour a une action rotative et vibrante permet une bonne répartition des grains, il contient deux grilles une perforée et l'autre pleine, avec une seule entrée et trois sorties:

1- les fines humide: dont la taille n'est pas conforme aux exigences il subit alors à un recyclage passent par un tapis vers la mélangeuse

2- les boules: ou ils vont passer par le remonter boules après vers le recyclage.

3- le bon produit: c'est la taille requise,

2.3.4 Cuisson

Celles ayant atteint la taille optimale passent dans le cuiseur par un tapis en inox inoxydable perforé pour le passage du vapeur (l'injection de vapeur se fait de bas vers le haut) avec une température de 110°C.

2.3.5 Emottage

Juste après la cuisson, le couscous continue son passage à travers un démonteur verticale et un émoteur horizontal pour l'émottage du produit.

2.3.6 Le séchage

Le bon produit passe dans la rotante pendant 25min à travers les deux zones de séchage THT (115° à 145°) et l'humidité relative entre 15% à 22%.

2.3.7 Refroidissement

Le couscous est ensuite refroidi après séchage à la température ambiante en passant par un refroidisseur vibrant afin d'amener son taux d'humidité au niveau requis.

2.3.8 Tamisage

Le couscous est transféré par aspiration vers un plansichter qui permet de sélectionner le produit en fonction de la taille:

- Les grains qui ne sont pas compris dans la fourchette de granulométrie souhaitée (couscous fin & moyen) sont renvoyés vers le broyeur (les boules) ou vers un cyclone de recyclage (les fines sèches).
- Les graines de couscous fines et moyennes (les tailles les plus demandées sur le marché) sont transportées vers des silos de stockage.

2.3.9 Conditionnement

Le couscous est ensuite conduit vers des silos de stockage en vue de le conditionner soit en vrac ou en petit conditionnement.

3 Identifier l'utilisation prévue du produit fini

Préparation culinaire.

4 Élaborer et Vérifier le diagramme de fabrication

4.1 Diagramme de fabrication de la semoule

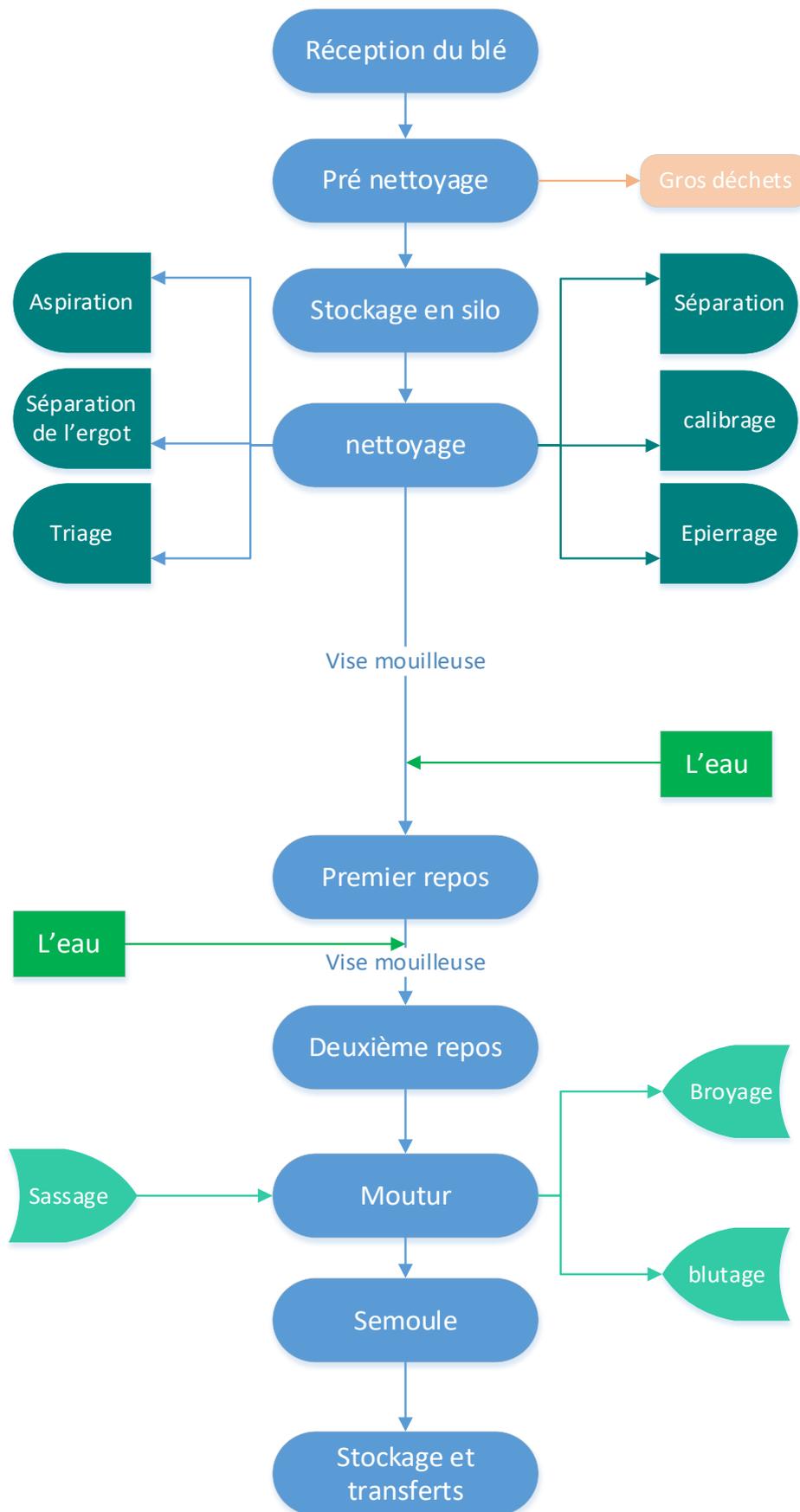


Figure V. 3: Diagramme de fabrication de la semoule (Originale)

4.2 Diagramme de fabrication des pâtes courtes

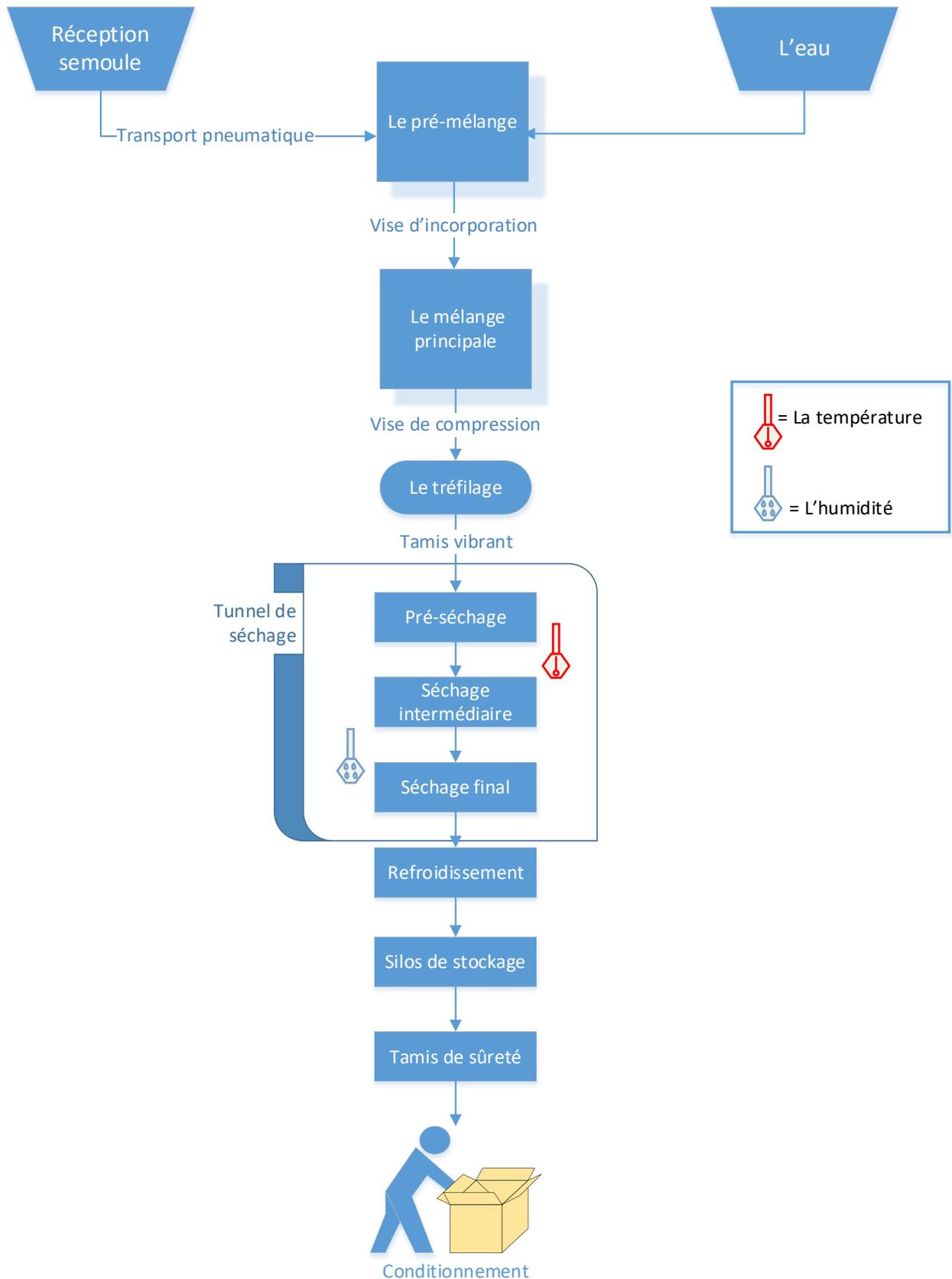


Figure V. 4: Diagramme de fabrication des pâtes courtes (Originale)

4.3 Diagramme de fabrication des pâtes longues

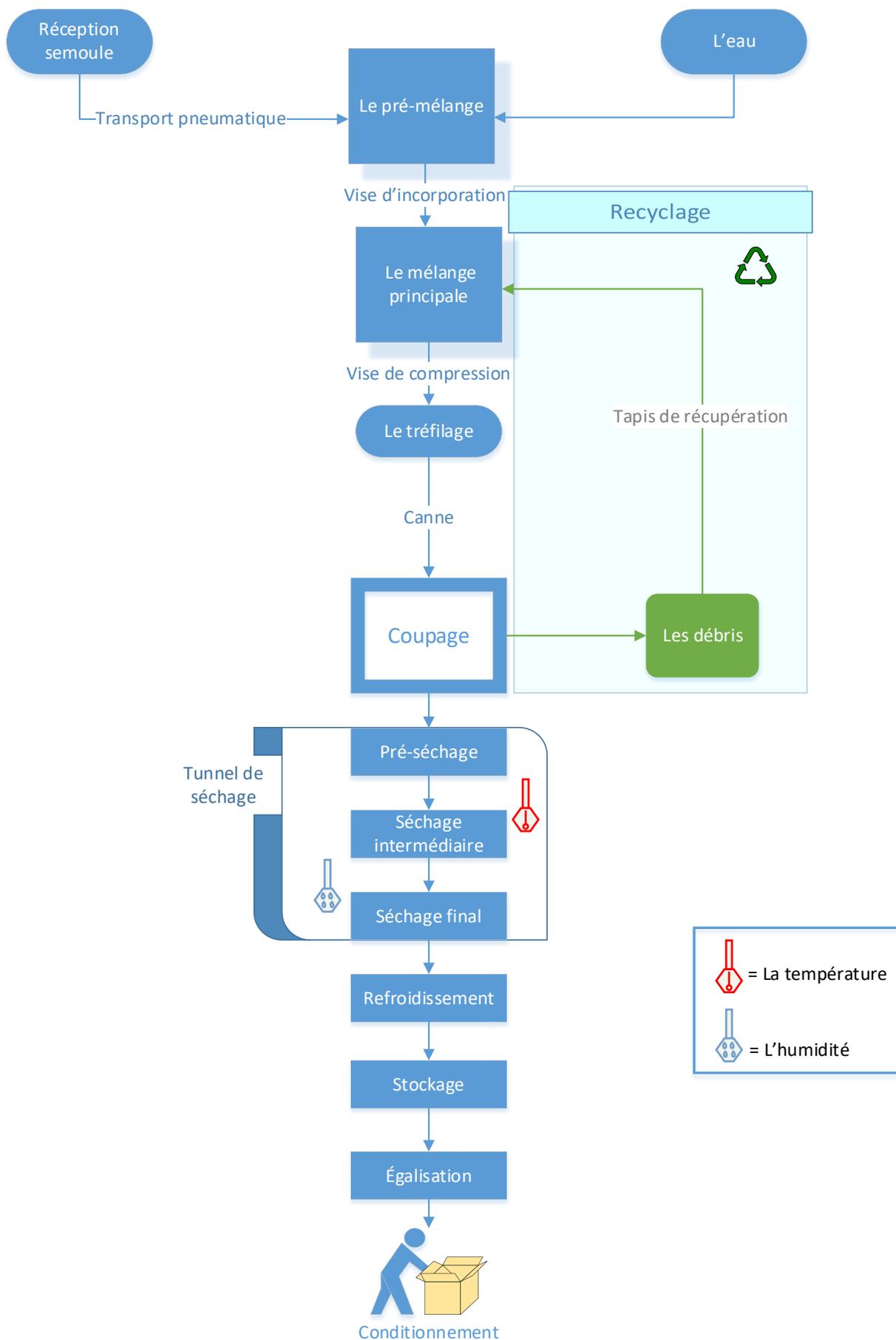


Figure V. 5: Diagramme de fabrication des pâtes longues (Originale)

4.4 Diagramme de fabrication du couscous

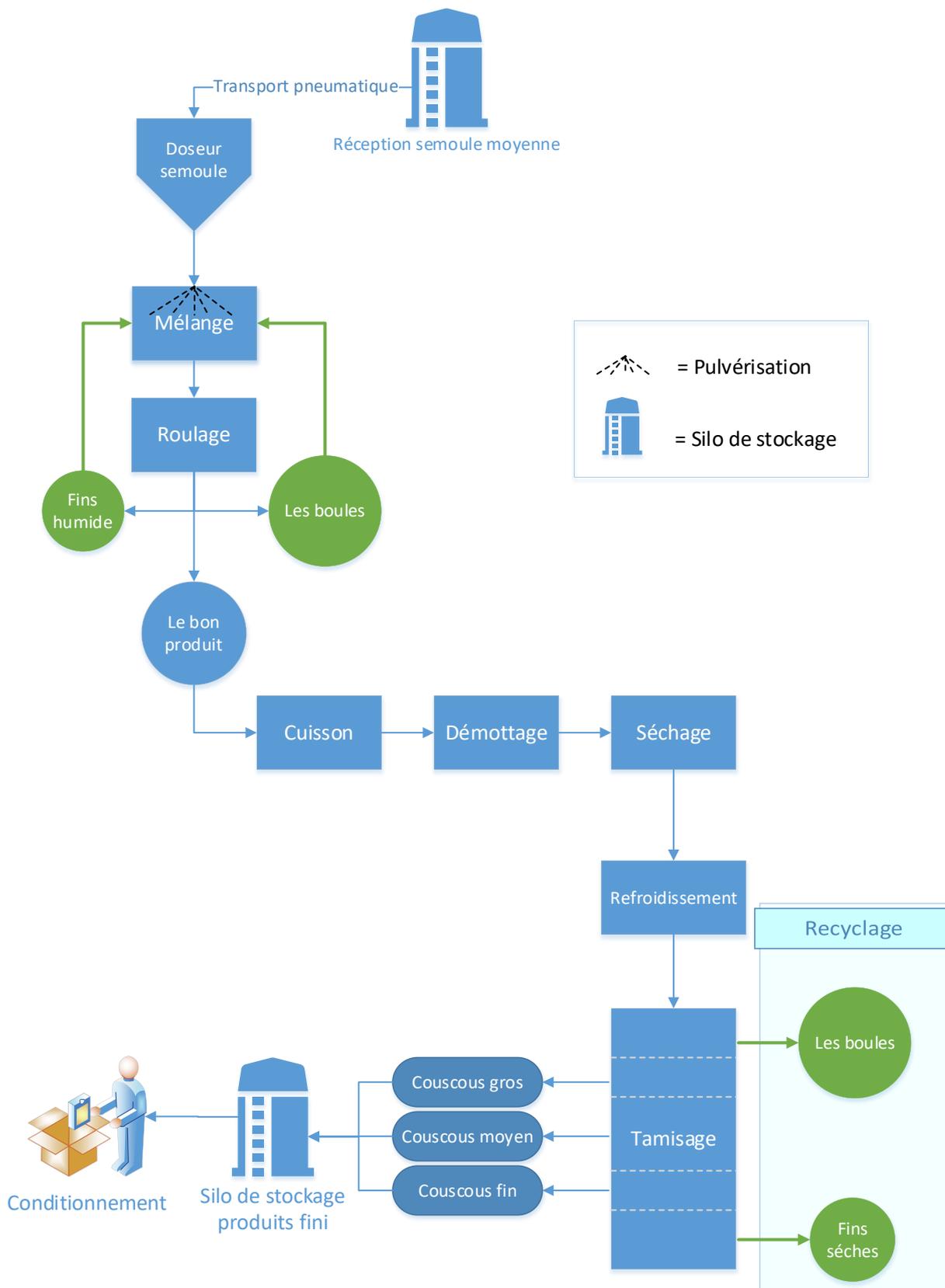


Figure V. 6: Diagramme de fabrication du couscous (Originale)

5 Identifier les dangers

Cette partie de l'étude a fait l'objet d'une attention particulière. On s'intéressera essentiellement aux dangers physique, chimique, biologique raisonnablement prévisibles consigné dans le tableau d'identification des dangers, qui précise leur niveau d'acceptabilité, gravité sur la santé du consommateur et leur étapes sensibles ces dangers sont ensuite évalués par l'équipe SMSDA sont résumés dans les tableaux (V.3, V.4 et V.5)

Tableau V. 2 : Les critères de choix de cotation

Cotation	Gravité
1	Très faible: malaise à peine perceptible par le consommateur
2	Moyenne: malaise perceptible pour le consommateur (Diarrhée bénigne, fatigue...)
3	Elevé: troubles assez graves pouvant amener à un examen médical... une accumulation d'un produit susceptible de provoquer des maladies chroniques ou blessure/ asphyxie par un corps étranger
4	Très élevée: troubles graves engendrant une hospitalisation ou mortalité

Tableau V. 3: Identification des dangers (pates courtes)

Information		Identification				
Dangers	Les maladies provoquées	Gravité	Etape	Niveau d'acceptabilité	Référence	
Physique	cailloux et pierre...	Coupures, saignement, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire, étouffement, dents cassées	2	Réception semoule	1 fragment pas plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	débris de verre		4	Pétrissage conditionnement	Absence	Référence interne
	Métal	Coupures, endommagement des dents, Blessures	3	Toutes les étapes	1 fragment pas plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	Débris de plastique.	Etouffement, coupures, infection, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	3	Réception semoule stockage conditionnement	1 fragment pas plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008

	Cadavres d'insectes	Des allergies	1	Toutes les étapes	Absence	Référence interne
	Débris de bois	Coupures, infection, étouffement, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire.	2	Réception semoule stockage	1 fragment pas plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	Résidus de pesticides	perturbations hormonales agir sur le système nerveux périphérique baisser la fertilité	3	réception semoule	Phosphore déhydrogène : 0.01 mg/kg Chlorpyriphos méthyle: 0.5 mg/kg Pyrimiphos méthayle: 1mg/kg Pyrèthrines naturelles: 0.2mg/kg Deltaméthrine:0.2mg/kg Butoxyde de pipéronyl: 5mg/kg	Dila
	Résidus de migration d'emballage	Cancérogène	3	Réception emballage et conditionnement	60mg de constituants cédés/kg de denrées alimentaires	Directive 2002/72/CE de la commission du 06/08/2002
	Mélamine	Effets sur la vessie et les reins	2	Réception semoule	2.5mg/kg	Codex standard 193-1995(2019)

	Nitrat	Ethémoglobinémie	4	pétrissage et tréfilage.	50 mg/L	décret 11-125 JORA N°18
	métaux lourds	troubles digestifs, rénaux, hématologique, neurologique.	4	réception semoule	Plomb: 0.2mg/kg cadmium: 0.2 mg/kg	Codex Standard 193-1995
	les traces des produits de nettoyage et désinfection 3D	Des allergies	2	Toutes les étapes	Pas de référence	Pas de référence
Biologique	Ergot	l'ergotisme	4	réception semoule	0,05%	norme codex pour le blé et le blé dur codex Stan 199-2019
	Excrément animaux	La salmonellose	2	réception semoule	Pas de référence	Pas de référence

Aflatoxine B1	Hépatite aigue, cancer du foie, Décès	4	Toutes les étapes Sauf le séchage	2 µg/kg ce 2006	Règlement (CE) No 1881/2006
Aflatoxine B1+B2+G1+G2		4	Toutes les étapes Sauf le séchage	4 µg/kg	Règlement (CE) No 1881/2006
Ochratoxine A	Maladie rénale	4	Toutes les étapes Sauf le séchage	3µg/kg	Règlementation (CE) No 1881/2006
Déoxynivalénol	toxicité cutanée. Hépatotoxicité. Humunodulation	4	Toutes les étapes Sauf le séchage	750µg/kg	Règlementation (CE) No 1881/2006

	zéaralénone	fertilité	4	Toutes les étapes	75 µg/kg	Règlement (CE) No 1881/2006
	Moisissures	diarrhée. Des nausées. Les vomissements	2	Toutes les étapes Sauf le séchage	10 ² -10 ³ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
	Clostridium sulfitoréducteur	Gastro entérite aigue. insuffisance respiratoire. Trouble digestif	3	Toutes les étapes Sauf le séchage	10 ² -10 ³ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
	Escherichia Coli	Diarrhée. crampe abdominale. Fièvre. Vomissement.	3	Toutes les étapes	10-10 ² ufc/g	arrêté interministériel du 04/10/2016

Staphylocoque à cuagulase+	Pneumonie. Douleur abdominale. Fièvre. Vertige. Diarrhée. Vomissement	3	Toutes les étapes	10 ² -10 ³ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
Bacillus cereus	. Douleur abdominale. Fièvre. Diarrhée. Vomissement	3	réception semoule	10 ³ -10 ⁴ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
Germes aérobies	. Douleur abdominale. Fièvre. Diarrhée. Vomissement	3	réception semoule	à 37° c/ml <20 ufc à 22° c/ml <100 ufc	Arrêté interministériel 04/10/2017
Coliformes aérobies	nausées. Vomissement. Diarrhées	3	pétrissage et tréfilage	<10 ufc/ 100 ml jora 98	arrêté interministériel du 24/01/1998
Streptocoque D	infections	2	pétrissage et tréfilage	0/ 50 ml	arrêté interministériel du 24/01/1998

Tableau V. 4 : Identification des dangers (pates longues)

Information		Identification				
Dangers	Les maladies provoquées	Gravité	Etape	Niveau d'acceptabilité	Référence	
Physique	cailloux et pierre...	Coupures, saignement, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire, étouffement, dents cassées	2	Réception semoule	1 fragment pas plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	débris de verre		4	Pétrissage conditionnement	Absence	Interne
	Métal	Coupures, endommagement des dents, Blessures	3	Toutes les étapes	1 fragment de plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	Débris de plastique.	Etouffement, coupures, infection, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	3	Réception semoule Pétrissage Conditionnement	1 fragment pas plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008

	Cadavres d'insectes	Des allergies	1	toutes les étapes	Absence	Interne
	Bois	Coupures, infection, étouffement, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire.	2	Réception semoule Conditionnement	1 fragment de plus de 2mm/ 10(5) kg	CAC/GL 69-2008
	Résidus de pesticides	perturbations hormonales agir sur le système nerveux périphérique baisser la fertilité	3	réception semoule	Phosphure déhydrogène : 0.01 mg/kg Chlorpyriphos méthyle: 0.5 mg/kg Pirimiphos méthayle: 1mg/kg Pyrèthrine naturelles: 0.2mg/kg Deltaméthrine:0.2mg/kg Butoxyde de pipéronyl: 5mg/kg	Dila
	Résidus de migration d'emballage	Cancérogène	3	Réception emballage et conditionnement	60mg de constituants cédés/kg de denrées alimentaires	Directive 2002/72/CE de la commission du 06/08/2002
	Mélamine	effets sur la vessie et les reins	2	Réception semoule	2.5mg/kg	Codex standard 193- 1995(2019)

	Nitrat	éthémoglobulinémie	4	Pétrissage	50 mg/L	décret 11-125 JORA N°18
	métaux lourds	troubles digestifs, rénaux, hématologique, neurologique.	4	Réception semoule	Plomb: 0.2mg/kg cadmium: 0.2 mg/kg	Codex Standard 193-1995
	les traces des produits de nettoyage et désinfection 3D	Des allergies	2	Toutes les étapes	Pas de référence	Pas de référence
Biologique	Ergot	l'ergotisme	4	réception semoule	0,05%	norme codex pour le blé et le blé dur codex Stan 199-2019
	Excrément animaux	La salmonellose	2	réception semoule	Pas de référence	Pas de référence
	Aflatoxine B1	Hépatite aigue, cancer du foie, Décès	4	Toutes les étapes Sauf le séchage	2 µg/kg ce 2006	Règlement (CE) No 1881/2006

Aflatoxine B1+B2 +G1+G2		4	Toutes les étapes Sauf le séchage	4 µg/kg	Règlement (CE) No 1881/2006
Ochratoxine A	Maladie rénale	4	Toutes les étapes Sauf le séchage	3µg/kg	Règlementation (CE) No 1881/2006
Déoxynivalénol	toxicité cutanée. Hépatotoxicité. Humunodulation	4	Toutes les étapes Sauf le séchage	750µg/kg	Règlementation (CE) No 1881/2006
zéaralenone	fertilité	4	Toutes les étapes	75 µg/kg	Règlement (CE) No 1881/2006

	Moisissures	diarrhée. Des nausées. Les vomissements	2	Toutes les étapes Sauf le séchage	10^2-10^3 ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
	Clostridium sulfitoréducteur	Gastro entérite aigue. insuffisance respiratoire. Trouble digestif	3	Toutes les étapes Sauf le séchage	10^2-10^3 ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
	Escherichia Coli	Diarrhée. crampe abdominale. Fièvre. Vomissement.	3	Toutes les étapes	$10-10^2$ ufc/g	arrêté interministériel du 04/10/2016
	Staphylocoque à cuagulase+	Pneumonie. Douleur abdominale. Fièvre. Vertige. Diarrhée. Vomissement	3	Toutes les étapes	10^2-10^3 ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016

Bacillus cereus	. Douleur abdominale. Fièvre. Diarrhée. Vomissement	3	réception semoule	10 ³ -10 ⁴ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
Germes aérobies	. Douleur abdominale. Fièvre. Diarrhée. Vomissement	3	réception semoule	à 37° c/ml <20 ufc à 22° c/ml <100 ufc	Arrêté interministériel 04/10/2017
Coliformes aérobies	nausées. Vomissement. Diarrhées	3	pétrissage et tréfilage	<10 ufc/ 100 ml jora 98	arrêté interministériel du 24/01/1998
Streptocoque D	infections	2	pétrissage et tréfilage	0/ 50 ml	arrêté interministériel du 24/01/1998

Tableau V. 5 : Identification des dangers (couscous)

Information		Identification				
Dangers	Les maladies provoquées	Gravité	Etape	Niveau d'acceptabilité	Référence	
Physique	cailloux et pierre...	Coupures, saignement, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire, étouffement, dents cassées	2	Réception semoule	1 fragment de plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	débris de verre		4	Mélange conditionnement	Absence	Interne
	Métal	Coupures, endommagement des dents, Blessures	3	Toutes les étapes	1 fragment de plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	Débris de plastique.	Etouffement, coupures, infection, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire	3	Réception semoule stockage conditionnement	1 fragment de plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008

	Cadavres d'insectes	Des allergies	1	toutes les étapes	Absence	Interne
	Bois	Coupures, infection, étouffement, peut nécessiter une opération pour le trouver et l'extraire.	2	Réception semoule	1 fragment de plus de 2mm/ 10 ⁵ kg	CAC/GL 69-2008
	Résidus de pesticides	perturbations hormonales agir sur le système nerveux périphérique baisser la fertilité	3	réception semoule	Phosphure déhydrogène : 0.01 mg/kg Chlorpyriphos méthyle: 0.5 mg/kg Pyrimiphos méthayle: 1mg/kg Pyrèthrine naturelles: 0.2mg/kg Deltaméthrine:0.2mg/kg Butoxyde de pipéronyl: 5mg/kg	Dila
	Résidus de migration d'emballage	Cancérogène	3	Réception emballage et conditionnement	60mg de constituants cédés/kg de denrées alimentaires	Directive 2002/72/CE de la commission du 06/08/2002

	Mélatamine	effets sur la vessie et les reins	2	Réception semoule	2.5mg/kg	Codex standard 193-1995(2019)
	Nitrat	éthémoglobulinémie	4	pétrissage	50 mg/L	décret 11-125 JORA N°18
	métaux lourds	troubles digestifs, rénaux, hématologique, neurologique.	4	réception semoule	Plomb: 0.2mg/kg cadmium: 0.2 mg/kg	Codex Standard 193-1995
	les traces des produits de nettoyage et désinfection 3D	Des allergies	2	Toutes les étapes	Pas de référence	Pas de référence
Biologique	Ergot	l'ergotisme	4	réception semoule	0,05%	norme codex pour le blé et le blé dur codex Stan 199-2019
	Excrément animaux	La salmonellose	2	réception semoule	Pas de référence	Pas de référence

Aflatoxine B1	Hépatite aigue, cancer du foie, Décès	4	Toutes les étapes	2 µg/kg ce 2006	Règlement (CE) No 1881/2006
Aflatoxine B1+B2+G1+G2		4	Toutes les étapes	4 µg/kg	Règlement (CE) No 1881/2006
Ochratoxine A	Maladie rénale	4	Toutes les étapes	3µg/kg	Règlementation (CE) No 1881/2006
Déoxynivalénol	toxicité cutanée. Hépatotoxicité. Humunodulation	4	Toutes les étapes	750µg/kg	Règlementation (CE) No 1881/2006
zéaralenone	fertilité	4	réception semoule	75 µg/kg	Règlement (CE) No 1881/2006

Moississures	diarrhée. Des nausées. Les vomissements	2	Réception semoule Mélange Roulage Emottage Tamisage Stockage de produit en silos	10 ² -10 ³ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
Clostridium sulfitoréducteur	Gastro entérite aigue. insuffisance respiratoire. Trouble digestif	3	Réception semoule Mélange Roulage Emottage Tamisage Stockage de produit en silos	10 ² -10 ³ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
Escherichia Coli	Diarrhée. crampe abdominale. Fièvre. Vomissement.	3	Réception semoule Mélange Roulage Emottage Tamisage Stockage de produit en silos	10-10 ² ufc/g	arrêté interministériel du 04/10/2016
Staphylocoque à cuagulase+	Pneumonie. Douleur abdominale. Fièvre. Vertige. Diarrhée. Vomissement	3	Réception semoule Mélange Roulage Emottage Tamisage Stockage de produit en silos	10 ² -10 ³ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016

Bacillus cereus	. Douleur abdominale. Fièvre. Diarrhée. Vomissement	3	réception semoule	10 ³ -10 ⁴ ufc/g	Arrêté interministériel 04/10/2016
Germes aérobies	. Douleur abdominale. Fièvre. Diarrhée. Vomissement	3	Pétrissage	à 37° c/ml <20 ufc à 22° c/ml <100 ufc	Arrêté interministériel 04/10/2017
Coliformes aérobies	nausées. Vomissement. Diarrhées	3	pétrissage	<10 ufc/ 100 ml jora 98	arrêté interministériel du 24/01/1998
Streptocoque D	infection	2	pétrissage	0/ 50 ml	arrêté interministériel du 24/01/1998

Chapitre VI: Résultats et discussion

1 Résultats des analyses physico-chimiques

1.1 La semoule

1.1.1 Granulométrie :

Pour la granulométrie, nous avons pris la semoule destinée à la fabrication des pâtes courtes et du couscous comme exemple. Après leur passage dans les tamis à différents diamètres, nous avons abouti aux résultats suivants

Tableau VI. 1: Résultat du test de granulométrie de la semoule fin (pâtes courtes).

Diamètre des tamis (μm)	Quantité de la semoule en %
500	01
450	03
355	23
250	47
160	24
Fond	02

Tableau VI. 2: Résultat du test de granulométrie de la semoule moyenne (couscous).

Diamètre des tamis (μm)	Quantité de la semoule en %
630	04
500	23
450	09
355	33
250	16
160	11
Fond	03

Interprétation : les tableaux VI.3 et VI.4 montrent que les résultats du test de granulométrie sont conformes aux normes algériennes.

1.1.2 Infratec : Les résultats de la composition biochimique de la semoule sont représentés dans les tableaux

Tableau VI. 5: Résultats de l'infratec de la semoule fine (pâtes courtes).

Les paramètres	Taux de Protéine	Taux d'humidité	Taux de cendre
Résultats	15.80%	15.10%	0.94%

Tableau VI. 6 : Résultats de l'infratec de la semoule moyenne (Couscous)

Les paramètres	Taux de Protéine	Taux d'humidité	Taux de cendre
Résultats	15.40%	15.80%	0.93%

Tableau VI. 7 : La composition biochimique de l'infratec des différentes semoules

Paramètres Semoule	Taux de Protéine	Taux d'humidité	Taux de cendre
Grosse	13.60	13	0.92
Moyenne	13.80	12.60	0.94
Fine	13.40	11.90	0.95

Interprétation : Selon les exigences de la norme, les résultats obtenus sont conformes, car le taux de cendre ne dépasse toujours la limite de 1% et le taux d'humidité se limite à 16%.

1.1.3 Indice de jaune

Après avoir utilisé l'appareil de colorimétrie sur la semoule, ce dernier a affiché sur son écran les résultats suivants

Tableau VI. 8 : Indice de jaune de la semoule fin (pâtes courtes).

Paramètres	Résultats
La clarté	86.22
Indice de jaune	34.83

Tableau VI. 9 : Indice de jaune de la semoule moyenne (couscous).

Paramètres	Résultats
La clarté	87.11
Indice de jaune	37.98

Interprétation : Les résultats du test de l'indice de jaune sont conformes selon les exigences.

1.2 Le Couscous

1.2.1 La granulométrie

Pour la granulométrie, nous avons pris le couscous gros, moyen et fin comme exemple. Après leur passage dans les tamis à différents diamètres, nous avons abouti aux résultats suivants :

Tableau VI. 10 : Granulométrie du couscous gros

Diamètre des tamis (μm)	Quantité du couscous en %
2000	17
1800	37
1600	38
1400	07
1250	01

Tableau VI. 11 : Granulométrie du couscous moyen

Diamètre des tamis (μm)	Quantité du couscous en %
1800	01
1600	11
1400	20
1250	27
1000	29
900	06
710	04
630	01

Tableau VI. 12 : Granulométrie du couscous fin

Diamètre des tamis (μm)	Quantité du couscous en %
1600	01
1400	01
1250	01
1000	01
900	14
710	62
630	15
500	05

Interprétation : Les résultats représentés dans les tableaux précédents sont conformes car la quantité des échantillons obtenus après le test est représentatif à 100%, donc les résultats sont conforme selon les exigences de la norme.

1.2.2 Infretec

L'appareil a affiché sur son écran les résultats suivants :

Tableau VI. 13 : Composition biochimique des différents types du couscous (%)

Couscous Paramètres	Couscous gros	Couscous moyen	Couscous fin
Taux de Protéine	13.8	13.8	13.5
Taux d'humidité	12.6	12.5	12
Taux de cendre	0.94	0.97	0.9

Interprétation : Selon le codex norme pour le couscous

-Le taux d'humidité ne doit pas dépasser 13.5%.

-Le taux de cendres ne doit pas dépasser 1,1 %. En cas du contraire le produit est donc considéré comme étant non conforme. (Codex Standard 202, 1995)

Donc les résultats de ces échantillons sont conformes.

1.2.3 L'indice de jaune

Tableau VI. 14 : L'indice de jaune des différents types du couscous.

Paramètres Couscous	Couscous gros	Couscous moyen	Couscous fin
La clarté	74.26	75.37	75.43
Indice de jaune	47.68	47.09	46.87

Interprétation :

Pour voir si le produit est conforme, le laboratoire se concentre sur l'indice de jaune dont le seuil d'acceptabilité est de 46 a plus.

Selon les résultats de l'appareil, le produit est conforme vu qu'il dépasse 46.

1.3 Les pâtes courtes

Nous avons pris le vermicelle comme exemple pour l'analyse de l'infretec, sachant que le prélèvement été effectué le 11/05/22 à 12 :30 de la ligne de production.

Tableau VI. 15 : Composition biochimiques des pâtes courtes.

Taux de protéine	Taux de cendre	Taux d'humidité
16.3	1.03	11.7

2 Résultats des analyses microbiologiques

2.1 L'eau de process pâtes courtes

Tableau VI. 16 : Analyses microbiologiques d'eau de process pâtes courtes.

Germe recherché	Résultats (UFC)	Critères d'acceptabilité selon JORA 1998 (Cas eau de forage : JORA 2011)
Germes aérobies à 37°C/ml	05	<20
Germes aérobies à 22°C/ml	08	<100
Coliformes aérobies à 37°C/100ml	03	<10
Coliformes fécaux/100ml	00	Absence Cas eau de forage : <20
Streptocoques D/100ml	00	Absence Cas eau de forage : <20
Clostridium Sulfito-réducteur à 46°C/20ml	00	<5
Clostridium Sulfito-réducteur à 46°C/1ml	00	Absence

Interprétation : les résultats sont conformes selon les exigences de la norme.

2.2 L'eau de process couscous

Tableau VI. 17 : Analyses microbiologiques d'eau de process couscous.

Germe recherché	Résultats (UFC)	Critères d'acceptabilité selon JORA 1998 (Cas eau de forage : JORA 2011)
Germes aérobies à 37°C/ml	05	<20
Germes aérobies à 22°C/ml	04	<100
Coliformes aérobies à 37°C/100ml	02	<10
Coliformes fécaux/100ml	00	Absence Cas eau de forage : <20
Streptocoques D/100ml	00	Absence Cas eau de forage : <20
Clostridium Sulfito-réducteur à 46°C/20ml	00	<5
Clostridium Sulfito-réducteur à 46°C/1ml	00	Absence

Interprétation : les résultats sont conformes selon les exigences de la norme.

2.3 La semoule fine

Tableau VI. 18 : Analyses microbiologiques de la semoule fine

Germes recherché	Moisissures	Clostridium Sulfito-réducteur à 46°C/ml	Bacillus cereus	Staphylocoques à coagulase+	Escherichia coli
Unité (UFC)	182 (2 colonies)	Absence	Absence	Absence	Absence

2.4 La semoule moyenne

Tableau VI. 19 : Analyses microbiologiques de la semoule moyenne

Germes recherché	Moisissures	Clostridium Sulfito-réducteur à 46°C/ml	Bacillus cereus	Staphylocoques à coagulase+	Escherichia coli
Unité (UFC)	91 (1 colonie)	Absence	Absence	Absence	Absence

2.5 Couscous

Tableau VI. 20 : Analyses microbiologiques du couscous

Germe recherché	Unité 01 (ufc)	Unité 02 (ufc)	Unité 03 (ufc)	Unité 04 (ufc)	Unité 05 (ufc)	Critères d'acceptabilité selon JORA n°39-2017
Moisissures à 25°	91	ABS	ABS	ABS	ABS	10 ² -10 ³
Clostridium Sulfito-Réducteur à 45°C/ml	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	10 ² -10 ³

2.6 Les pates courtes

Tableau VI. 21 : Analyses microbiologiques des pates courtes

Germe recherché	Unité 01 (ufc)	Unité 02 (ufc)	Unité 03 (ufc)	Unité 04 (ufc)	Unité 05 (ufc)	Critères d'acceptabilité selon JORA n°39-2017
Moisissures à 25°	91	Absence	Absence	Absence	Absence	10 ² -10 ³
Clostridium Sulfito-Réducteur à 45°C/ml	Absence	Absence	Absence	Absence	Absence	10 ² -10 ³

3 Évaluation des Programme Pré-requis (check-lists)

Pour calcule le taux de conformité des PRP nous avons utilisé la formule suivante :

$$\text{Taux de conformité} = \left(\frac{\text{Le nombre de paramètre conforme}}{\text{Le nombre de paramètre total}} \right) \times 100$$

3.1 Programme pré-requis « hygiène et santé du personnel »

Le tableau suivant représente les résultats de notre vérification par check-list (Voir annexe III) pour le PRP « hygiène et santé du personnel » et cela après notre visite au niveau de l'atelier de production et conditionnement une fois par semaine pendant 3 mois.

Tableau VI. 22 : Résultats des PRP hygiène et santé du personnel

Mois	Avril				Mai				Juin			
Date	07/04	12/04	19/04	26/04	03/05	10/05	17/05	26/05	01/06	07/06	13/06	16/06
taux de conformité/ semaine	91%	90%	93%	91%	91%	93%	93%	94%	93%	95%	96%	97%
taux de conformité/mois	91%				93%				95%			

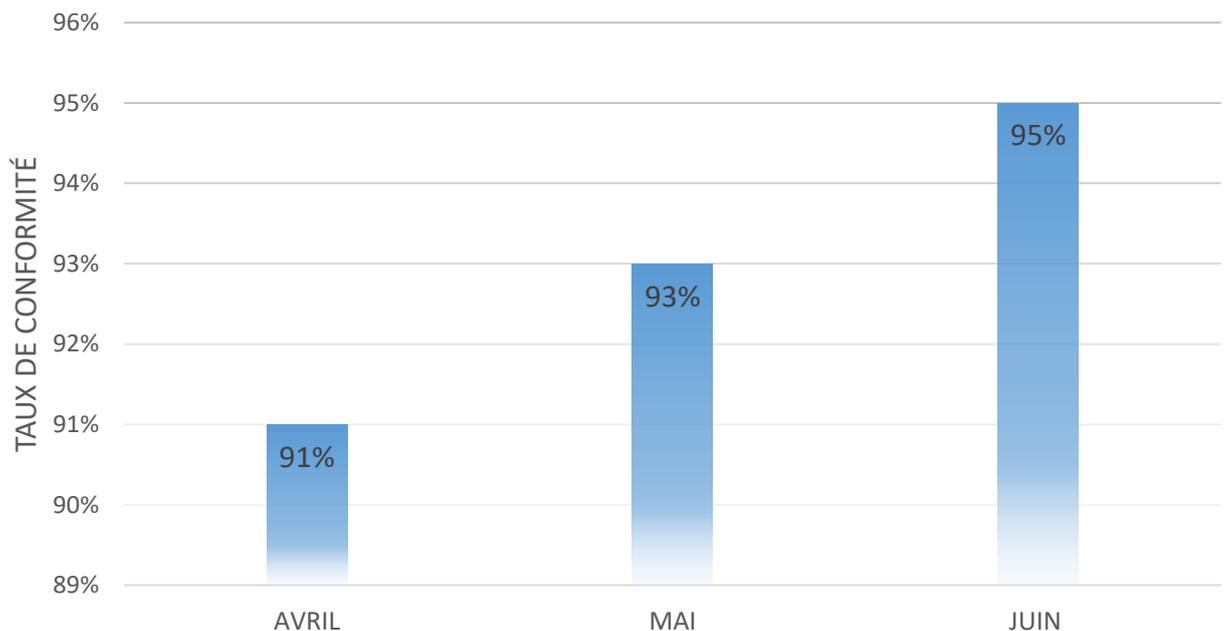


Figure VI. 1: Taux de conformité PRP hygiène et santé du personnel

Interprétation

Après la vérification de l'hygiène du personnel chargé de département de la production des pâtes et couscous, des non-conformités ont été aperçus mais qui sont acceptable selon le respect des exigences, le PRP hygiène et santé personnel est t'améliorer de mois d'Avril au mois de juin, ce dernier est conforme à 93%.

3.2 Programme pré-requis « Lutte contre les nuisibles »

Le tableau suivant représente les résultats de notre vérification par check-list (Voir annexe IV) pour le PRP « Lutte contre les nuisibles» et cela après notre visite au niveau de l’atelier de production et conditionnement une fois par semaine pendant 3 mois.

Tableau VI. 23 : Résultats des PRP Lutte contre les nuisibles

Mois	Avril				Mai				Juin			
Date	05/04	12/04	19/04	26/04	01/05	10/05	15/05	24/05	05/06	14/06	22/06	26/06
taux de conformité/ semaine	89%	89%	89%	89%	89%	89%	89%	89%	89%	89%	89%	89%
taux de conformité/mois	89%				89%				89%			

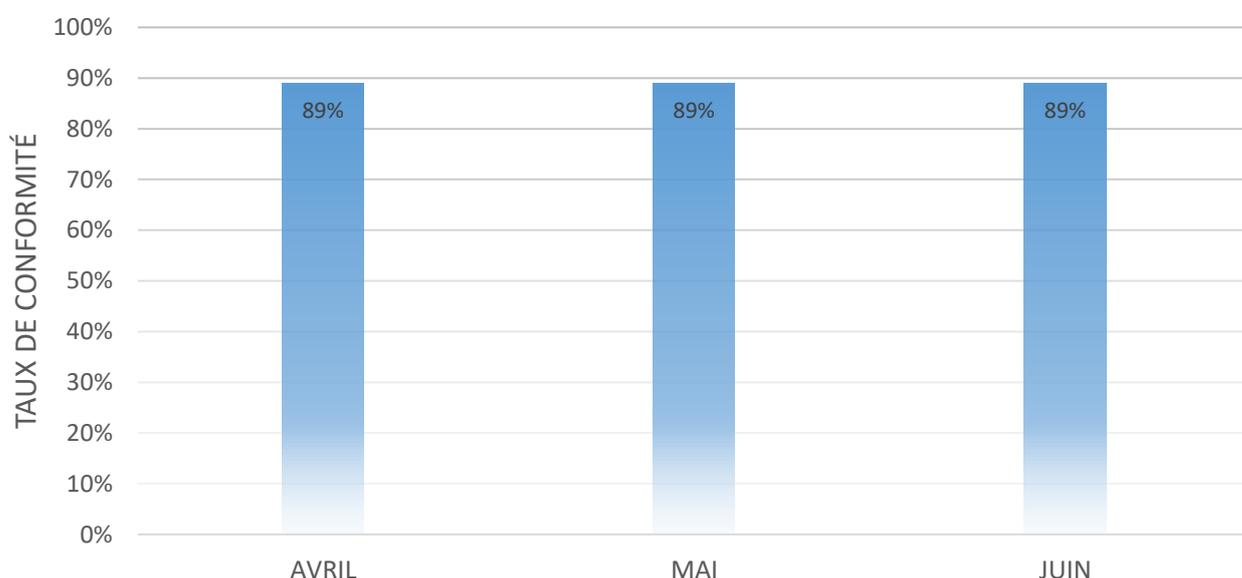


Figure VI. 2: Taux de conformité PRP Lutte contre les nuisibles

Interprétation

Au cour de la vérification, des non-conformités ont été observées pour le PRP lutte contre les nuisibles.

Les non-conformités:

- Absence des grillages au niveau des fenêtres dans la salle laverie moule et la salle de conditionnement
- La porte de la salle laverie moule est cassé (ne se ferme pas)

La conformité du PRP Lutte contre les nuisibles est toujours stable à 89% durant les trois mois.

3.3 Programme pré-requis « Bâtiments et locaux »

Le tableau suivant représente les résultats de notre vérification par check-list (Voir annexe V) pour le PRP « Bâtiments et locaux» et cela après notre visite au niveau de l’atelier de production et conditionnement une fois par semaine pendant 3 mois.

Tableau VI. 24 : Résultats des PRP Bâtiments et locaux

Mois	Avril				Mai				Juin			
Date	03/04	10/04	17/04	24/04	08/05	15/05	22/05	29/05	02/06	05/06	12/05	19/06
taux de conformité/ semaine	87%	89%	93%	90%	91%	93%	95%	96%	98%	96%	96%	96%
taux de conformité/mois	90%				94%				97%			

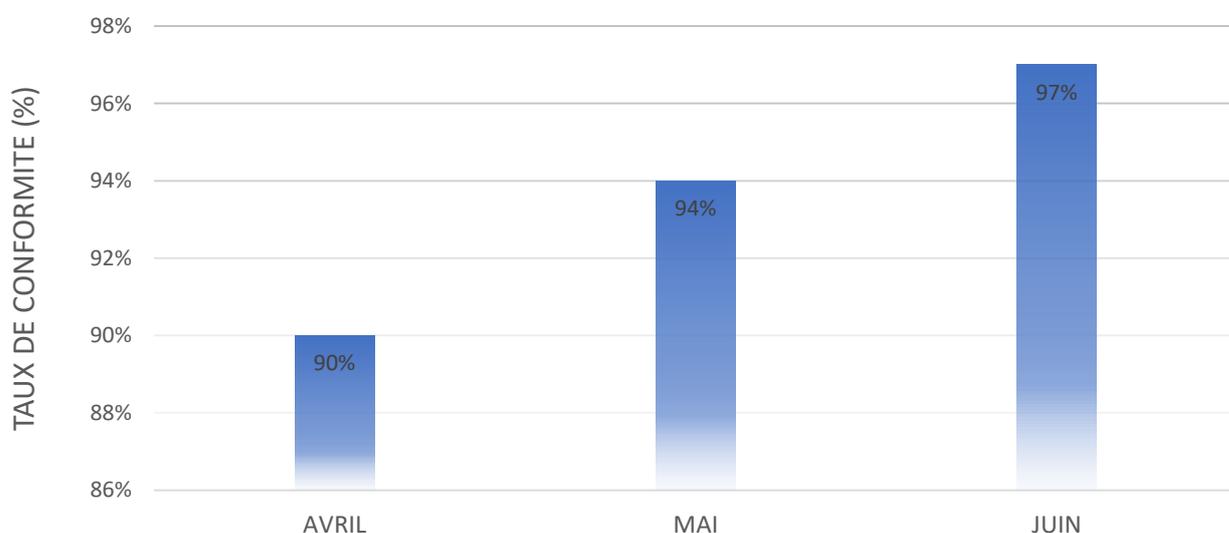


Figure VI. 3: Taux de conformité PRP Bâtiments et locaux

Interprétation

Pendant la vérification au niveau des différents locaux dans le département de la production des pâtes alimentaires, quelques écarts ont été constatés.

Les écarts constatés: les non-conformités aperçus durant la vérification du PRP bâtiments et locaux sont les suivants :

- Absence de grillage de fenêtre au niveau de la salle laverie des moules
- Une partie du sol cassé au niveau de la salle laverie des moules
- La porte de la salle de laverie des moules ne se ferme pas (le poigné est cassé).
- Au niveau de la salle de production des pâtes et couscous, le plafond est non conforme à l’exigence (il n'est pas lisse).

Le PRP Bâtiments et locaux a connu une amélioration de mois d’avril au mois de mai et sa conformité est à 94% durant les trois mois.

3.4 Programme pré-requis « Gestion des déchets »

Le tableau suivant représente les résultats de notre vérification par check-list (Voir annexe VI) pour le PRP « Gestion des déchets» et cela après notre visite au niveau de l’atelier de production et conditionnement une fois par semaine pendant 3 mois.

Tableau VI. 25 : Résultats des PRP gestion des déchets

Mois	Avril				Mai				Juin			
Date	03/04	10/04	17/04	24/04	08/05	15/05	22/05	29/05	02/06	05/06	12/06	19/06
taux de conformité/ semaine	83%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
taux de conformité/mois	96%				100%				100%			

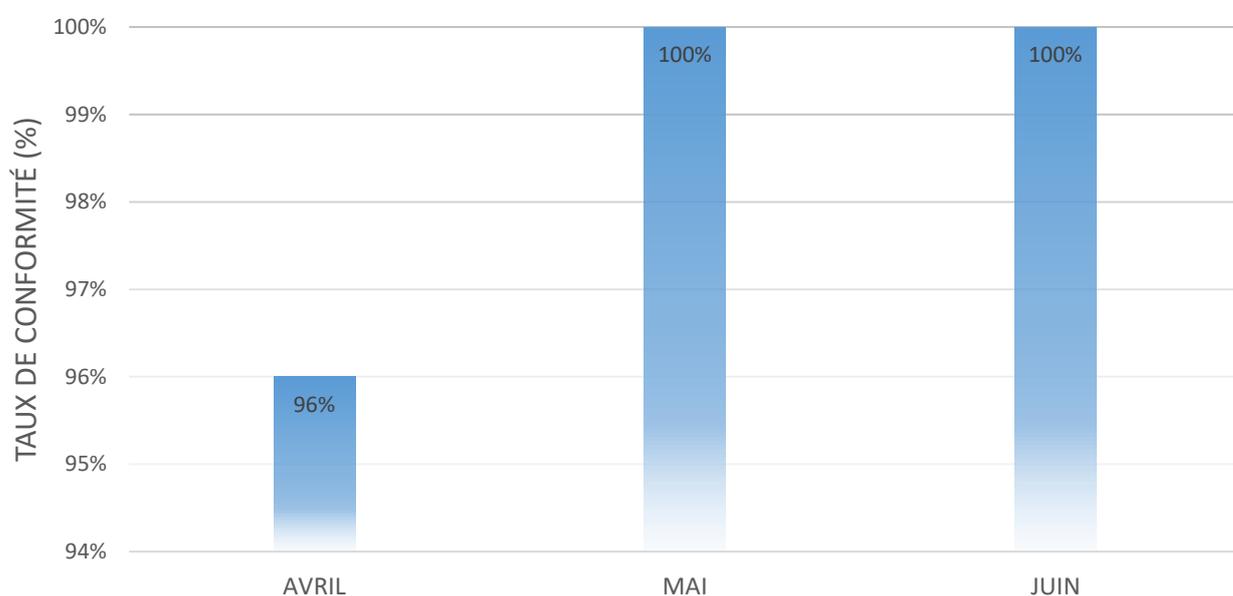


Figure VI. 4: Taux de conformité PRP Gestion de déchets

Interprétation

Après la vérification, le PRP « Gestion de déchets » a bien été suivi et respecté selon les paramètres cités dans la check-list, sauf que l'évacuation de déchets n'a pas été respectée au début de mois de mai mais qui a été réglé par la suite, donc le PRP Gestion de déchets est conforme à 99%.

3.5 Programme pré-requis « Nettoyage et désinfection »

Le tableau suivant représente les résultats de notre vérification par check-list (Voir annexe VII) pour le PRP « Nettoyage et désinfection » et cela après notre visite au niveau de l'atelier de production et conditionnement une fois par semaine pendant 3 mois.

Tableau VI. 26 : Résultats des PRP nettoyage et désinfection

Mois	Avril				Mai				Juin			
Date	03/04	10/04	17/04	24/04	08/05	15/05	22/05	29/05	02/06	05/06	12/06	19/06
taux de conformité/ semaine	89%	90%	90%	91%	91%	93%	94%	94%	95%	96%	98%	99%
taux de conformité/mois	90%				93%				97%			

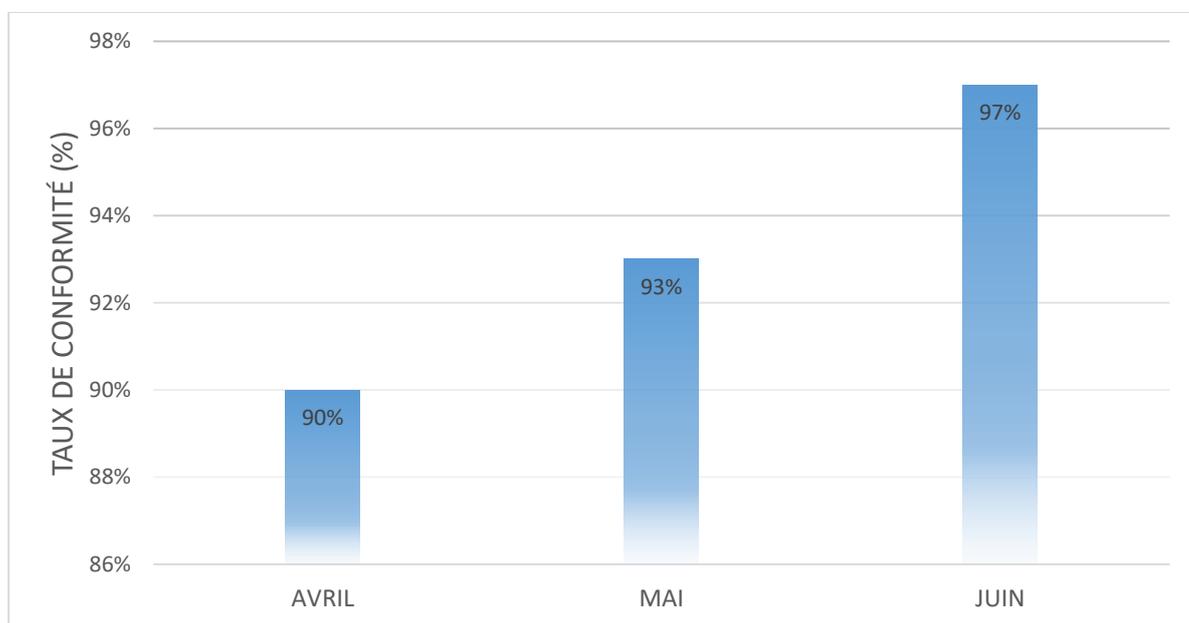


Figure VI. 5 : Taux de conformité PRP nettoyage et désinfection

Interprétation :

Les résultats du programme «nettoyage et désinfection » est respecté, donc ils sont conformes à 93% et répondent aux exigences de la norme.

3.6 Programme pré-requis « Stockage »

Le tableau suivant représente les résultats de notre vérification par check-list (Voir annexe VIII) pour le PRP « Stockage» et cela après notre visite au niveau de l’atelier de production et conditionnement une fois par semaine pendant 3 mois.

Tableau VI. 27 : Résultats des PRP stockage

Mois	Avril				Mai				Juin			
Date	03/04	10/04	17/04	24/04	04/05	11/05	18/05	27/05	01/06	08/06	15/06	19/06
taux de conformité/ semaine	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
taux de conformité/mois	100%				100%				100%			

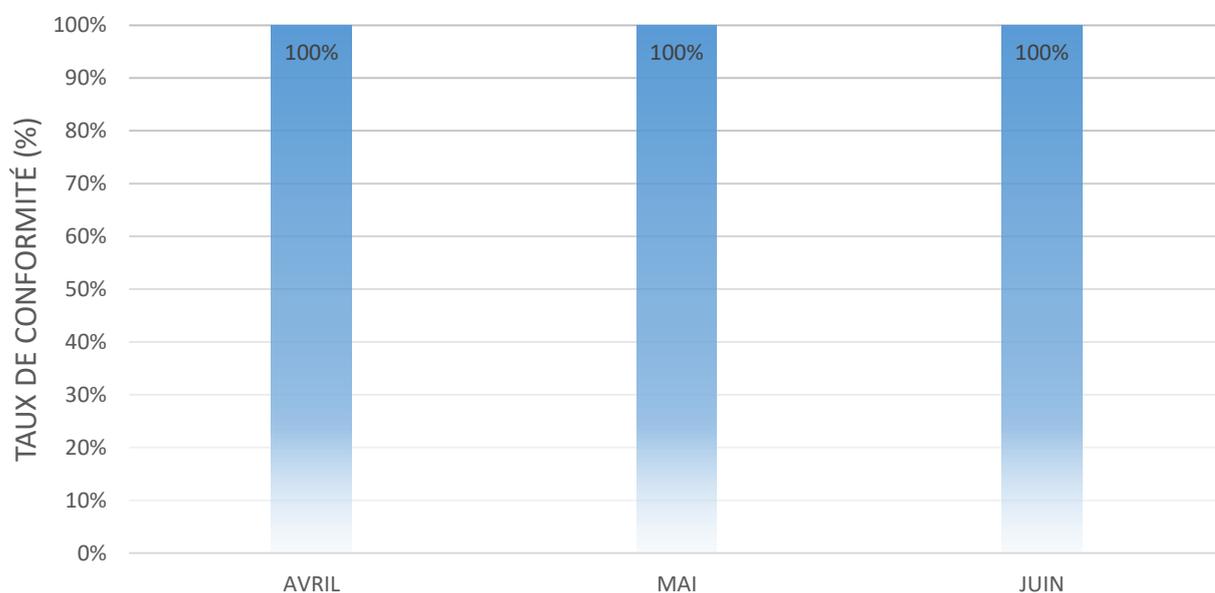


Figure VI. 6 : Taux de conformité PRP stockage

Interprétation

Selon les résultats obtenus, le PRP stockage est conforme et répond aux exigences de la norme. Le PRP stockage est conforme à 100%.

Evaluation des taux de conformités des programmes pré-requis

Pour mieux évaluer et visualiser les résultats, le graphique suivant, représente les résultats finaux des taux de conformités des programmes pré-requis durant les trois mois par trois traits différents:

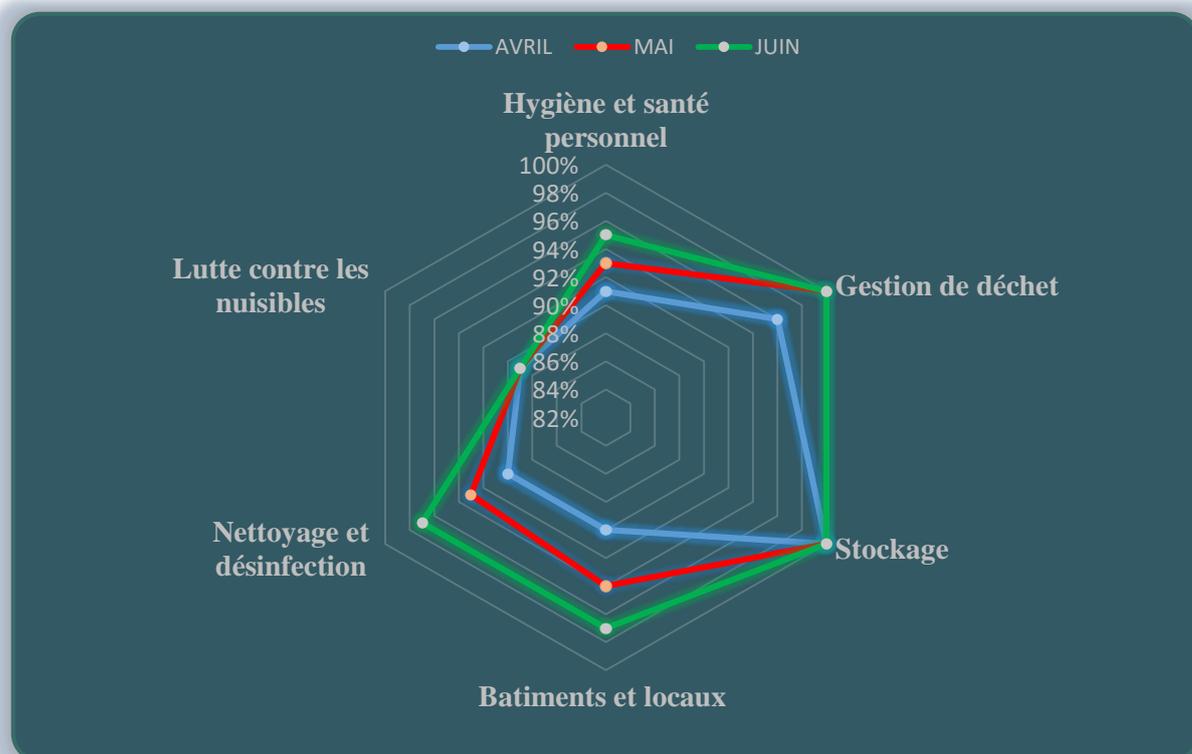


Figure VI. 7 : Taux de conformité des PRP en trois mois

Interprétation:

Le graphique radar représente le taux de conformité des six PRP durant les trois mois.

Le trait bleu : représente le pourcentage de conformité des six PRP (93%) du mois d'avril dont le PRP lutte contre les nuisibles est le plus faible 89% par rapport aux cinq autres PRP qui se représente entre 90% et 100%.

Le trait rouge : représente le taux de conformité des PRP en mois de mai, dont le taux est à 95%. Car le PRP lutte contre les nuisibles est toujours le plus faible dans toutes les autres PPR.

Le trait vert : représente le taux de conformité des six PRP de mois de juin avec un taux de conformité de 96% dont le PRP lutte contre les nuisibles reste toujours le plus faible est qui représente un taux de 86% par rapport aux autres PRP qui se limite entre 95% et 100%.

4 Plan d'action

Un plan d'action consiste à apporter des actions correctives nécessaires pour améliorer les programmes pré-requis qui ont des Ecarts.

Tableau VI. 28 : Plan d'action des programmes pré-requis.

Programme pré-requis	Ecarts	Action corrective	L'état de réalisation
Gestion des déchets	L'évacuation des déchets d'emballage (Les sacs des déchets d'emballage sont collectés dans la salle de conditionnement)	Mettre en disposition des bacs de collecte de déchets d'emballage	En cour de réaliser
Bâtiments et locaux	Absence de grillage au niveau de la salle laverie des moules	Placement du grillage	Réaliser
	Une partie du sol est cassé au niveau de la salle laverie des moules	Revêtement du sol	Réaliser
	La porte de la salle laverie des moules ne se ferme pas (le poigné est cassé, la porte est bousillé en bas)	La changer avec une porte adéquate	Réaliser
	Au niveau de la salle de production P & C le plafond n'est pas conforme (n'est pas lisse)	Réparer le plafond en matière adéquate	En cour de réaliser
Lutte contre les nuisibles	Absence de grillages au niveau des fenêtres (pénétration des nuisibles)	Placement des grillages	En cours de réalisation
Hygiène et santé personnel	Les chaussures sont abimées	Mettre en disponibilité des nouvelles chaussures	Réaliser
	non-respect des mesures de préventions (Non porte des gants et des lunettes de protection)	Sensibilisation du personnel	Réaliser
	non porte de protège barbe et des charlottes	Mettre en disponibilité des protèges barbe et des charlottes (au niveau de l'entré SAS)	En cours de réalisation
	non-conformité des tenues (coudre des poches)	Sensibilisation du personnel	En cours de réalisation

CONCLUSION

Les intoxications alimentaires et les maladies transmises par les aliments continuent à poser un important problème de santé publique. Pour cela, la maîtrise des risques est considérée comme une composante majeure de la sécurité alimentaire. Elle implique la nécessité de renforcer deux outils essentiels qui sont à la disposition des opérateurs : les bonnes pratiques d'hygiène BPH et de fabrication BPF et l'HACCP.

Notre étude préliminaire a été effectuée au sein de l'entreprise SOPI dans les lignes de production des pâtes courtes, longues et du couscous.

Des analyses physico-chimiques et microbiologiques de la matière première (eau et semoule) et des produits finis (pâtes longues, pâtes courts et couscous) ont été réalisées. Les résultats ont révélé une conformité de ces derniers selon les normes Algériennes.

Un état des programmes pré requis a été évalué et diagnostiqué par l'élaboration d'une grille d'auto-évaluation basée sur la règle des 5M (Matière, Main d'œuvre, Milieu, Matériel et méthodes). Cette grille est adaptée et inspirée de plusieurs textes (Codex Alimentarius et ISO 22 000). Les résultats obtenus démontrent une moyenne de satisfaction égale à 95% réparti comme suit :

- Hygiène et santé personnel un taux de satisfaction de 93%
- Gestion de déchet un taux de satisfaction de 99%
- Stockage un taux de satisfaction de 100%
- Bâtiments et locaux un taux de satisfaction de 94%
- Nettoyage et désinfection un taux de satisfaction de 93%
- Lutte contre les nuisibles un taux de satisfaction 89%

Ces taux de satisfaction révèlent la présence d'éléments encourageants, cependant il existe aussi des défaillances qui nécessitent une intervention afin de les combler par des actions correctives / préventives. Ces dernières ont été proposées pour corriger les anomalies soulevées au cours de l'évaluation des pré-requis. En définitif notre objectif est en bonne voie, certaines des actions correctives ont été instaurées par les responsables et d'autres sont selon les moyens, en cours de réalisation.

En perspectives il serait intéressant de réaliser les points suivants :

- Sensibiliser le personnel sur les Bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication ;
- Veiller au contrôle des paramètres liés à la salubrité de produit fini ;
- La mise à jour et la révision constante des plans et programmes que nous avons établis dans cette étude est conseillés pour l'adaptation à des nouveaux processus, méthodes, produits.
- Application de recommandations et actions correctives proposées dans ce présent travail.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **Abecassis J., Gautier M. F. Autran J. C.1990.** La filière blé dur - pâtes alimentaires : apport complémentaires de la technologie et de la génétique dans l'amélioration de la qualité. IAA Juin.P : 475-482.
2. **Abecassis, 1991 ; Feillet, 2000.**Les technologies de mouture ; B- la mouture de blé dur, pp : 362394, in « Les industries de premières transformations des céréales ». GODON B., WILLM.C, Lavoisier Tec.et Doc. / Apria, Paris. 679 Pages.
3. **Abecassis, J., Cuq, B., Boggini, G.Namoune, H., 2012.** Other traditional durum-derived products. AACC International Press.
4. **Aboubakar et Hamaker, 1999.**Physicochemical properties of flours that relate to sorghum couscous quality. *Cereal Chem.* 76(2): 308-313.
5. **Aboubakar et Hamaker, 2000.**Low molecular weight soluble starch and its relationship with sorghum couscous stickiness. *J. Cereal. Science* 31: 119-126.
6. **Afnor, 1991.** Norme AFNOR NF-V03-707. Céréales et produits céréaliers: détermination de la teneur en eau. Méthode de référence pratique (juin 1989), pp : 8-12. In « Recueil de normes AFNOR contrôle de la qualité des produits alimentaires céréales et produits céréaliers ». 3ème édition, Paris, 360 pages.
7. **Alasino, M. C., Osella, C. A., De La Torre, M. A., & Sanchez, H. D. (2011).** Use of sodium stearoyl lactylate and azodicarbonamide in wheat flour breads with added pea flour. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 62(4), 385–391.
<https://doi.org/10.3109/09637486.2010.538671>
8. **Aluka.K., Miche J.C., Faure J.1985.**Condition d'une fabrication mécanique du couscous de maïs en Afrique de l'Ouest, ind. Agric. P : 448-451.
9. **Angelino, D., Martina, A., Rosi, A., Veronesi, L., Antonini, M., Mennella, I., Vitaglione, P., Grioni, S., Brighenti, F., Zavaroni, I., Fares, C., Torriani, S., & Pellegrini, N. (2019).** Glucose- and lipid-related biomarkers are affected in healthy obese or hyperglycemic adults consuming a whole-grain pasta enriched in prebiotics and probiotics: A 12-week randomized controlled trial. *The Journal of Nutrition*, 149(10), 1714–1723.
<https://doi.org/10.1093/jn/nxz071>
10. **Anonyme, (2017a).** Les différents types des pâtes alimentaires (<https://fondationolo.ca>)
11. **Anonyme, (2022b).** Ligne de production moderne des pâtes longues (<https://www.directindustry.fr>)
12. **Anonyme, (2022c).** Ligne de production moderne des pâtes courtes (<https://www.directindustry.fr>)

13. **Anonyme**, (2022d). Mélangeurs continus pour les pâtes (<https://www.italpast.it>)
14. **Anonyme**, (2022e). Le Syndicat des Industriels Fabricants de Pâtes Alimentaires de France (https://cfsi-sifpaf.com/pdf/sifpaf_a4.pdf)
15. **Anonyme**, (2022f). Les moules en bronze dans lesquels les pâtes sont tréfilées (<https://www.laurentfabry.com>)
16. **Anonyme**, (2001g). La mesure de qualité du couscous. *Agro ligne*, vol.16.P :32-35.
17. **Anonyme**, (2022h). Ligne de production moderne du couscous (<https://www.axor-italia.com>)
18. **Anonyme**, (2022i). Rouleur (<https://www.gea.com>)
19. **Antognelli, C.** (2007). The manufacture and applications of pasta as a food and as a food ingredient: A review. *International Journal of Food Science & Technology*, 15(2), 125–145. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.1980.tb00926.x>
20. **Appaiah, K.** (2010). A simplified guide to understanding and using food safety objectives and performance objectives. In *Ensuring Global Food Safety* (pp. 91–98). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-374845-4.00004-7>
21. **Arvanitoyannis, I.S., Kassaveti, A.**, 2009. HACCP and ISO 22000 A comparison of the two systems. In: Arvanitoyannis, I.S. (Ed.), *HACCP and ISO 22000: Application to Foods of Animal Origin*. Wiley-Blackwell Limited, Oxford, pp. 3–45. Axelrad, S., 2006. Why FDA Has Adopted HACCP Regulations to Ensure the Safety of Food.
22. **Autret, 1978.** Analyse nutritionnelle de l'enquête nationale sur la consommation et les budgets des ménages en Algérie (enquête AARDES. 1967-69) : évaluation de la situation alimentaire, FAO, Rapport pour le compte du gouvernement Algérien, DG : DP/ALG/75/009.273 pages.
23. **Bahchachi, 2002.** Incorporation du gluten de maïs dans la fabrication de deux produits céréaliers traditionnels :trida et couscous. Thèse de Magister. DNATA. Université de Constantine. 134 p.
24. **Beleggia, R., Platani, C., Papa, R., Di Chio, A., Barros, E., Mashaba, C., Wirth, J., Fammartino, A., Sautter, C., Conner, S., Rauscher, J., Stewart, D., & Cattivelli, L.** (2011). Metabolomics and food processing: From semolina to pasta. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(17), 9366–9377. <https://doi.org/10.1021/jf2022836>
25. **Boudreau et Ménard, 1992.** Le blé: éléments fondamentaux et transformation. Presses Université Laval
26. **Boudreau, A., & Ménard, G.** (1992). *Le Blé: Éléments fondamentaux et transformation*. Presses Université Laval.

27. **Boudreau, G Ménard,1992.** Les industries des pâtes alimentaires. In, BOUDREAU A., MENARD G. Le blé : éléments fondamentaux et transformation. Les presses de l' université Laval. Sainte-Foy. Canada. 439p.
28. **Brennan, C.** (2007). High-fibre pasta products. In *Technology of Functional Cereal Products*. CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439824177.ch18>
29. **Bresciani, A., Pagani, M. A., & Marti, A.** (2022). Pasta-Making process: A narrative review on the relation between process variables and pasta quality. *Foods*, 11(3), 256. <https://doi.org/10.3390/foods11030256>
30. **Carini, E., Curti, E., Minucciani, M., Antoniazzi, F., & Vittadini, E.** (2013). Pasta. In *Engineering Aspects of Cereal and Cereal-Based Products*. CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/b15246-11>
31. **Ciccoritti, R., Taddei, F., Nicoletti, I., Gazza, L., Corradini, D., D'Egidio, M. G., & Martini, D.** (2017). Use of bran fractions and debranned kernels for the development of pasta with high nutritional and healthy potential. *Food Chemistry*, 225, 77–86. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.01.005>
32. **Codex alimentarius.** Norme codex 202-1995.Norme codex pour le couscous. P: 1-3.
33. **Coldiretti,** 2021 <https://news.italianfood.net/2021/10/25/world-pasta-day-pasta-production-has-exceeded-a-global-value-of-e20-billion/> (AS THE WORLD CELEBRATES WORLD PASTA DAY, PASTA PRODUCTION'S GLOBAL VALUE EXCEEDS €20 BILLION). Consulté le 30/06/2022.
34. **Cubadda, R., & Carcea, M.** (2003). PASTA AND MACARONI | methods of manufacture. In *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition* (pp. 4374–4378). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b0-12-227055-x/00886-5>
35. **Dagher 1991.**Traditional food in the Near East, FAO, food and nutrition paper 50, Rome, 161 pages.
36. **Dagher, 1991.**Traditional food in the Near East, FAO, food and nutrition paper 50,Rome, 161 pages.
37. **Dahoun-Lefkir, 2005.**Influence des conditions de l'hydratation sur la qualité du couscous. Mémoire Magister. INA, El-Harrach, Alger. 100 pages.
38. **Dawe, P. R., Johnston, K. W., & Dintheer, W.** (2001). Pasta mixing and extrusion. In *Pasta and Semolina Technology* (pp. 86–118). Blackwell Science Ltd. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470999370.ch4>

- 39. De Cindio, B., & Baldino, N.** (2016). Pasta: Manufacture and composition. In *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 235–241). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-384947-2.00522-5>
- 40. Debbouz A., Dick, J.W., et Donnelly, B.J., 1994.** Influence of raw material on couscous quality. *Cereal Foods World*. Vol. 39. P : 231-236.
- 41. Debbouz et Donnelly, 1996.** Process effect on couscous quality. *Engineering and processing. Cereal chem.* Vol. 73. P : 668-671.
- 42. Dello Russo, M., Spagnuolo, C., Moccia, S., Angelino, D., Pellegrini, N., & Martini, D.** (2021). Nutritional quality of pasta sold on the Italian market: The food labelling of Italian products (FLIP) study. *Nutrients*, 13(1), 171. <https://doi.org/10.3390/nu13010171>
- 43. Derouiche, 2003.** Couscous – Enquête de consommation dans l’est algérien, fabrication traditionnelle et qualité. Thèse de Magister. DNATAA. Université de Constantine. 125 pages.
- 44. Derouiche, 2003.** Couscous – Enquête de consommation dans l'est algérien, fabrication traditionnelle et qualité. Thèse de Magister. DNATA. Université de Constantine. 125 p.
- 45. Dila** (2011). *Fédération du Négoce Agricole. (2011) Guide de bonnes pratiques d'hygiène pour la collecte, le stockage, la commercialisation et le transport de céréales, d'oléagineux et de protéagineux coop de France.* (Original work published 2011)
- 46. Elias E. M, 1995.** Durum wheat products. In di Fonzo N. di (ed.), Kaan F. (ed.), Nachit M. (ed.) *Durum wheat quality in the Mediterranean region = La qualité du blé dur dans la région méditerranéenne Zaragoza : CIHEAM-IAMZ, 1995. 284 p.* (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens ; n. 22). Seminar on Durum Wheat Quality in the Mediterranean Region, 17-19 Nov 1993, Zaragoza (Spain) Seminar on durum wheat quality in the mediterranean region. C.I.H.E.A.M. /I.C.A.R.D.A./C.I.M.M.Y.T. Zaragoza.
- 47. FAO** (1970) Report No 2411 970. 323.
- 48. FAO, 1996.** Codex alimentarius : Céréales, légumes secs, légumineuses, produits dérivés et protéines végétales. FAO. Vol. 7. 2ème édition. Rome. 164 pages.
- 49. Feillet, 2000.** Le grain de blé, composition et utilisation. INRA. Paris. 308 pages.
- 50. Fuad, T., & Prabhasankar, P.** (2010). Role of ingredients in pasta product quality: A review on recent developments. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(8), 787–798. <https://doi.org/10.1080/10408390903001693>
- 51. Giacco, R., Vitale, M., & Riccardi, G.** (2016). Pasta: Role in diet. In *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 242–245). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-384947-2.00523-7>
- 52. Gobert, 1940.** Usage et rites alimentaires des tunisiens : leur aspect domestique, physiologique et social. *Archive de l' institut Pasteur. Tunis.* T 29, 475-589 p.

- 53. Guezlane et Abecassis, 1991.**Méthodes d'appréciation de la qualité culinaire du couscous de blé dur. Industrie alimentaire et agricole, Vol. 11. P : 966-971.
- 54. Guezlane L., Selselet-Attou G. et Senator A., 1986.** Étude comparée du couscous de fabrication industrielle et artisanale. Industrie des céréales. Vol. 43. P : 25-29.
- 55. Guezlane, 1993.**Mise au point de méthodes de caractérisation et étude des modifications physico-chimiques sous l'effet des traitements hydrothermiques en vue d'optimiser la qualité du couscous de blé dur. Thèse de Doctorat d'Etat. INA, El Harrach,Algérie. 89 pages.
- 56. Guezlane.Colonna P. et Abecassis J., 1998 b.** Effet du traitement hydrothermique du couscous de blé sur les modifications physiques de l'amidon. Annales de l'Institut National Agronomique. El Harrach. Vol. 19. N° 1 et 2. P : 62-71.
- 57. Hentschel V., Kranl K.Hollmann J.Lindhauer M.G.Bohmand V. et Bitsch R.**Spectrophotometric determination of yellow pigment content and evaluation of carotenoids by high-performance liquid chromatography in durum wheat grain. Journal Agriculture et Food Chem. Vol. 50. P: 6663–6668.
- 58. Hua, T.-C., Liu, B.-L., & Zhang, H. (2010).** Freezing-drying of food. In *Freeze-Drying of Pharmaceutical and Food Products* (pp. 141–169). Elsevier.
<http://dx.doi.org/10.1533/9781845697471.141>
- 59. ISO/TS 22002-1 (2009)** Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires
- 60. ISTAT, 2021** Istituto nazionale di statistica Italie
<https://news.italianfood.net/2021/10/25/world-pasta-day-pasta-production-has-exceeded-a-global-value-of-e20-billion/> (AS THE WORLD CELEBRATES WORLD PASTA DAY, PASTA PRODUCTION'S GLOBAL VALUE EXCEEDS €20 BILLION). Consulté le 30/06/2022.
- 61. JORA Journal Officiel n°24 de la République Algérienne, :Décret exécutif n° 17-140** du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017 fixant les conditions hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires.
- 62. Kaup et Walker, 1986.** Couscous in north Africa. Cereal Foods world V 31: 179-182.
- 63. Kellou R, 2008.**Analyse du marché algérien du blé dur et les opportunités d'exportation pour les céréaliers français dans le cadre du pôle de compétitivité qualité-méditerranéen le cas coopérative sud céréales, groupe coopératif occitan et Audecoop. 93, 160.
- 64. L Benatallah, MN Zidoune, H Oulamara, A Agli - Actes SAR GP3A, Tunis, 2006.** Formulation et fabrication de couscous à base de riz et de légumes secs pour malades claques. Actes SAR GP3A, Tunis: 160-164.

65. L'association des agriculteurs italiens, 2021 <https://news.italianfood.net/2021/10/25/world-pasta-day-pasta-production-has-exceeded-a-global-value-of-e20-billion/> (AS THE WORLD CELEBRATES WORLD PASTA DAY, PASTA PRODUCTION'S GLOBAL VALUE EXCEEDS €20 BILLION). Consulté le 30/06/2022.
66. Lavabre, S. La consommation mondiale de pâtes a bondi pendant le confinement [Etude]. LSA. Consulté Juin 11, 2022, (<https://www.lsa-conso.fr>)
67. Li, M., Zhu, K.-X., Guo, X.-N., Brijs, K., & Zhou, H.-M. (2014). Natural additives in wheat-based pasta and noodle products: Opportunities for enhanced nutritional and functional properties. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 13(4), 347–357. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12066>
68. Liu, F., Rhim, H., Park, K., Xu, J., & Lo, C. K. Y. (2021). HACCP certification in food industry: Trade-offs in product safety and firm performance. *International Journal of Production Economics*, 231, 107838. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107838>
69. Malcolmson, L. J. (2003). PASTA AND MACARONI | dietary importance. In *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition* (pp. 4378–4380). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b0-12-227055-x/00887-7>
70. Mara, K. O., Kallio, P., Tsai, R., Koscielniak, M., Glista, P., Coughlin, C., Karson, L., Patel, S., & Bladdecki, J. (2020). PRE-OPERATIVE ASSESSMENT OF PATIENTS USING HACCP METHOD. *Chest*, 158(4), A1305. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.08.1189>
71. Marchylo, B., & Dexter, J. (2001). Pasta production. In *Cereals Processing Technology*. CRC Press. <http://dx.doi.org/10.1201/9781439823026.ch6>
72. Marti, A., & Pagani, M. A. (2013). What can play the role of gluten in gluten free pasta? *Trends in Food Science & Technology*, 31(1), 63–71. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2013.03.001>
73. Melini, V., Melini, F., & Acquistucci, R. (2020). Phenolic compounds and bioaccessibility thereof in functional pasta. *Antioxidants*, 9(4), 343. <https://doi.org/10.3390/antiox9040343>
74. Mercier, S., Moresoli, C., Mondor, M., Villeneuve, S., & Marcos, B. (2016). A meta-analysis of enriched pasta: What are the effects of enrichment and process specifications on the quality attributes of pasta? *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 15(4), 685–704. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.12207>
75. Mezroua, 2011. Etude de la qualité culinaire de quelques couscous industriels et artisanaux et effet d'adjonction de la matière grasse durant la cuisson. Mémoire Magister, INATAA, Université Mentouri Constantine.

- 76. Moreau et Ardry, 1942.** Un aliment nord africain : le couscous, composition, fabrication, préparation. Archive de l' institut Pasteur. Tunis. 31, 302-310p.
- 77. Oliviero, T., & Fogliano, V. (2016).** Food design strategies to increase vegetable intake: The case of vegetable enriched pasta. *Trends in Food Science & Technology*, 51, 58–64. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.03.008>
- 78. Ounane G., Cuq B., Abecassis J., Yesli A. et Ounane S.M., 2006.** Effects of physicochemical characteristics and lipid distribution in algerian durum wheat semolinas on the technological quality of couscous. *Cereal chem.* Vol. 83. P: 377–384.
- 79.** Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires.
- 80. Paula C. Marc.2017** PhD, Qualité – les différents concepts de la qualité. Director of Laboratory at Bitumar.
- 81. Petitot, M., Boyer, L., Minier, C., & Micard, V. (2010).** Fortification of pasta with split pea and faba bean flours: Pasta processing and quality evaluation. *Food Research International*, 43(2), 634–641. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2009.07.020>
- 82. Portesi, G. (1957~)** L'Industria della Pasta Alimentare, 1st ed. p. 74. Editrice Molini d'Italia. roma
- 83. Sabban, F. (1990).** De la Main à la pâte Réflexion sur l'origine des pâtes alimentaires et les transformations du blé en Chine ancienne (IIIe siècle av. J.-C. — VIe siècle ap. J.-C.). *L'Homme*, 30(113), 102–137. <https://doi.org/10.3406/hom.1990.369206>
- 84. Sissons, M. (2016).** Pasta. In *Encyclopedia of Food Grains* (pp. 79–89). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-394437-5.00123-6>
- 85. Tremoliere J. Serviles Y, Jacqot R. 1984.** Manuel d'alimentation humaine tome 2, les aliments. 9^{ème} édition. E.D.E.S.F. Paris.
- 86. Trentesaux 1995.** Evaluation de la qualité du blé dur, in : Franzo N.di , Kaan . F, Nachit.M (Eds), La qualité du blé dur dans la région méditerranéenne, Zaragoza: CIHEAM-IAMZ. p53-59.
- 87. UN.AFPA, 2021** Union of Organisations of Manufacturers of Pasta Products in the European Union. <https://www.pasta-unafpa.org/newt/unafpa/default.aspx?IDCONTENT=102> (Estimation de la production mondiale de pâtes par région). Consulté le 30/06/2022.
- 88. Varzakas, T. (2016).** HACCP and ISO22000: Risk Assessment in Conjunction with Other Food Safety Tools Such as FMEA, Ishikawa Diagrams and Pareto. In *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 295–302). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-12-384947-2.00320-2>
- 89. Vita, O. Z. D. (2009).** *Encyclopedia of pasta* (p. 15). Univ of California Press.

- 90. Wallace, C. A., & Mortimore, S. E.** (2016). HACCP. In *Handbook of Hygiene Control in the Food Industry* (pp. 25–42). Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-08-100155-4.00003-0>
- 91. Yettou et al. 1997.** Mise au point d'une méthode instrumentale d'évaluation de la déliquescence du couscous de blé dur, Actes du premier symposium international de blé : enjeux et stratégies, Alger 7-9 Février 2000 . OAIC : p 271-275.
- 92. YOUSFI, 2002 ; DEROUICHE, 2003.**Influence des conditions de fabrication sur la qualité du couscous industriel et artisanal, Thèse de Magister en Sciences Alimentaires, option : Technologies Alimentaires, INATAA. Université de Constantine, p141.
- 93. Yousfi, 2002.**Influence des conditions de fabrication et des modes de préparation sur la qualité du couscous industriel et artisanal. Thèse de magister. Université Mentouri Constantine, Algérie. 140 pages.
- 94. Yousfi, 2002.**Influence des conditions de fabrication sur la qualité du couscous industriel et artisanal. Thèse de Magister. DNATA. Université de Constantine. 141 p.

ANNEXES

Annexe I

Situation géographique de Sarl SOPI.

 SARL SOPI (Pâtes alimentaires et couscous MAMA).

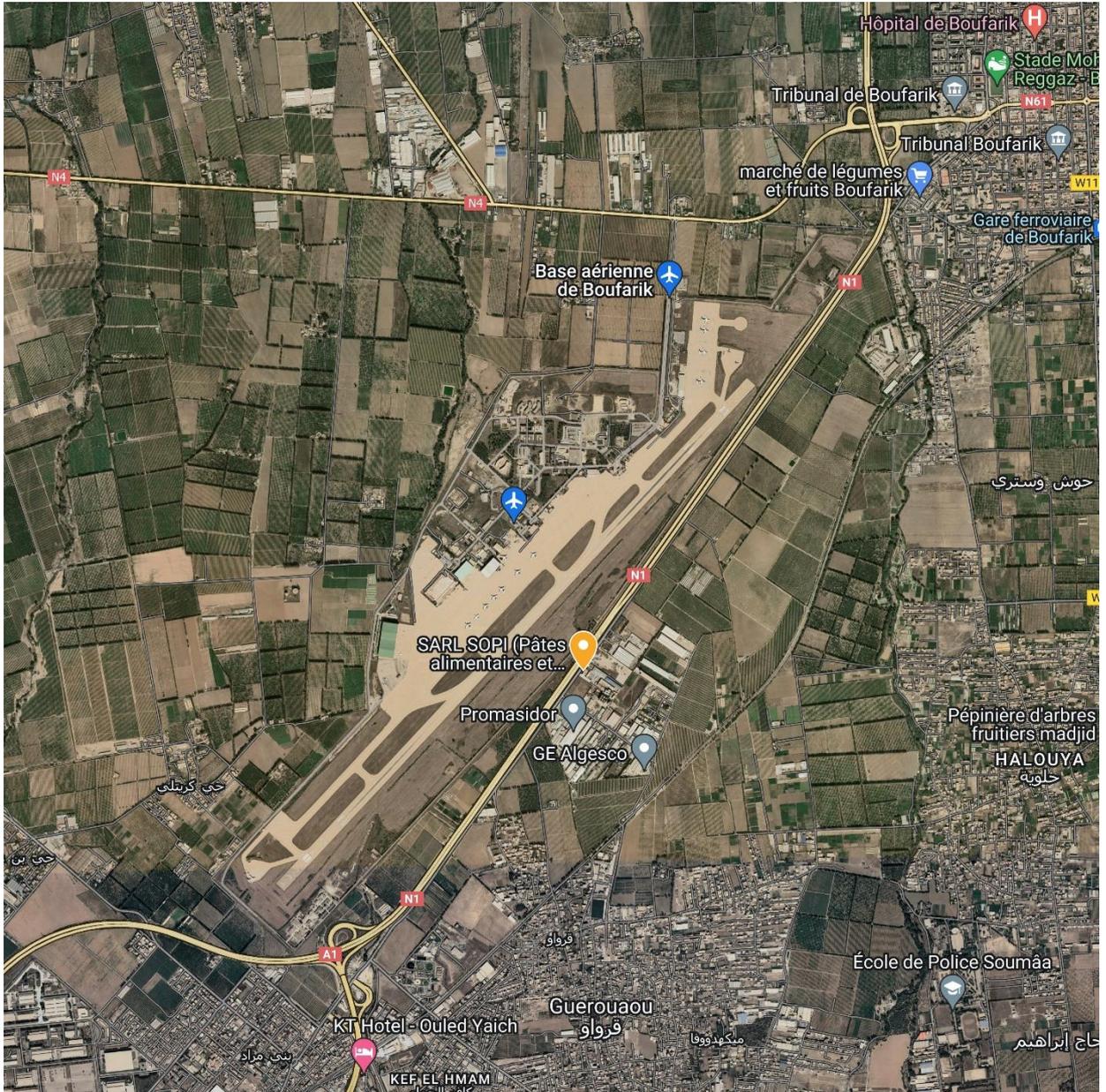


Figure 1 : Situation géographique de Sarl SOPI (Google maps, 2022).

Annexe II

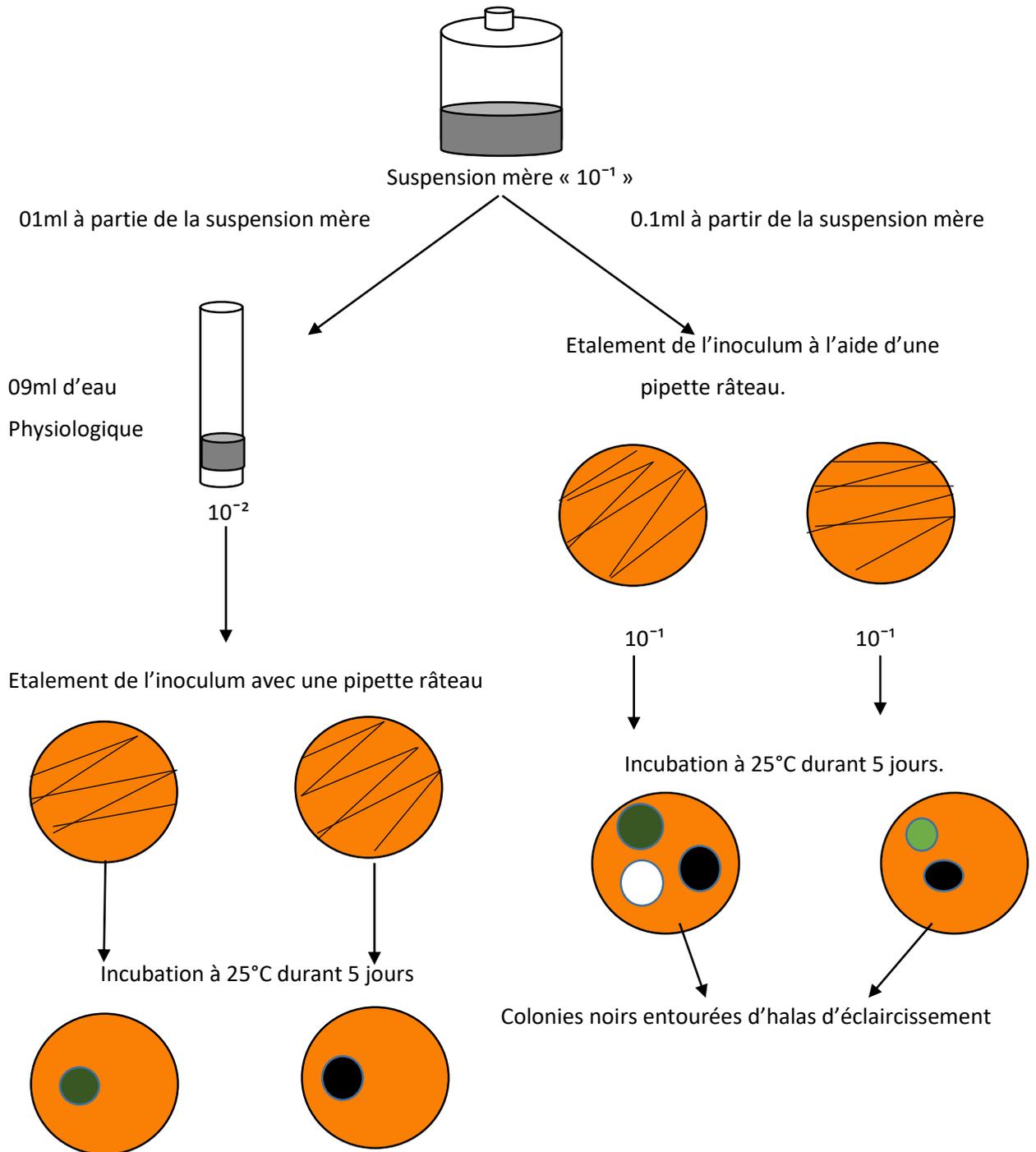


Figure 2 : Recherche et dénombrement des moisissures (SOPI).

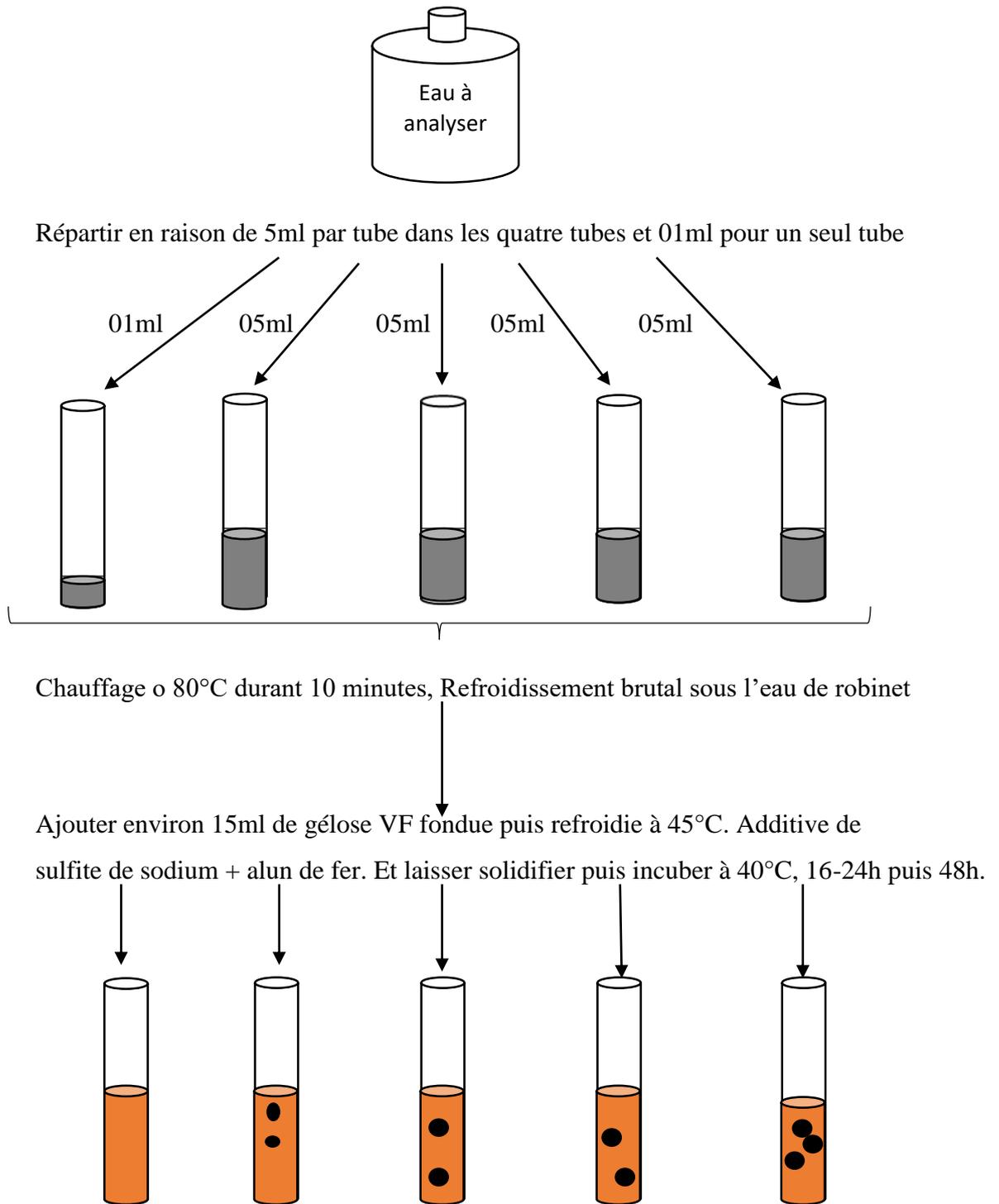


Figure 3 : Recherche et dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs (SOPI).

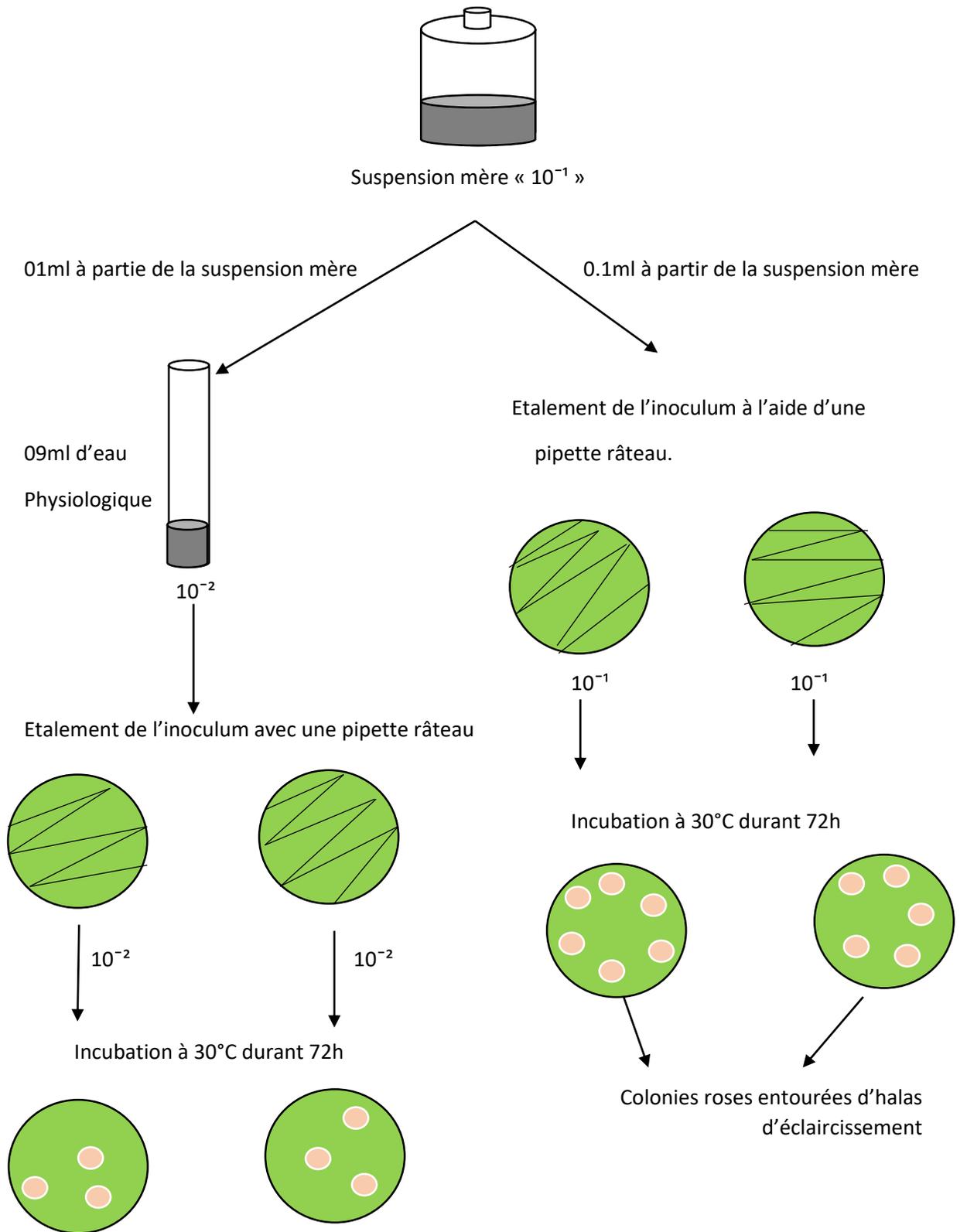


Figure 4 : Recherche et dénombrement des *Bacillus cereus* (SOPI).

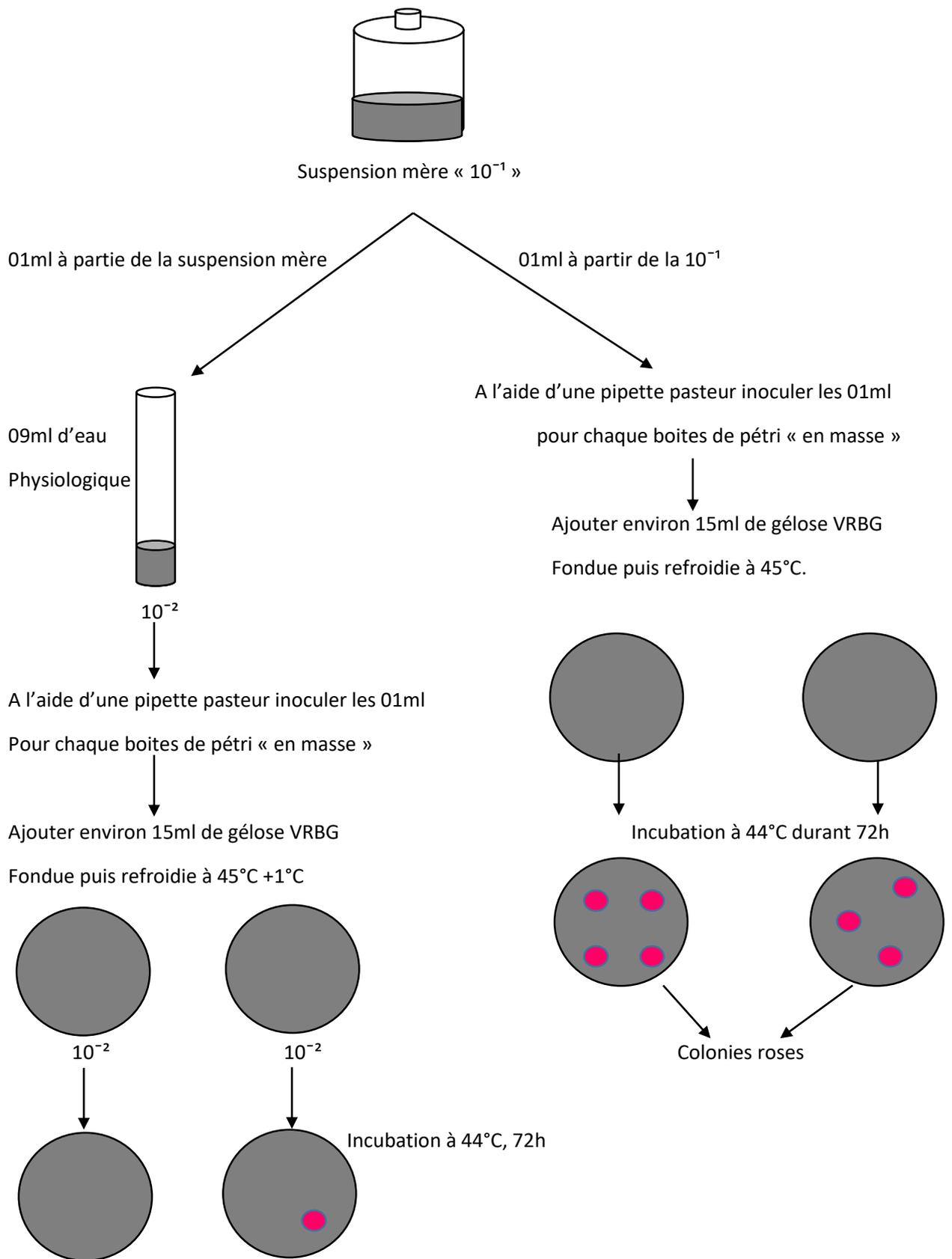


Figure 5: Recherche et dénombrement d'Escherichia coli (SOPD).

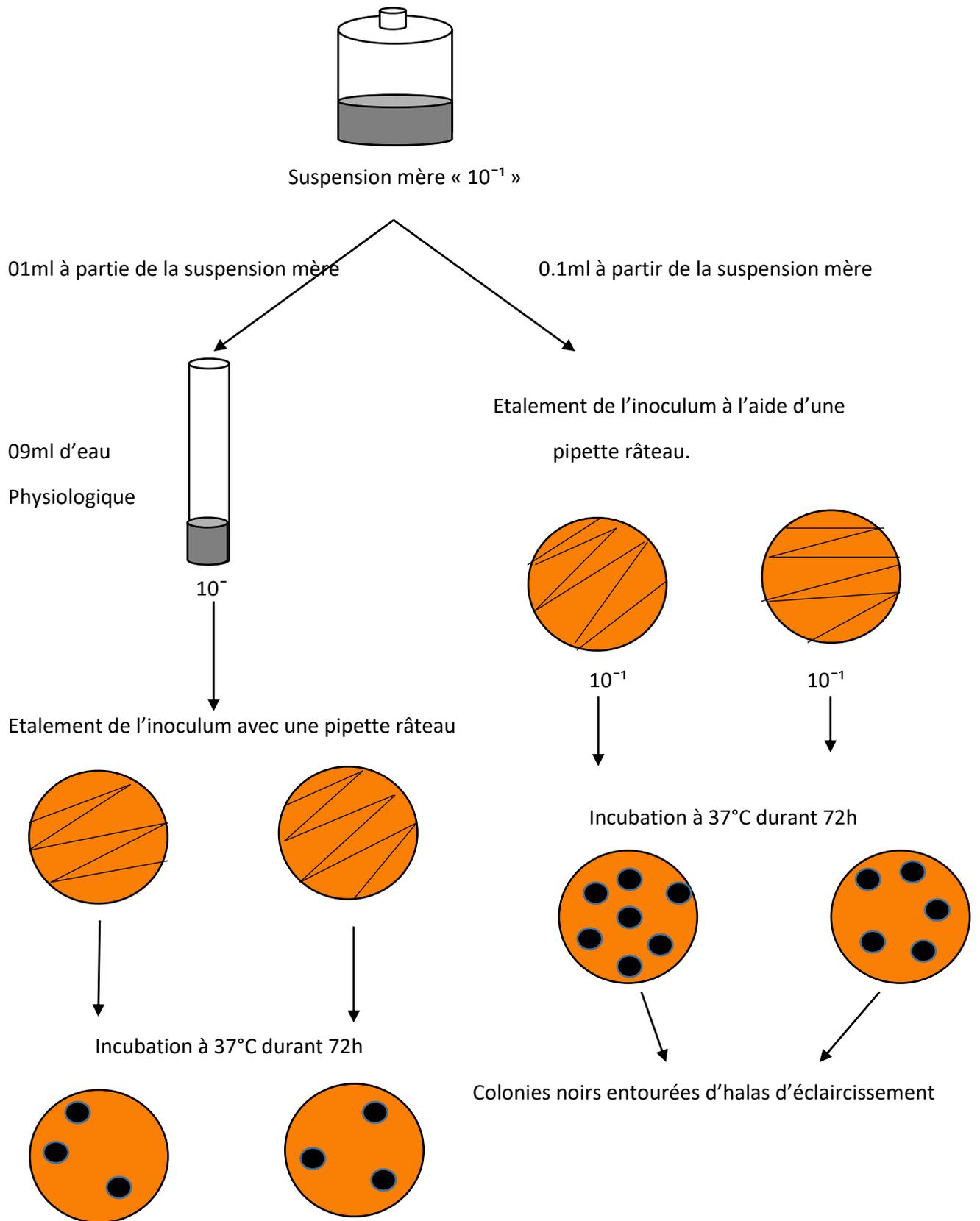


Figure 6 : Recherche et dénombrement des streptocoques à coagulase positive (SOPI).

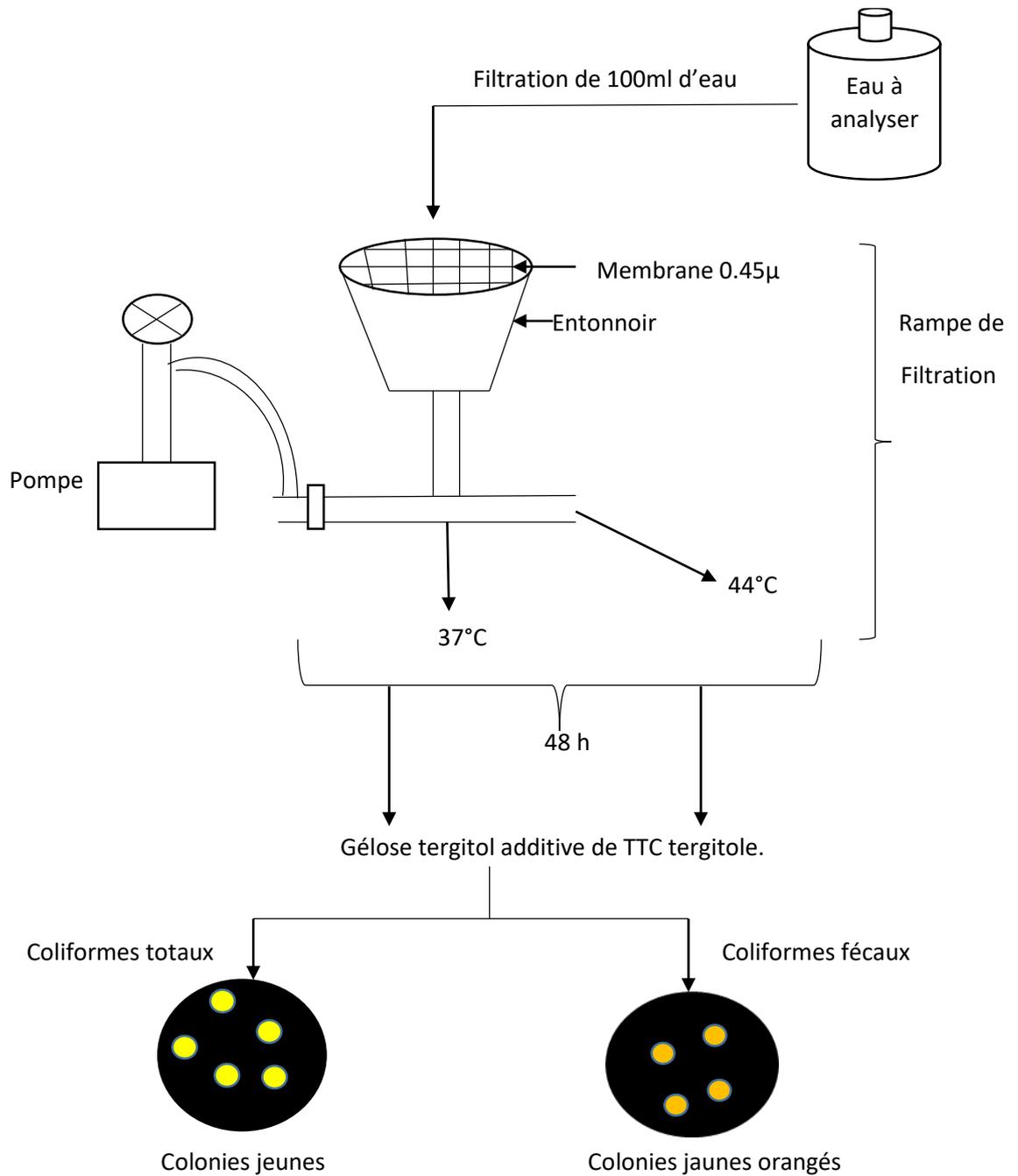


Figure 7 : Recherche et dénombrement des coliformes dans l'eau (SOPI).

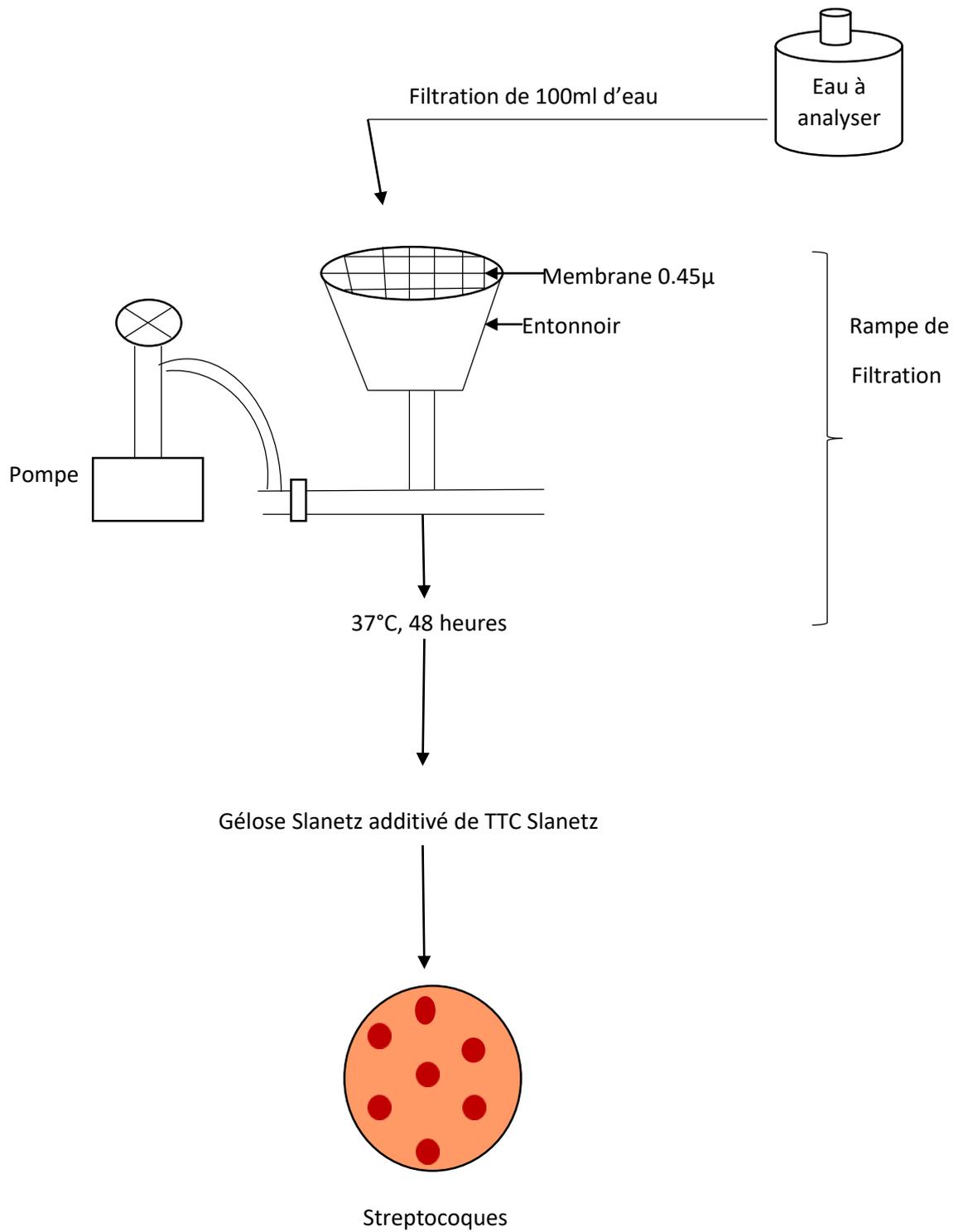


Figure 8 : Recherche et dénombrement des streptocoques dans l'eau (SOPI).

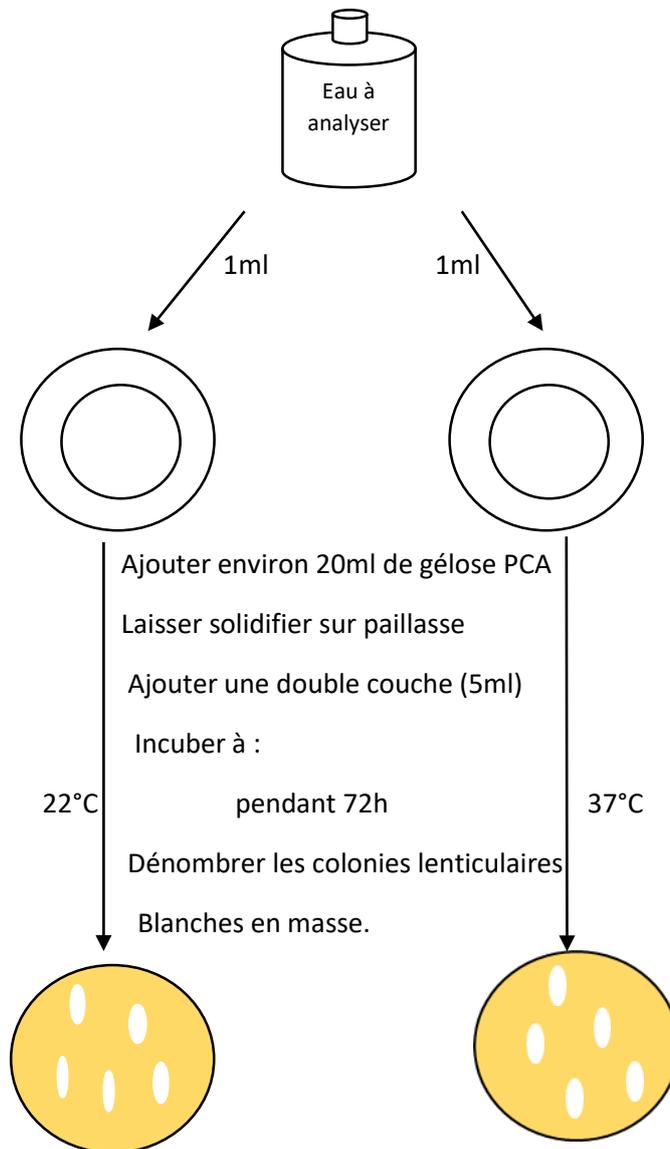


Figure 9: Recherche et dénombrement des germes aérobies mésophiles totaux « GAMT » dans l'eau (SOPI).

Tableau 2 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 2^{ème} semaine du mois de Avril

12/04/2022											
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blessures	Hygiène comportem entale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/ protège barbe	Le taux de conformité
prsonne 1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90%
personne 5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	80%
personne 6	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	80%
personne 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 10	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	70%
personne 11	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	80%
personne 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90%
personne 13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 18	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	80%
personne 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 20	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	80%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90%
personne 22	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 23	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	80%
personne 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	80%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	70%
personne 30	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	80%
Taux de conformité	70%	97%	87%	83%	77%	93%	100%	93%	100%	97%	90%

Tableau 3 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 3^{ème} semaine du mois de Avril

19/04/2022											
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blessures	Hygiène comportem entale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/ protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 2	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	70%
personne 3	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	70%
personne 4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 5	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90%
personne 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 8	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 11	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 23	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 24	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 25	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 30	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	80%
Taux de conformité	97%	100%	97%	90%	57%	97%	100%	97%	100%	97%	93%

Tableau 6 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 2^{ème} semaine du mois de Mai.

La date de vérification	10/05/2022										
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blessures	Hygiène comportementale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90%
personne 6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 7	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	80%
personne 8	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90%
personne 9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 10	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90%
personne 19	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 21	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 25	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	90%
personne 26	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	80%
personne 27	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 30	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
Le taux de confirmité	83%	100%	100%	83%	80%	97%	100%	93%	97%	97%	93%

Tableau 7 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 3^{ème} semaine du mois de Mai.

La date de vérification	17/05/2022										
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blessures	Hygiène comportementale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 4	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	80%
personne 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90%
personne 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 10	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 11	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	80%
personne 12	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 19	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 25	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	80%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	80%
personne 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Le taux de confirmité	80%	100%	97%	83%	80%	97%	100%	93%	100%	97%	93%

Tableau 8 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 4^{ème} semaine du mois de Mai.

La date de vérification	26/05/2022										
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blaiissures	Hygiène comportementale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	80%
personne 3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 6	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90%
personne 8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 12	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 16	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 17	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 23	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 24	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 30	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	80%
Le taux de confirmité	83%	97%	100%	87%	80%	100%	100%	100%	100%	97%	94%

Tableau 10 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 2^{ème} semaine du mois de Juin.

La date de vérification	07/06/2022										
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blaiissures	Hygiène comportementale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 3	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 5	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90%
personne 8	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 12	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90%
personne 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 19	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	80%
personne 20	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 24	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	80%
personne 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Le taux de confirmité	93%	93%	97%	87%	93%	100%	100%	97%	100%	93%	95%

Tableau 11 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 3^{ème} semaine du mois de Juin.

13/06/2022											
La date de vérification											
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blaisures	Hygiène comportementale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90%
personne 3	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 4	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	90%
personne 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 10	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 11	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 15	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	80%
personne 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Le taux de confirmité	93%	100%	97%	97%	90%	97%	100%	97%	97%	97%	96%

Tableau 12 : Check-list du programme pré-requis « Hygiène et santé du personnel » la 4^{ème} semaine du mois de Juin.

La date de vérification	16/06/2022										
Paramètres Personnes	Mains propre	Non porte des bijoux	Ongles coupées	Tenue propre	Chaussures propre	Absence de plaies et blâssures	Hygiène comportementale	Conformité des tenue	Respect des flux	Barbe rasé/protège barbe	Le taux de confirmité
prsonne 1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	90%
personne 2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	90%
personne 3	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90%
personne 4	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 11	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 14	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	80%
personne 15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 20	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	90%
personne 21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	90%
personne 23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
personne 30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Le taux de confirmité	93%	100%	100%	97%	90%	97%	100%	97%	100%	97%	97%

ANNEXES IV

0 = Non conforme
1 = Conforme

Tableau 13 : Check-list du programme pré-requis « lutte contre les nuisibles » le mois de Avril.

Date de vérification Paramètres	05/04/2022	12/04/2022	19/04/2022	26/04/2022	Taux de conformité
	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	
Des grilles métalliques sont installées au niveau des caniveaux et regards	1	1	1	1	100%
Des ouvertures au niveau des locaux et bâtiments sont strictement colmatés	1	1	1	1	100%
Installation des moustiquaires et des grillages au niveau des fenêtres	0	0	0	0	0%
Les lampes anti insectes sont mises en place	1	1	1	1	100%
le seulement strict des portes	1	1	1	1	100%
Enlèvement des nids et des pigeons	1	1	1	1	100%
Des filets anti pigeons sont installés	1	1	1	1	100%
Des boîtes d'appâts des rongeurs sont mises en place	1	1	1	1	100%
Des insecticides sont utilisés pour l'élimination des blattes	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	89%	89%	89%	89%	89%

Tableau 14 : Check-list du programme pré-requis « lutte contre les nuisibles » le mois de Mai.

Date de vérification	01/05/2022	10/05/2022	15/05/2022	24/05/2022	
Paramètres	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	Taux de conformité
Des grilles métalliques sont installées au niveau des caniveaux et regards	1	1	1	1	100%
Des ouvertures au niveau des locaux et bâtiments sont strictement colmatés	1	1	1	1	100%
Installation des moustiquaires et des grillages au niveau des fenêtres	0	0	0	0	0%
Les lampes anti insectes sont mises en place	1	1	1	1	100%
le seulement strict des portes	1	1	1	1	100%
Enlèvement des nids et des pigeons	1	1	1	1	100%
Des filets anti pigeons sont installés	1	1	1	1	100%
Des boîtes d'appâts des rongeurs sont mises en place	1	1	1	1	100%
Des insecticides sont utilisés pour l'élimination des blattes	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	89%	89%	89%	89%	89%

Tableau 15 : Check-list du programme pré-requis « lutte contre les nuisibles » le mois de Juin.

Date de vérification Paramètres	05/06/2022	14/06/2022	22/06/2022	26/06/2022	Taux de conformité
	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme	
Des grilles métalliques sont installées au niveau des caniveaux et regards	1	1	1	1	100%
Des ouvertures au niveau des locaux et bâtiments sont strictement colmatés	1	1	1	1	100%
Installation des moustiquaires et des grillages au niveau des fenêtres	0	0	0	0	0%
Les lampes anti insectes sont mises en place	1	1	1	1	100%
le seulement strict des portes	1	1	1	1	100%
Enlèvement des nids et des pigeons	1	1	1	1	100%
Des filets anti pigeons sont installés	1	1	1	1	100%
Des boîtes d'appâts des rongeurs sont mises en place	1	1	1	1	100%
Des insecticides sont utilisés pour l'élimination des blattes	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	89%	89%	89%	89%	89%

ANNEXES V

0 = Non conforme
1 = Conforme

Tableau 16 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 1^{ère} semaine du mois de Avril.

Date de vérification	03/04/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	0	1	/	1	1	86%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	0	1	1	0	0	0	0	1	38%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	86%	100%	86%	67%	83%	67%	86%	100%	87%

Tableau 17 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 2^{ème} semaine du mois de Avril.

Date de vérification	10/04/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	0	1	/	1	1	86%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	0	0	0	1	1	63%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	0	1	1	88%
Taux de conformité	100%	100%	86%	67%	83%	33%	100%	100%	89%

Tableau 18 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 3^{ème} semaine du mois de Avril.

Date de vérification	17/04/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	0	1	/	1	1	86%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	0	1	88%
Taux de conformité	100%	100%	86%	83%	83%	100%	86%	100%	93%

Tableau 19 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 4^{ème} semaine du mois de Avril.

Date de vérification	24/04/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	0	1	1	1	1	75%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	0	1	/	1	1	86%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	0	1	83%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	67%	83%	100%	86%	100%	90%

Tableau 20 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 1^{ère} semaine du mois de Mai.

Date de vérification	08/05/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	0	1	/	1	1	86%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	0	1	1	75%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	0	1	88%
Taux de conformité	100%	100%	86%	83%	83%	67%	86%	100%	91%

Tableau 21 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 2^{ème} semaine du mois de Mai.

Date de vérification	15/05/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	0	1	/	1	1	86%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	0	1	1	75%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	83%	83%	67%	100%	100%	93%

Tableau 22 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 3^{ème} semaine du mois de Mai.

Date de vérification	22/05/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	0	1	75%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	100%	83%	100%	86%	100%	95%

Tableau 23 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 4^{ème} semaine du mois de Mai.

Date de vérification	29/05/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	100%	83%	100%	100%	100%	96%

Tableau 24 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 1^{ère} semaine du mois de Juin.

Date de vérification	02/06/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	100%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	100%	83%	100%	100%	100%	98%

Tableau 25 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 2^{ème} semaine du mois de Juin.

Date de vérification	05/06/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	100%	83%	100%	100%	100%	96%

Tableau 26 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 3^{ème} semaine du mois de Juin.

Date de vérification	12/06/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	100%	83%	100%	100%	100%	96%

Tableau 27 : Check-list du programme pré-requis « Bâtiments et locaux » la 4^{ème} semaine du mois de Juin.

Date de vérification	19/06/2022								
Zone	Sols	Mur	Plafonds	Fenêtres	Portes	Regards et caniveaux	Protection des lampes et éclairage	Séparation et identification	Le taux de conformité
Salle de fabrication des pâtes et couscous	1	1	0	1	1	1	1	1	88%
Salle de commande	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de conditionnement des pâtes et couscous	1	1	1	1	1	/	1	1	100%
Salle de silos de matière première	1	1	1	1	/	/	1	1	100%
Salle de lavage des moules	1	1	1	1	0	1	1	1	88%
Sas d'hygiène	1	1	1	/	1	/	1	1	100%
Vestiaires	1	1	1	1	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	86%	100%	83%	100%	100%	100%	96%

ANNEXE VI

0 = Non conforme
1 = Conforme

Tableau 28 : Check-list du programme pré-requis « Gestion des déchets » du mois de Avril.

Date	03/04/2022	10/04/2022	17/04/2022	24/04/2022	
	Conformité				Taux de conformité
Les déchets sont clairement identifiés et entreposés	1	1	1	1	100%
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de production	1	1	1	1	100%
L'évacuation des déchets	0	1	1	1	75%
L'identification des sacs pour déchets	1	1	1	1	100%
L'identification des matériaux utilisés	1	1	1	1	100%
Des systèmes d'écoulement sont conçus	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	83%	100%	100%	100%	96%

Tableau 29 : Check-list du programme pré-requis « Gestion des déchets » du mois de Mai.

Date	04/05/2022	11/05/2022	18/05/2022	25/05/2022	
	Conformité				Taux de conformité
Les déchets sont clairement identifiés et entreposés	1	1	1	1	100%
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de production	1	1	1	1	100%
L'évacuation des déchets	1	1	1	1	75%
L'identification des sacs pour déchets	1	1	1	1	100%
L'identification des matériaux utilisés	1	1	1	1	100%
Des systèmes d'écoulement sont conçus	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	100%	100%	96%

Tableau 30 : Check-list du programme pré-requis « Gestion des déchets » du mois de Juin.

Date	01/06/2022	08/06/2022	15/06/2022	19/06/2022	
Paramètres	Conformité				Taux de conformité
Les déchets sont clairement identifiés et entreposés	1	1	1	1	100%
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de production	1	1	1	1	100%
L'évacuation des déchets	0	1	1	1	75%
L'identification des sacs pour déchets	1	1	1	1	100%
L'identification des matériaux utilisés	1	1	1	1	100%
Des systèmes d'écoulement sont conçus	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	83%	100%	100%	100%	96%

ANNEXE VII

0 = Non conforme
1 = Conforme

Tableau 31 : Check-list du programme pré-requis « Nettoyage et désinfection » du mois de Avril.

Zone		Date de vérification				Taux de conformité
		06/04/2022	13/04/2022	20/04/2022	27/04/2022	
La salle	La zone	Conformité	Conformité	Conformité	Conformité	
Entré Sas	Sol	0	1	1	1	75%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Plafond	1	1	1	1	100%
	Lave semelle: bosses/bac/panier de déchet / marches/rampes/grilles/surfaces externes	1	1	1	1	100%
	Distributeur savon liquide: pompe doseuse/bac/surface externe.	1	1	1	1	100%
	Lave mains: tempo stop/bac/surface externe	1	1	1	1	100%
	distributeur gel hydro-alcoolique: pompe doseuse/bac/surface externe	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
Vestiaires et sanitaires	Mur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	0	1	75%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	0	1	1	75%
	Les armoires	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%

	Les sanitaires	0	1	1	1	75%
Production pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Câble électrique	1	0	0	0	25%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Escalier	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Caniveaux/Avaloire	1	1	1	1	100%
	Désinsectiseur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
Salle de commande	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Bureau	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Couloir pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Câble électrique	1	1	1	1	100%
	Plafond	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Conditionnement pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur (panneau sandwich)	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	0	1	1	1	75%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Caniveaux/Avaloire	1	1	1	1	100%
	Désinsectiseur	1	1	1	1	100%
Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%	

	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Chambre de stockage d'emballage	Sol	1	1	0	0	50%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Bureau	1	1	1	1	100%
	Rideau	1	0	1	1	75%
	Couvercle lampes	1	0	1	1	75%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Chambre de recyclage	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	0	1	1	1	75%
Chambre de déchets	Mur	1	1	0	0	50%
	Sol	0	0	0	0	0%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Rideau	1	1	1	1	100%
	Palet/benne à déchet	0	1	1	1	75%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	0	0	0	0	0%
Stockage de matière première	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	0	0	0	0	0%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Magasin pates et couscous (les outils de nettoyage)	Sol	1	0	1	1	75%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Rayonnage	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%

	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	Treillage des outils de nettoyage par code couleur	0	1	0	0	25%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
Taux de conformité		89%	90%	90%	91%	90%

Tableau 32 : Check-list du programme pré-requis « Nettoyage et désinfection » du mois de Mai.

Zone		Date de vérification				Taux de conformité
		04/05/2022	11/05/2022	18/05/2022	25/05/2022	
La salle	La zone	Conformité	Conformité	Conformité	Conformité	
Entré Sas	Sol	1	0	1	1	75%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Plafond	1	1	1	1	100%
	lave semelle: bosses/bac/panier de déchet / marches/rampes/grilles/surfaces externes	1	1	1	1	100%
	Distributeur savon liquide: pompe doseuse/bac/surface externe.	1	1	1	1	100%
	Lave mains: tempo stop/bac/surface externe	1	1	0	1	75%
	distributeur gel hydro-alcoolique: pompe doseuse/bac/surface externe	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
Vestiaires et sanitaires	Mur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	0	75%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	0	1	1	75%
	Les armoires	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	0	1	75%

	Les sanitaires	0	1	1	1	75%
Production pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Câble électrique	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Escalier	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Caniveaux/Avaloire	1	1	1	1	100%
	Désinsectiseur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
Salle de commande	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Bureau	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
Couloir pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Câble électrique	1	1	1	1	100%
	Plafond	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Conditionnement pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur (panneau sandwich)	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	0	1	0	1	50%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Caniveaux/Avaloire	1	1	1	1	100%
	Désinsectiseur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Chambre de stockage d'emballage	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Bureau	1	1	1	1	100%
	Rideau	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%

Chambre de recyclage	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	0	75%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	0	1	1	1	75%
Chambre de déchets	Mur	1	0	1	1	75%
	Sol	0	0	0		0%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Rideau	1	0	1	1	75%
	Palet/benne à déchet	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	0	1	1	0	50%
	absence des traces de nuisibles	0	0	0	0	0%
Stockage de matière première	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Magasin pates et couscous (les outils de nettoyage)	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Rayonnage	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	Treillage des outils de nettoyage par code couleur	0	1	1	1	75%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
Taux de conformité		91%	93%	94%	94%	93%

Tableau 33 : Check-list du programme pré-requis « Nettoyage et désinfection » du mois de Juin.

Zone		Date de vérification				Taux de conformité
		01/06/2022	08/06/2022	15/06/2022	16/06/2022	
La salle	La zone	Conformité	Conformité	Conformité	Conformité	
Entré Sas	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Plafond	1	1	1	1	100%
	lave semelle: bosses/bac/panier de déchet / marches/rampes/grilles/ surfaces externes	1	1	1	1	100%
	Distributeur savon liquide: pompe doseuse/bac/surface externe.	1	1	1	1	100%
	Lave mains: tempo stop/bac/surface externe	1	1	1	1	100%
	distributeur gel hydro-alcoolique: pompe doseuse/bac/surface externe	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
Vestiaires et sanitaires	Mur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Les armoires	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
Production pâtes et couscous	Les sanitaires	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Câble électrique	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Escalier	1	1	1	1	100%

	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Caniveaux/Avaloire	1	1	1	1	100%
	Désinsectiseur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
Salle de commande	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Bureau	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
Couloir pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Câble électrique	1	1	1	1	100%
	Plafond	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Conditionnement pates et couscous	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur (panneau sandwich)	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Caniveaux/Avaloire	1	1	1	1	100%
	Désinsectiseur	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%	
Chambre de stockage d'emballage	Sol	0	0	1	1	50%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Bureau	1	1	1	1	100%
	Rideau	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Chambre de recyclage	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%

	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Chambre de déchets	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	0	0	0	0	0%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
	Rideau	0	1	1	1	75%
	Palet/benne à déchet	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	0	0	0	1	25%
Stockage de matière première	Mur	1	1	1	1	100%
	Sol	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
Magasin pates et couscous (les outils de nettoyage)	Sol	1	1	1	1	100%
	Mur	1	1	1	1	100%
	Rayonnage	1	1	1	1	100%
	absence des traces de nuisibles	1	1	1	1	100%
	Couvercle lampes	1	1	1	1	100%
	Fenêtres	1	1	1	1	100%
	Grillages des fenêtres	1	1	1	1	100%
	Treillage des outils de nettoyage par code couleur	1	1	1	1	100%
	Porte/Poignée	1	1	1	1	100%
Taux de conformité		95%	96%	98%	99%	97%

ANNEXE VIII

Tableau 34 : Check-list du programme pré-requis « Stockage » du mois de Avril.

Date	06/04/2022	13/04/2022	20/04/2022	27/04/2022	
	Conformité	Conformité	Conformité	Conformité	Taux de conformité
Le stockage des matériaux et produits dans de bonnes conditionnement	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des matières premières	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des produits fini	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des emballages	1	1	1	1	100%
Le contrôle de l'humidité au niveau de zone du stockage des matières sèches	1	1	1	1	100%
Le stockage des produits dans les températures ambiantes	1	1	1	1	100%
Le respect de la méthode FIFO/FEFO	1	1	1	1	100%
Le respect de la hauteur d'empilement	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 35 : Check-list du programme pré-requis « Stockage » du mois de Mai.

Date Paramètres	06/04/2022	13/04/2022	20/04/2022	27/04/2022	
	Conformité	Conformité	Conformité	Conformité	Taux de conformité
Le stockage des matériaux et produits dans de bonnes conditionnement	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des matières premières	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des produits fini	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des emballages	1	1	1	1	100%
Le contrôle de l'humidité au niveau de zone du stockage des matières sèches	1	1	1	1	100%
Le stockage des produits dans les températures ambiantes	1	1	1	1	100%
Le respect de la méthode FIFO/FEFO	1	1	1	1	100%
Le respect de la hauteur d'empilement	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	100%	100%	100%

Tableau 36 : Check-list du programme pré-requis « Stockage » du mois de Juin.

Date Paramètres	06/04/2022	13/04/2022	20/04/2022	27/04/2022	
	Conformité	Conformité	Conformité	Conformité	Taux de conformité
Le stockage des matériaux et produits dans de bonnes conditionnement	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des matières premières	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des produits fini	1	1	1	1	100%
La séparation des zones de stockage des emballages	1	1	1	1	100%
Le contrôle de l'humidité au niveau de zone du stockage des matières sèches	1	1	1	1	100%
Le stockage des produits dans les températures ambiantes	1	1	1	1	100%
Le respect de la méthode FIFO/FEFO	1	1	1	1	100%
Le respect de la hauteur d'empilement	1	1	1	1	100%
Taux de conformité	100%	100%	100%	100%	100%