

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

THEME

**MISE EN PLACE DES PROGRAMMES PRE-REQUIS SELON LES
EXIGENCES DE LA NORME ISO/TS 22002-1 AU SIEN DE LA FILIALE
DE PATES ALIMENTAIRES DE TYPE COUSCOUS : CAS DE
L'ENTREPRISE SOPI**

Présenté par

M^{lle} CHABANE Mélissa

M^{lle} HAMID Chahinez

Soutenu le 13/07/2021 devant le jury composé de:

Présidente	Mme BOUCHAKOUR Radhia	MCA, Université de Blida 1
Examineur	M. BOUCHAIB Faouzi	Professeur, Université de Blida 1
Promotrice	Mme DOUMANDJI Amel	Professeur, Université de Blida 1

Année universitaire 2020 - 2021

Remerciements

On remercie DIEU le tout puissant de nous avoir donnée la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide sans et l'encadrement du **Pr DOUMANDJI Amel**, on la remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Nos remerciements au **Dr BOUCHAKOUR Radhia**, qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence du jury ainsi qu'au **Pr BOUCHAIB Faouzi** qui a cordialement accepté de juger ce travail en tant qu'examineur.

Nos remerciements s'adressent à **Mlle BOUAZIZ Nouha Manel** pour son aide pratique, sa gentillesse, sa compréhension, ses soutiens moraux et ses encouragements tout au long de notre période de stage. Grace à elle nos trois mois passés au niveau de l'entreprise étaient plaisants et intéressants. Sans oublier tous les travailleurs au sein de l'entreprise au niveau de tous les départements, nous les remercions pour leur accueil, leurs efforts.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos professeurs pour leur générosité et la grande patience dont ils ont su faire preuve malgré leur charge académiques et professionnelles, ainsi qu'à tous les employeurs de l'administration qui étaient toujours présents à notre disposition.

Melissa et Chahinez

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance, je dédie ce modeste travail à :
À l'épaule solide, l'œil attentif compréhensif et la personne la plus digne de mon
estime et de mon respect : mon cher père Saïd.

A celle qui m'a donnée la vie, la tendresse et le courage pour réussir, tout ce que je
peux t'offrir ne pourra exprimer l'amour et la reconnaissance que je te porte : ma
chère mère Lila.

A celui qui n'a jamais cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long
de mes études, à mon petit protégé: mon cher frère Aghiles.

A mes deux chers grands-mères Djedjiga et Houria que DIEU leurs donne santé et
longue vie.

A mes deux défunts grands-pères que DIEU les gardent dans son vaste paradis :
Chabane El Hocine et Cherfi Mehidine.

A mes chers cousins et cousines qui m'ont toujours apporté la joie et la bonne
humeur

A celles qui m'ont donnée confiance en moi et qui m'ont toujours poussée vers le
haut : mes chers tantes : Safia, Fatiha et Nadia.

A mes chers oncles Mouloud, Ali, Hacene et Sofiane.

A tous mes chers amis : Celia, Ouassim, karim, Adhim, Ahlem, Amira, Adlane et
Romaïssa qui m'ont toujours soutenu.

A ma chère amie Nouha qui m'a aidée et encadrée tout au long de ma période de
stage.

Sans oublier mon binôme et ma meilleure amie Hamid Chahinez pour son soutien
moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.

Melissa

Dédicace

Je dédie ce modeste travail tout d'abord à mon défunt père « Nacer » qui n'est plus dès notre mais qui a toujours cru en moi, m'a toujours poussée vers le haut et qui a été mon support tout au long de sa vie, qui m'a appris à avoir mes principes et valeurs. Grace à lui j'ai pu me construire et devenir la fille que je suis aujourd'hui. C'est un homme qui est digne de tous mes respect et ma Mercie ; paix a son âme et que DIEU le garde dans son vaste paradis.

A la femme qui a souffert pour bien m'élever, à celle qui a tout fait pour que je ne manque de rien , qui m'a donnée tout son amour et sa tendresse ,qui m'a toujours encouragée et conseillée vers le mieux : ma chère maman « Saliha ».

A mon cher frère Toufik qui n'a jamais cessé de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études, que DIEU te protège.

A mon adorable petite sœur Lydia qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

A mes chères et cousines : Syrine et Nayla

A mon binôme et meilleure amie Mélissa pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension.

A ma chère amie Nouha qui m'a aidée et encadrée tout au long de ma période de stage.

Chahinez

Résumé

La salubrité et la qualité des produits alimentaires est un facteur primordial dans le secteur agro-alimentaire. La présente étude a porté sur la contribution à la mise en place du système de management de la sécurité des denrées alimentaires selon le référentiel ISO 22000 versions 2018 au sein de la société des pâtes (SOPI) pendant une durée de stage de trois mois.

La première partie de cette présente étude a consisté à suivre le process de fabrication du couscous, l'observation du déroulement des analyses physico-chimiques et microbiologiques de ce produit. Les résultats des paramètres physico-chimiques (teneur en protéines, taux d'humidité, taux en cendres, la granulométrie, l'indice de couleur) et du contrôle microbiologique (recherche des levures et des moisissures et de *Clostridium* sulfito-réducteur) effectués sur le couscous analysé ce sont avérés conformes aux normes algériennes citées dans le journal officiel n°39 de la république algérienne de l'année 2017.

La deuxième partie a concerné l'étape de l'application des programmes pré-requis (PRP) possibles pour garantir la bonne pratique d'hygiène au niveau de l'entreprise et à diagnostiquer et à évaluer par des check-lists (plan de vérification), ainsi pratiquer les activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production selon les exigences de la norme ISO 22000 v 2018. Un plan d'action a été élaboré afin de corriger les écarts. Il s'agit de sensibiliser le personnel vis-à-vis de l'importance de leur implication dans la démarche SMSDA, de rénover les Systèmes SAS permettent de garantir la sécurité dans des environnements tels que les unités de production, placer le SAS d'hygiène en recourant les murs avec de la Fayence, Remplacer les boîtes d'appâts, Placement d'un grillage et changement de porte. Le pourcentage de conformité de l'application des huit PRP (contamination croisée, hygiène et santé du personnel, lutte contre les nuisibles, locaux et bâtiments, nettoyage et désinfection, gestion de déchets, stockage et transport, et prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires) est donc satisfaisant de l'ordre de 94%.

Mots clés: Couscous, ISO 22000, programmes pré-requis, plan d'action.

Contribution to the Implementation of Iso 22000 Version 2018 within the Couscous Type Food Pasta Subsidiary: Case of the Sopi Company.

Abstract

The safety and quality of food products is an essential factor in the agro-food sector. This study focused on the contribution to the implementation of the food safety management system according to the ISO 22000 versions 2018 reference within the pasta company (SOPI) during a three-month internship.

The first part of this present study consisted of following the couscous manufacturing process, observing the progress of the physico-chemical and microbiological analyzes of this product. The results of the physicochemical parameters (protein content, moisture content, ash content, particle size, color index) and microbiological control (search for yeasts and molds and for sulfite-reducing Clostridium) carried out on the couscous analyzed were found to comply with the Algerian standards cited in the official journal n° 39 of the Algerian Republic for the year 2017.

The second part concerned the stage of the application of possible prerequisite programs (PRP) to guarantee good hygiene practice at company level and to be diagnosed and evaluated by checklists (verification plan), thus carrying out the basic activities necessary to maintain throughout the food chain a hygienic environment suitable for production according to the requirements of the ISO 22000 v 2018 standard.

Thus an action plan has been drawn up to correct the discrepancies. The aim is to make staff aware of the importance of their involvement in the SMSDA approach, to renovate SAS Systems to guarantee safety in environments such as production units, to place the SAS in hygiene by using the walls with Fayence, Replacing the boxes of baits, placing a fence, changing the door. The percentage of compliance with the application of the eight PRPs (cross-contamination, personnel hygiene and health, pest control, local and building, cleaning and disinfection, waste management, storage and transport, and prevention against the unintentional introduction of hazards into foodstuffs) is therefore satisfactory in the order of 94%.

Keywords: Couscous, ISO 22000, Prerequisite program, action plan.

المساهمة في تنفيذ اصدار المعيار 22000 لعام 2018 داخل فرع المعجنات الغذائية كسكس: حالة شركة ماما

ملخص

تعتبر سلامة وجودة المنتجات الغذائية عاملاً أساسياً في قطاع الأغذية الزراعية. ركزت هذه الدراسة على المساهمة في تنفيذ اصدار (نظام إدارة سلامة الغذائية) في شركة العجائن ماما خلال فترة التدريب مدتها ثلاثة أشهر.

يتكون الجزء الأول من هذه الدراسة من متابعة عملية تصنيع الكسكس، ومراقبة تقدم التحليلات الفيزيائية والكيميائية والمكروبيولوجية لهذا المنتج. تم العثور على نتائج المعلمات الفيزيائية والكيميائية (محتوى البروتين، محتوى الرطوبة، محتوى الرماد، حجم الجسيمات، مؤشر اللون) والتحكم الميكروبيولوجي (البحث عن الخمائر والقوالب والمطثيات المختزلة بالكبريت) التي أجريت على الكسكس الذي تم تحليله لتتوافق مع المواصفات الجزائرية الواردة في الجريدة الرسمية رقم 39 للجمهورية الجزائرية لسنة 2017

يتعلق الجزء الثاني بمرحلة تطبيق البرامج المحتملة المطلوبة مسبقاً لضمان ممارسة النظافة الجيدة على مستوى الشركة ولتشخيصها وتقييمها من خلال قوائم المراجعة (خطة التحقق)، وكذلك تنفيذ الأنشطة الأساسية اللازمة للمحافظة عليها في جميع أنحاء السلسلة الغذائية بيئة صحية مناسبة للإنتاج حسب متطلبات المواصفة. وهكذا تم وضع خطة عمل لتصحيح التناقضات. هذا لتوعية الموظفين بأهمية مشاركتهم في نهج، لتجديد أنظمة قفل النظافة تسمح بضمان السلامة في بيئات مثل وحدات الإنتاج، وضع قفل النظافة عن طريق استصلاح الحائط بالسياج، واستبدال صناديق الطعام، ووضع سياج، وتغيير الباب. النسبة المئوية للامتثال لتطبيق البرامج الأساسية الثمانية (التلوث المتبادل، النظافة والصحة للموظفين، مكافحة الآفات، المباني والمباني، التنظيف والتطهير، إدارة النفايات، التخزين والنقل، والوقاية من الإدخال غير المصرح به. مخاطر في الغذاء) مرضية في حدود 94%.

يتعلق الجزء الثاني بمرحلة تطبيق برامج المتطلبات الأساسية الممكنة لضمان ممارسة النظافة الجيدة على مستوى الشركة ويتم تشخيصها وتقييمها من خلال قوائم التحقق (خطة التحقق) هذه، وبالتالي ممارسة الأنشطة الأساسية اللازمة للحفاظ عليها. في جميع أنحاء السلسلة الغذائية بيئة مناسبة للإنتاج. وفقاً لمتطلبات معيار مرضية بين خلال تقييمنا لبرامج المتطلبات المسبقة، اتضح أن: أربعة برامج أساسية مرضية بنسبة 100%، وثلاثة برامج (مكافحة الآفات) والتي تمثل أقل نسبة رضاء بنسبة 66%. النسبة المئوية للامتثال لتطبيق خطط PRP 90% و96% وواحدة الثمانية مرضية بنسبة 94% PRP

لذلك قمنا بتطوير خطة عمل لتصحيح التناقضات

الكلمات المفتاحية: الكسكس، البرامج المطلوبة، خطة العمل. المنظمة الدولية للمقاييس 22000

Table des matières

Remerciements	
Dédicaces	
Résumés	
Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des tableaux	
Glossaire	
Introduction	01
Première partie: Partie bibliographique.....	03
Chapitre 1. Le couscous	05
1.1. Généralités.....	05
1.2. Définition du couscous.....	05
1.3. Valeur nutritionnelle.....	05
1.4. Classification.....	05
1.5. Transformation des semoules en couscous.....	06
1.5.1. Constituants du couscous.....	06
1.5.2. Transformation.....	06
Chapitre 2. Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018.....	07
2.1. Rappel sur la démarche HACCP et la norme ISO 22000	08
2.1.1. Rappel sur la méthode HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points)....	08
2.1.1.1. l'objectif du système HACCP.....	12
2.1.1.2. Articulations entre les PRP, HACCP et ISO 22000	12
2.1.2. Rappels sur la norme ISO 22000	13
2.1.2.1 Historique.....	13
2.1.2.2 définitions	13
2.1.2.3 Famille de la norme ISO 22000	13
2.2. Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018.....	14
2.2.1. La nouvelle norme de l'ISO 22000 (DIS/FDIS)	15
2.2.2. L'approche processus et les risques	16
2.2.2.1 Cycle PDCA	16
2.2.2.2 Réflexion fondée sur les risques.....	16
2.2.3. Contexte de l'organisme : les « parties intéressées »	17
2.2.4.. Leadership	19
2.2.5. Planification	19

2.2.6. Support	19
2.2.7. Réalisation des activités opérationnelles	19
2.2.8. Evaluation des performances du SMSDA	21
2.2.9. Amélioration	21
2.2.10. Relations avec l'ISO 9001 : 2015	22
Deuxième partie: Partie expérimentale.....	23
Chapitre 3. Matériel et méthodes.....	24
3.1 Objectif SMART.....	25
3.2 Le questionnement Q.Q.O.Q.C.P	25
3.3. Présentation de l'entreprise SOPI	26
3.4. Démarche expérimentale	29
3.5. Le processus de fabrication.....	30
3.5.1. Transformation du blé en semoule	30
3.5.2. Transformation de la semoule en couscous.....	34
3.5.3. Analyses physico-chimiques et microbiologiques du couscous.....	36
3.6. Programmes pré-requis.....	41
3.6.1. PRP nettoyage et désinfection	41
3.6.2. PRP hygiène et santé du personnel	45
3.6.3. PRP lutte contre les nuisibles	48
3.6.4. PRP contamination croisée	50
3.6.5. PRP bâtiments et locaux	51
3.6.6. PRP gestion de déchets	52
3.6.7. PRP stockage et transport	53
3.6.8. PRP prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires.....	55
Chapitre 4 : Résultats et discussion.....	56
4.1. Résultats des analyses physico-chimiques du couscous	57
4.2. Résultats des analyses microbiologiques du couscous	57
4.3. Evaluation des Programme Pré-requis (check-lists)	59
4.4. Auto-diagnostic des PRP	71
Conclusion	75
Références bibliographiques	77
Annexes	

Liste des abréviations

AFNor : Association Française de NORmalisation

C : Conforme

CCP : Critical Control Point

°C : Degré Celsius

FEFO: First Expired First Out (premier expire, premier sorti)

FIFO: First In First Out (premier entré, premier sortie)

H : Humidité

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point (système d'analyse des dangers et points critiques pour leurs maitrise)

HSE : Hygiène, Sécurité et Environnement

ISO : Organisation International de Normalisation

IT: Technologies Informatique

JORA : Journal Officiel de la République Algérienne

N&D : Nettoyage et désinfection

NC : Non Conforme

NF : Norme Française

OGA : Gélose Sabouraud au Chloramphénicol

PRP : Programmes pré-requis

QSE : Qualité, Sécurité et Environnement

RH : Ressources humaines

SARL : Société A Responsabilité Limitée

SMQ : Système Management de la Qualité

SMSDA : Système Management de la Sécurité des Denrées Alimentaires

SOPI : Société de Pâtes Industrielle

Liste des figures

Figure 1. Séquence logique d'application du HACCP (Boutou, 2008).....	11
Figure 2. Logique d'intégration des PRP/HACCP/ISO 22000(Boutou, 2008).....	12
Figure 3. Bases de l'ISO 22000 (www.pqb.fr)	13
Figure 4. Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018 (www.pqb.fr).....	15
Figure 5. Cycle PDCA pour une amélioration continue du Système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA). (ISO22000:2018).....	17
Figure 6: Méthode Q.Q.O.Q.C.P.....	25
Figure 7 : Situation géographique de Sarl SOPI (Google maps 2021).....	26
Figure 8 : L'entreprise Sarl SOPI.....	27
Figure 9 : Organigramme de SOPI.....	29
Figure 10 : Diagramme de la réception du blé.....	33
Figure 11 : Digramme de transformation de la semoule en couscous.....	35
Figure 12 : INFRATEC.....	36
Figure 13: Coupelle.....	36
Figure 14 : Tamiseur à plusieurs diamètres.....	36
Figure 15 : Lecture du volume final du couscous.....	37
Figure 16 : Recherche et dénombrement des moisissures du couscous.....	39
Figure 17 : Technique de recherche et dénombrement des spores de Clostridium sulfito-réducteur.....	45
Figure 18 : Lecture et dénombrement des colonies de moisissures.....	59
Figure 19: Lecture et dénombrement des colonies « clostridium sulfito-réducteurs ».	60
Figure 20 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP du mois de mars.....	71
Figure 21 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP du mois d'avril.....	71
Figure 22 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP du mois de mai.....	72
Figure 23 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP des 3 mois (mars, avril et mai)	73

Liste des tableaux

Tableau n° 1 Composition biochimique de la semoule de blé dur et du couscous industriel moyen (Hebrard, 2002).....	06
Tableau n°2 : Matériel GESTAR.....	31
Tableau n°3 : Plan de nettoyage des lignes de couscous	43
Tableau n°4 : Les éléments de tenue approprié pour chaque département et leur intérêt	46
Tableau n°5 : Les exigences de l'hygiène corporelle.....	47
Tableau n°6 : PRP hygiène et santé du personnel.....	48
Tableau n° 7 : PRP lutte contre les nuisibles	50
Tableau n°8 : PRP contamination croisée.....	57
Tableau n°9 : PRP bâtiments et locaux.....	52
Tableau n°10 : PRP gestion des déchets	53
Tableau n°11 : PRP stockage et transport	54
Tableau n°12 : PRP prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires.....	55
Tableau n°13 : Les résultats de la granulation du couscous moyen en %.....	57
Tableau n°14 : Les résultats de la granulation du couscous fin en %.....	57
Tableau n°15 : Résultats des PRP Plan de nettoyage des lignes de couscous.....	61
Tableau n°16 : Résultats des PRP hygiène et santé du personnel.....	62
Tableau n°17 : Résultats des PRP lutte contre les nuisibles	63
Tableau n°18 : Résultats des PRP contamination croisée.....	65
Tableau n°19 : Résultats des PRP bâtiments et locaux	66
Tableau n°20 : Résultats des PRP gestion des déchets	67
Tableau n°21 : Résultats des PRP stockage et transport	68
Tableau n°22 : Résultats PRP prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires.....	69
Tableau n°23 : Plan d'action pour les PRP.....	74

Glossaire

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

Amélioration Continue : Activité récurrente menée pour améliorer les performances.

Analyse des Dangers : La démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les facteurs qui entraînent leur présence, afin de décider lesquels d'entre eux représentent une menace pour la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires.

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

Audit : processus méthodique, indépendant et documenté, permettant d'obtenir des preuves d'audit et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit sont satisfaits.

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

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

Conformité : Satisfaction d'une exigence.

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

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

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

Danger : Agent biologique, chimique ou physique dans l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.

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

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

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

Exigence : besoin ou attente formulé, généralement implicite ou obligatoire.

FEFO : qui consiste à prélever obligatoirement les marchandises qui ont la date d'expiration la plus proche en premier.

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

ISO 22000 : Un document de consultation intitulé (management de la sécurité des aliments)

Limite critique : Critère qui distingue l'acceptabilité du non acceptabilité.

Maitrise de la qualité : partie du management de la qualité axée sur la satisfaction des exigences pour la qualité.

Management : activités coordonnés pour orienter et diriger un organisme.

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

Mise à jour : Activité immédiate et/ou prévue visant à garantir l'application des informations les plus récentes. (AFNOR, **hygiène des aliments Aout 2003**)

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

Organisme : personne ou groupe de personnes ayant un rôle avec les responsabilités, l'autorité et les relations lui permettant d'atteindre ses objectifs.

Partie intéressée : partie prenante personne ou organisme qui peut soit influencer sur une décision ou une activité, soit être influencée ou s'estimer influencée par une décision ou une activité.

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

Procédure : manière spécifiée de réaliser une activité ou un processus

Processus : ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui utilise des éléments d'entrée pour produire un résultat escompté.

Produit fini : Produit ne faisant l'objet d'aucun traitement ou transformation ultérieur par l'organisme.

PRP opérationnel (Programme pré-requis opérationnel): PRP identifié par l'analyse des dangers comme essentiel pour maîtriser la probabilité d'introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires et/ou de la contamination ou prolifération des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans les produits ou dans l'environnement de transformation.

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

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

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

Surveillance : Action de procéder à une séquence programmée d'observations ou de mesurages afin d'évaluer si les mesures de maîtrise fonctionnent comme prévu.

Traçabilité : aptitude à retrouver l'historique, la mise en œuvre ou l'emplacement d'un objet.

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

Validation : Obtenir des preuves démontrant que les mesures de maîtrise gérées par le plan HACCP et par les PRP opérationnels sont en mesure d'être efficaces.

Vérification : Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer s'il y a conformité avec le plan HACCP.

Introduction

Introduction

De nos jours une crise de confiance majeure s'abat sur le secteur alimentaire et envahit l'opinion publique, la maîtrise de la sécurité alimentaire devient un enjeu capital.

Les progrès scientifiques, la mondialisation des marchés et la libre circulation des denrées alimentaires exposent les consommateurs à plusieurs dangers (biologiques, chimiques, ou physiques) non négligeables. **(Peduzzi et al., 2016).**

La mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires permet de répondre d'une manière efficace aux exigences clients, réglementaires et légales et de gagner la confiance des consommateurs.

Ainsi la multiplication des référentiels privés a engendré une certaine confusion auprès des entreprises et organismes de l'agroalimentaire. C'est dans un souci d'harmonisation que la norme ISO 22000 « Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires » a vu le jour en septembre 2005. Cette norme est construite autour de la méthode HACCP dont l'objectif est d'ajouter les éléments de systématique permettant d'assurer les conditions dans lesquelles la méthode est utilisée (PRP), ISO 22000 donc reprend l'intégralité des 12 étapes décrites dans le *Codex alimentarius*, en y ajoutant de façon ciblées des éléments qui permettent de combler les insuffisances ou lacunes de cette publication. **(Salouhi, 2000).**

Plusieurs nouveautés font leur apparition dans cette nouvelle version. Elles sont souvent liées à la nouvelle structure cadre (universelle) des normes de système de management déjà utilisée dans l'ISO 9001, l'ISO 14001, l'ISO 45001...

L'unité SARL SOPI s'est engagée à garantir à ses consommateurs des produits sains et sûrs, par l'évaluation et la maîtrise des risques liés à la sécurité alimentaire. Au-delà des exigences réglementaires applicables à toute entreprise agroalimentaire, la maîtrise de la sécurité des aliments est donc une priorité pour eux.

Notre présent travail entre dans le cadre de la mise en œuvre de l'ISO 22000 version 2018 filiale des pâtes de type couscous au niveau de l'entreprise SARL SOPI ayant pour activité la fabrication de produits Céréales, dans le but d'être certifié ISO 22000 d'une part et améliorer la qualité et la rentabilité de ses produits d'autre part.

Les programmes prérequis et les bonnes pratiques d'hygiène, permettant à l'entreprise de maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments le long de la chaîne alimentaire et de renforcer encore davantage son système de management de sécurité des aliments ?

Hypothèse

Oui pour améliorer la qualité, la sécurité et la salubrité des aliments, les bonnes pratiques d'hygiène et les programmes pré-requis sont mis en place. Ces derniers permettent d'éliminer ou de réduire tout danger pénitentiel à un niveau acceptable.

L'objectif de notre présente étude consiste à :

- Connaître les exigences de la nouvelle version de l'ISO 22000.
- Appréhender la norme pour déployer dans l'entreprise d'accueil pour le stage pratique un système de management de la sécurité des denrées alimentaires.
- Identifier dans l'entreprise les axes d'amélioration pour répondre aux exigences du référentiel.
- Reconnaître les éléments constitutifs de la norme ISO 22000 pour élaborer et mettre en œuvre ce référentiel dans l'entreprise.

Pour répondre à cette problématique, notre travail est subdivisé en deux parties :

- Dans la première partie nous allons parler du système HACCP en général. Nous présentons par la suite l'établissement de la norme ISO 22000.
- Dans la deuxième partie qui est pratique, nous allons contribuer à la mise en œuvre de l'ISO 22000 tout en évaluant les programmes pré-requis.

**Première partie : Partie
bibliographique**

Chapitre 1:Lecouscous

Chapitre 1: Le couscous

1.1. Généralités

Le couscous est un produit aggloméré et précuit à base de céréales, généralement fabriqué à partir de blé dur ou d'autres céréales comme l'orge, le maïs, la semoule de blé tendre et la farine de riz dans certains pays. (FEILLET, 2000)

Le couscous apparaît en Afrique du Nord il y a plus de 1000 ans et a été adopté dans de nombreux pays européens dès le 17^e siècle. Au cours des 50 dernières années, il s'est propagé dans le monde entier, devenant un plat universel au même titre que les pâtes, le riz ou les pommes de terre. (Anonyme 1,2021)

1.2 Définition du couscous

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

1.3. Valeur nutritionnelle

Le couscous contient 3,6 g de protéines pour 100 calories et un taux de matière grasse de moins d'1%. Sa charge glycémique est inférieure de 25% à celle des pâtes et sa teneur en protéines est identique. Le couscous contient deux fois plus de niacine, de riboflavine, de vitamine B6 et d'acide folique que les pâtes et plus de thiamine et d'acide pantothénique (Anonyme 1,2021)

1.4. Classification

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

- couscous gros: La dimension des particules est comprise entre 900 et 1100 µm.
- couscous moyen : Comprise entre 550 et 900 µm, destinées à la fabrication Des galettes et du couscous
- couscous fin : Comprise entre 140 et 190µm, proviennent des couches périphériques du grain (Boukhemia, 2003).

1.5. Transformation des semoules en couscous

1.5.1. Constituants du couscous

Le *codex alimentarius* (norme de codex 202-1995) 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 n°1).

D'autre part, Le couscous est caractérisé par des teneurs faibles en protéines solubles (2,2%) et des teneurs élevées en amidon gélatinisé (71,8 %), en comparaison avec la semoule de blé dur (12,7 % et 5,9 %), respectivement, ces différences sont dues aux changements physico-chimiques induits par le processus de fabrication (**HEBRARD, 2002**).

Tableau n°1 : Composition biochimique de la semoule de blé dur et du couscous industriel moyen (**HEBRARD, 2002**).

Composition (g / 100 g de matière sèche)	Semoule du blé dur	Couscous moyen
Teneur en eau (g / 100 g de produit)	14,5 ± 0,4	9,8 ± 0,3
Teneur en amidon	86,2 ± 6,0	85,6 ± 6,0
Teneur en amidon gélatinisée	5,9 ± 0,3	71,8 ± 3,6
Teneur en protéines totales	13,5 ± 0,5	13,5 ± 0,5
Teneur en protéines solubles	12,7 ± 0,6	2,2 ± 0,1
Teneur en pentanes totales	1,7 ± 0,2	1,4 ± 0,1
Teneur en pentosanes solubles	0,1	0

1.5.2 Transformation de la semoule en couscous

La fabrication industrielle du couscous, presque exclusive dans les pays occidentaux et dont la généralisation en Afrique du nord a permis d'assurer l'approvisionnement des milieux urbains. Le couscous industriel est préparé à partir d'un mélange d'un tiers de grosses semoules et deux tiers de fines semoules. (**MOULE, 1971**)

-Hydratation et malaxage : L'étape d'hydratation correspond au mouillage et l'étape de malaxage a pour fonction d'uniformiser la répartition de l'eau entre les particules et au sein de chaque particule par un mouvement d'agitation (brassage des particules). Les particules commencent à s'agglomérer dès le début du malaxage

-Roulage des particules de semoules pour les agglomérer en grains de dimension variable, habituellement comprise entre 500 et 800 µm, parfois plus. Cette opération est réalisée dans des cylindres alvéolés rotatifs ou de simple planchisters. Les agglomérats les plus gros sont renvoyés sur la mélangeuse.

-Cuisson à la vapeur pendant une dizaine de minutes.

-Le séchage s'effectue en deux stades, le premier à 65°C pendant 120 minutes et le second à 55 °C pendant 270 minutes. Le séchage joue un rôle important sur les caractéristiques organoleptiques du produit fini, suivi d'un refroidissement

-Calibrage sur des tamis à l'aide d'un planchister. (**FRANCONIE et al., 2010**).

Chapitre 2 : Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018

Chapitre 2. Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018

2.1 Rappel sur la méthode HACCP et l'ISO 22000 v 2018

2.1.1. Rappel sur l'HACCP

Le système HACCP est défini comme étant un ensemble des actions et procédures écrites à mettre en place au niveau des établissements pour évaluer les dangers et identifier les points critiques qui menacent la salubrité et la sécurité des denrées alimentaires, dans le but de maîtriser : le personnel chargé de la manutention des denrées alimentaires (manutentionnaire), la production primaire, Produit primaire, le conditionnement, le conteneur hermétiquement clos, la transformation, les produits bruts non transformés, les produits transformés et les locaux temporaires ou mobiles. (JORADP N°24, 2017)

Les étapes de la méthode HACCP sont résumées comme suit:

Etape 1 : Constitution de l'équipe HACCP: l'établissement doit constituer une équipe HACCP composée de personnel qualifié pour élaborer le plan HACCP. L'équipe HACCP peut se référer aux guides de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes du système (HACCP) validés. (JORADP N°07, 2021)

Etape 2 : Description du produit fini: l'équipe HACCP doit procéder à la description complète du produit fini : composition, caractéristiques physicochimiques et microbiologiques, traitements subis, conditionnement, date limite de consommation, date de durabilité minimale, conditions d'utilisation, conditions de stockage, conditions de transport. . (JORADP N°07, 2021)

Notamment donner des instructions concernant sa sécurité d'emploi telles que sa structure physique/chimique, les traitements Microbiologiques/statiques (congélation, saumure, ...), son emballage, sa durabilité et ses conditions d'entreposage (AL ATIQY, 2005).

Etape 3 : Détermination de l'utilisation du produit fini: l'équipe HACCP doit définir l'utilisation prévue du produit fini en fonction de l'utilisateur et du consommateur final concerné. Dans certains cas, il est nécessaire de prendre en considération les catégories vulnérables de consommateurs tels que les enfants et les personnes âgées. . (JORADP N°07, 2021)

Etape 4 : Etablissement d'un diagramme des opérations ou diagramme des flux (description du processus de production): Le diagramme de fabrication doit être établi par l'équipe HACCP. Il doit couvrir toutes les étapes de l'opération. Lors de l'application du système HACCP à une opération donnée, il convient de recenser les étapes depuis l'achat des matières premières jusqu'à l'utilisation finale par le dernier client (GENESTIER, 2002).

Etape 5 : Confirmation sur site du diagramme des opérations de production : l'équipe HACCP doit vérifier et comparer en permanence le déroulement des opérations de production sur site au diagramme des opérations établi et le cas échéant de modifier ce dernier confirmer le diagramme de ces opérations. . (JORADP N°07, 2021)

Etape 6 : Analyse des dangers (Principe 1) : l'équipe HACCP doit : énumérer tous les dangers potentiels associés à chacune des étapes du diagramme des opérations, analyser les dangers afin d'identifier ceux dont la nature est telle qu'il est indispensable de les éliminer ou de les ramener à un niveau acceptable. Pour l'analyse des dangers, il faut tenir compte, des facteurs suivants : les causes et conditions d'apparition des dangers, la gravité des conséquences de ces dangers sur la santé, la fréquence de ces dangers ou leur probabilité d'apparition, déterminer les mesures à appliquer pour maîtriser chaque danger. (JORADP N°07,2021)

Etape 7 : Détermination des points critiques à maîtriser (CCP) (Principe 2) : Un CCP est un point ou étape du processus où un risque pourra être éliminé ou réduit dans les limites acceptables par des mesures axées et contrôlées (BLANC, 2006).

Il peut y avoir plus d'un CCP où une opération de maîtrise est appliquée pour traiter le même danger. La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision qui présente un raisonnement fondé sur la logique. Il faut faire preuve de souplesse dans l'application de l'arbre de décision, selon que l'opération concerne la production, l'abattage, la transformation, l'entreposage, la distribution, etc. (FAO, 1997).

Il doit être utilisé à titre indicatif lorsqu'on détermine les CCP. L'arbre de décision donné en exemple ne s'applique pas forcément à toutes les situations. D'autres approches peuvent être utilisées. Il est recommandé de dispenser une formation afin de faciliter l'application de l'arbre de décision. Si un danger a été identifié à une étape où un contrôle de sécurité est nécessaire et qu'aucune mesure d'intervention n'existe au niveau de cette étape ou de toute autre, il faudrait alors modifier le produit ou le procédé correspondant à cette étape, ou à un stade antérieur ou ultérieur, de manière à prévoir une intervention (FAO, 1997).

Etape 8 : Fixation des seuils critiques pour chaque CCP (Principe 3) : à chaque point critique pour la maîtrise (CCP), des seuils critiques doivent être fixés et validés. Dans certains cas, plusieurs seuils critiques sont fixés pour une étape donnée. (JORADP N°07, 2021)

Etape 9 : Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP (Principe 4) : le système de surveillance permet de définir les moyens, les méthodes, les fréquences de mesures ou d'observations pour s'assurer du respect des seuils critiques. (JORADP N°07, 2021)

Etape 10 : Détermination des mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé (Principe 5) : des mesures correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP. Ces mesures doivent garantir que le CCP est de nouveau maîtrisé. Elles doivent également prévoir la destination réservée au produit non conforme. Les mesures ainsi prises doivent être consignées dans les registres du système (HACCP). (JORADP N°07, 2021)

Etape 11 : Application des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement (Principe 6) : le système HACCP mis en place doit faire l'objet de vérification sur la base de procédures établies. Ces procédures visent à déterminer s'il y a

conformité avec le plan HACCP, tels que : procédures de contrôle des équipements de mesure et prélèvements d'échantillons. **(JORADP N°07, 2021)**

Etape 12 : La constitution d'un dossier dans lequel figurent toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes ainsi que leur mise en application (Principe 7) : il s'agit d'établir des dossiers et des registres pour prouver l'application effective des principes du système (HACCP) dans l'établissement. Ces dossiers et registres doivent rester simples pour être facilement exploitables. **(JORADP N°07, 2021)**

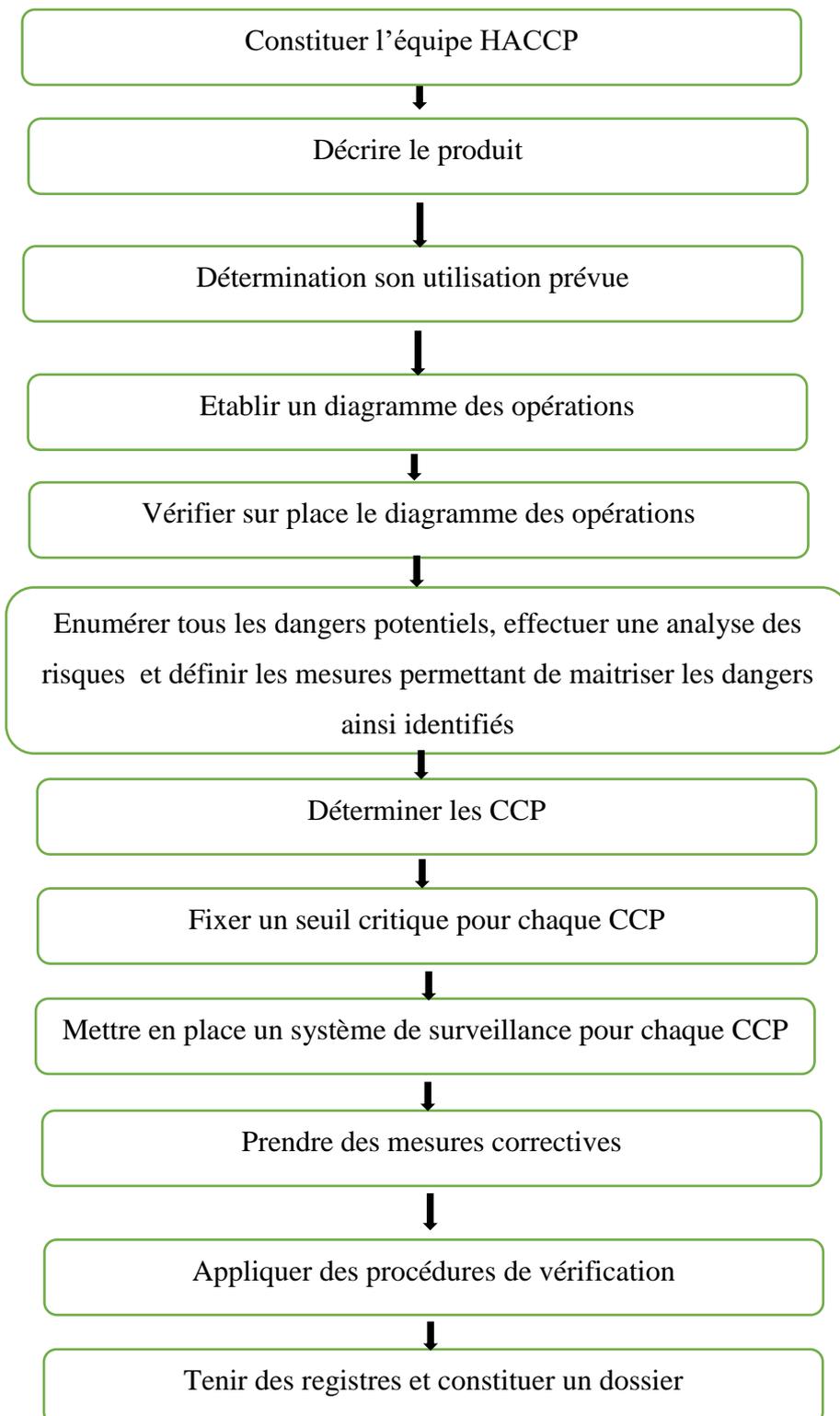


Figure 1 : Séquence logique d'application du HACCP (BOUTOU, 2008)

2.1.1.1. L'objectif du système HACCP

De nos jours le système HACCP permet de manager la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires. L'utilisation du système HACCP permet de confirmer l'hygiène et de sécurité et d'éviter leur récurrence. Le HACCP permet de donner confiance : c'est un moyen de preuve pour répondre aux exigences des clients et favorise le dialogue entre partenaire d'une même filière. (RIGE et al., 2004)

2.1.1.2 Articulations entre les PRP, 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 pré-requis stricto sensu. (FAERGEMAND, 2008)

Les PRP... il le faut le respecter les exigences formulées en terme de pré-requis. L'analyse des dangers permet de déterminer les dangers pertinents à maîtriser, le degré de maîtrise assurant la sécurité des aliments, et les combinaisons de mesures de maîtrise correspondantes (PRP) 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 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.

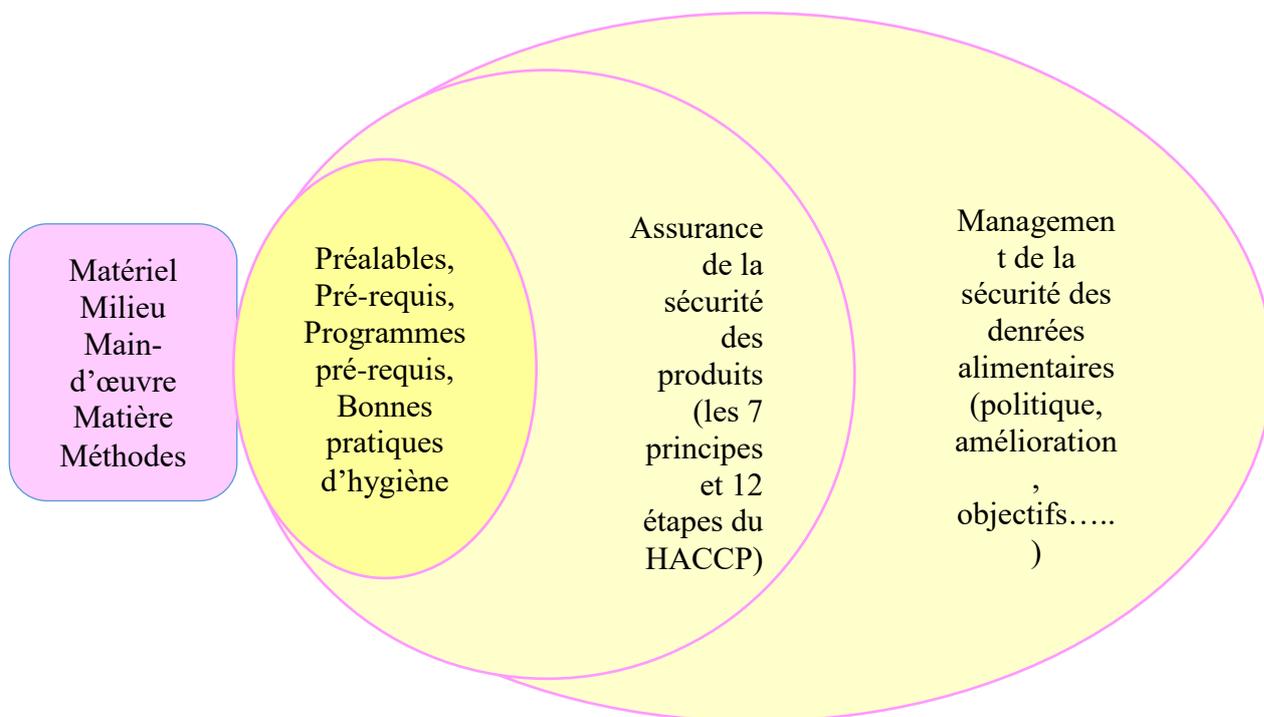


Figure 2 : Logique d'intégration des PRP/HACCP/ISO 22000(BOUTOU, 2008)

2.1.2. Rappels sur la norme ISO 22000

2.1.2.1 Historique

En 2001, ISO (Organisation International de Standardisation) a commencé à travailler sur une norme vérifiable du Système de Management de la Sécurité des Denrées Alimentaire (SMSDA). Cette norme internationale du SMSA, connue sous le nom d'ISO 22000, a été finalement publiée le 1er septembre 2005. Il s'agit d'un cadre qui associe les programmes préalables, les principes HACCP, les étapes d'application décrites par la Commission *Codex alimentarius* et les éléments de la norme ISO 9001:2000. (Anonyme 2, 2021).

2.1.2.2 Définition

L'ISO 22000: 2018, publiée en juin 2018, en révisant la version de l'année 2005, spécifie les exigences pour la mise en place et l'amélioration continue du Système de management de la sécurité des denrées alimentaires, pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire. Elle définit la marche à suivre par un organisme pour démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à cette sécurité afin de garantir que les denrées alimentaires peuvent être consommées sans causer de dommage à la santé du consommateur. (KASIBI, 2018)

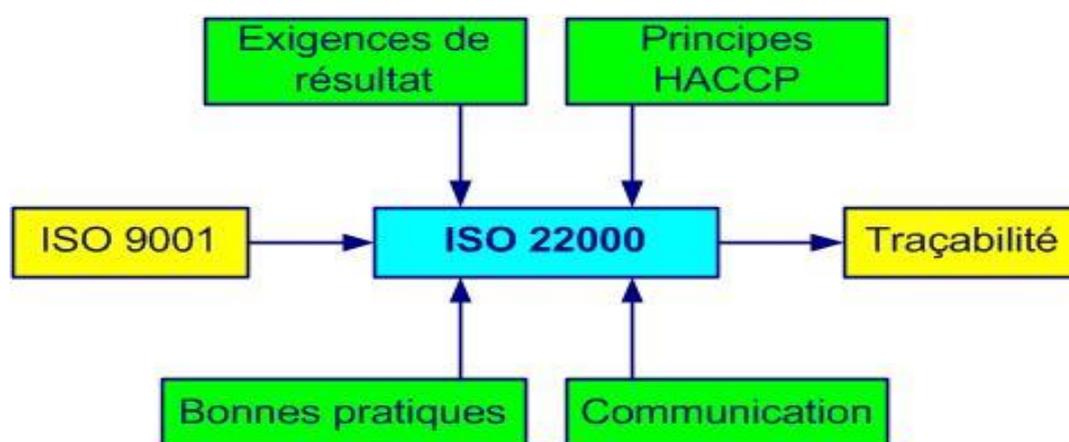


Figure 3 : Bases de l'ISO 22000(Anonyme 2, 2021)

2.1.2.3 Famille de la norme ISO 22000

Elle est constituée de cinq normes de base :

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

ISO/TS 22002-1 : « Programmes pré-requis pour la sécurité des denrées alimentaires - Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires » spécifie les exigences pour établir, mettre en œuvre et mettre à jour des programmes pré-requis (PRP) afin d'aider à maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires. (AFNOR, 2007)

ISO/TS 22003 : « Système de management de la sécurité des denrées – Exigences pour les organismes procédant à l’audit et à la certification de systèmes de management de la sécurité des denrées selon l’ISO 22000 » donne des lignes directrices harmonisées pour l’accréditation (agrément) d’organismes de certification ISO 22000 et définit les règles pour auditer un système de management de la sécurité des aliments et établir sa conformité à la norme. **(DARRIEUMERLOU, 2015)**

ISO/TS 22004 : « Système de management de la sécurité des denrées – Lignes directrices relatives à l’utilisation de l’ISO 22000 :2005 » qui donne des lignes directrices importantes pour aider les organismes dans le monde, y compris les PME ; La spécification technique ISO/TS 22004 fournit des recommandations pour l’application de l’ISO 22000. Pour l’utilisateur, elle permet de mieux comprendre le sens de l’exigence de la norme ISO 22000. Parallèlement, il est essentiel de rappeler que les recommandations de l’ISO/TS 22004 ne constituent en aucun cas une interprétation de l’exigence correspondante de l’ISO 22000. **(AFNOR, 2007)**

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

2.2. Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018

Les exigences de la norme ISO 22000 concernent exclusivement le système de management de la sécurité des denrées alimentaires. Le système est :

- établi
- documenté
- mis en œuvre
- évalué et mis à jour en permanence **(QARCH, 2015)**.

Les exigences spécifiques des clients liées à la sécurité des denrées alimentaires sont identifiées et font parties du SMSDA.

Des réponses aux 448 exigences (dans le texte "doit/doivent", en anglais "*shall*") des articles 4 à 10 de la norme ISO 22000 sont présentes dans la documentation du SMSDA. **(Anonyme 4,2021)**

Les exigences de la norme ISO 22000 dans les paragraphes des articles 4 à 10 sont montrées en -

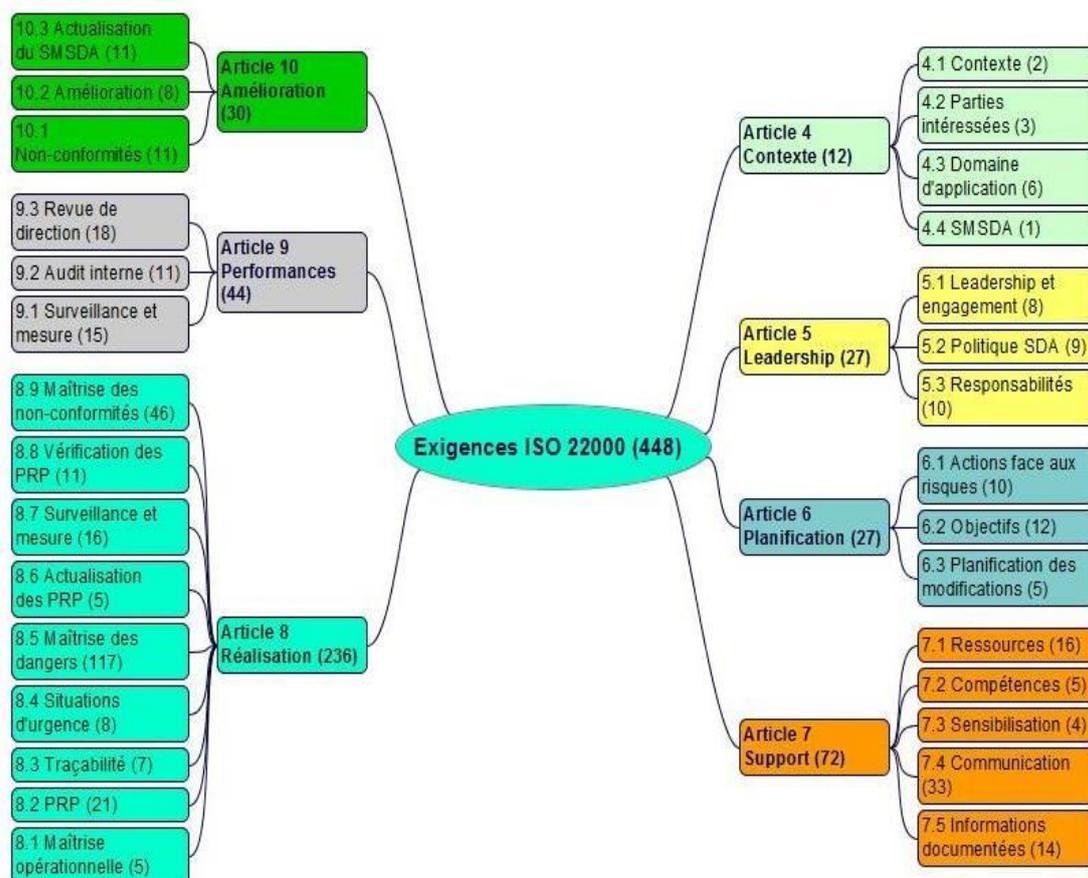


Figure 4 : Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018(Anonyme 3,2021)

2.2.1. La nouvelle norme de l'ISO 22000 (DIS/FDIS)

- **ISO / DIS 22000: 2017**, qui est la première étape vers la norme finale. Cela nous donne des informations précieuses sur l'orientation future de la seule norme internationale traitant de la sécurité alimentaire. Il permet de comprendre le nouvel esprit de la norme de management de la sécurité alimentaire qui devient compatible avec d'autres standards de systèmes de management comme ISO 9001 et / ou ISO 14001. Les principales évolutions sont détaillées, tant au niveau de la forme (nouvelle «High Level Structure» approche processus et cycle d'amélioration continue, par exemple) et contenu (contexte organisationnel, méthode HACCP, évaluation de la performance) (BOUTOU, 2017)
- **ISO / FDIS 22000** : Le projet final de norme internationale (FDIS) de l'ISO 22000. Il s'agit de la dernière étape du voyage de révision.

L'un des principaux avantages de la norme révisée est qu'elle comprend l'annexe SL, ce qui signifie qu'elle suit une structure de haut niveau (HLS) qui aligne le système de gestion de la sécurité alimentaire avec d'autres systèmes de gestion ISO de l'organisation.

Les nouveaux domaines clés inclus dans la norme sont:

-Implication et engagement accrus de la direction dans le développement, la mise en œuvre et la communication de la nouvelle politique de sécurité alimentaire.

-Le développement et la portée du SMSDA prendront en considération les problèmes internes et externes ainsi que les besoins et les attentes des parties intéressées.

-L'identification des problèmes potentiels doit adopter une approche fondée sur les risques en plus de l'utilisation des principes HACCP.

Un accent plus marqué sur le cycle Plan-Do-Check-Act (PDCA) et une définition plus claire des Points de contrôle critiques (CCP), des programmes pré-requis opérationnels (OPRP) et des Programmes Préalables (PRP) **(ISO 22000 :2018)**

2.2.2. L'approche processus et les risques

Afin de favoriser la production de produits et services sûrs tout en satisfaisant aux exigences applicables, cette norme adopte une approche processus lors du développement et de la mise en œuvre d'un SMSDA et de l'amélioration de son efficacité. L'approche processus s'appuie sur une identification systématique et un management des processus, et de leurs interactions, de manière à obtenir les résultats escomptés conformément à la politique relative à la sécurité des denrées alimentaires et à l'orientation stratégique de l'organisme. Le management des processus et du système dans son ensemble peut être réalisé en appliquant le cycle PDCA, en lui intégrant globalement une approche s'appuyant sur une réflexion fondée sur les risques visant à tirer profit des opportunités et à prévenir et limiter les résultats indésirables. **(ISO 22000,2018)**

2.2.2.1 Cycle PDCA

Le cycle PDCA peut être décrit succinctement comme suit :

1. Planifier (Plan): établir les objectifs du système et ses processus, fournir les ressources nécessaires pour obtenir les résultats, et identifier et traiter les risques et opportunités.
2. Réaliser (Do) : mettre en œuvre ce qui a été planifié.
3. Vérifier (Check) : surveiller et (le cas échéant) mesurer les processus et les produits et services qui en résultent, analyser et évaluer les informations et les données issues des activités de surveillance, de mesure et de vérification, et rendre compte des résultats.
4. Agir (Act) : entreprendre les actions pour améliorer les performances, en tant que besoin. **(ISO 22000,2018)**



Figure 5. Cycle PDCA pour une amélioration continue du Système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA) (ISO22000, 2018)

2.2.2.2 Réflexion fondée sur les risques

Par définition, le risque est l'effet de l'incertitude et une telle incertitude peut avoir des effets positifs ou négatifs. Une réflexion fondée sur les risques est essentielle à l'obtention d'un SMSDA efficace. Un organisme planifie et met en œuvre des actions face aux risques identifiés, la prise en compte des risques constitue un support pour améliorer l'efficacité du SMSDA, obtenir de meilleurs résultats et prévenir les effets négatifs. Le concept de la réflexion fondée sur les risques est basé sur les principes HACCP au niveau opérationnel.

2.2.3. Contexte de l'organisme : les « parties intéressées »

L'organisme doit déterminer les enjeux externes et internes pertinents par rapport à sa finalité, et qui influent sur sa capacité à atteindre le ou les résultats attendus de son SMSDA.

Pour s'assurer de l'aptitude de l'organisme à fournir en permanence des produits et services conformes aux exigences légales et réglementaires et aux exigences du (des) client(s) applicables en matière de sécurité des denrées alimentaires, l'organisme doit déterminer :

- a) les parties intéressées qui sont pertinentes dans le cadre du SMSDA.
- b) les exigences pertinentes des parties intéressées du SMSDA.

L'organisme doit identifier, revoir et actualiser les informations relatives aux parties intéressées et à leurs exigences. (ISO 22000,2018).

2.2.4. Leadership

La direction doit démontrer son leadership et engagement vis-à-vis du SMSDA en établissant une politique relative à la sécurité des denrées alimentaires et que cette politique soit communiquée, comprise et appliquée à tous les niveaux au sein de l'organisme sous la forme d'une information documentée **(ISO 9001, 2015)**.

2.2.5. Planification

Dans le cadre de la planification de son SMSDA, l'organisme doit tenir compte de ses enjeux et ses exigences, et déterminer les risques et opportunités qu'il est nécessaire de prendre en compte pour assurer que le SMSDA peut atteindre le ou les résultats escomptés, augmenter les effets souhaitables, prévenir ou réduire les effets indésirables et s'inscrire dans une dynamique d'amélioration continue.

Le concept de risques et d'opportunités se limite aux événements et à leurs conséquences en rapport avec les performances et l'efficacité du SMSDA. Le traitement des risques liés à la santé publique relève de la responsabilité des autorités publiques. Il est exigé des organismes qu'ils gèrent les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires **(ISO 22000,2018)**.

2.2.6. Support

L'organisme doit identifier et fournir les :

- Ressources nécessaires à l'établissement, la mise en œuvre, le maintien, l'actualisation et l'amélioration continue du SMSDA. Parmi ces ressources on peut citer les ressources humaines, infrastructure, environnement de travail.
- Compétences.
- Sensibilisations.
- Communications externes et internes.
- Informations documentées. **(ISO 22000, 2018)**.

2.2.7. Réalisation des activités opérationnelles

Programmes pré-requis (PRP)

L'organisme doit établir, mettre en œuvre, maintenir et actualiser un ou des PRP pour faciliter la prévention et/ou réduction des contaminants (y compris les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires) dans les produits, la transformation des produits et l'environnement de travail **(ALLATA et al.,2017)**.

Systeme de traçabilité

Le système de traçabilité doit permettre d'identifier de manière unique les fournisseurs des matériaux entrants et la première étape du circuit de distribution du produit fini. Lors de l'établissement et de la mise en œuvre du système de traçabilité les points suivants, au minimum, doivent être pris en compte :

- a. relation des lots de matériaux, d'ingrédients et de produits intermédiaires reçus avec les produits finis
- b. retraitement/recyclage des matériaux/produits ;
- c. distribution du produit fini (**CHAONIRUTHISAI et al., 2018**).

Préparation et réponse aux situations d'urgence

La direction doit s'assurer que des dispositions sont en place pour répondre aux éventuelles situations d'urgence ou incidents potentiels pouvant avoir une incidence sur la sécurité des denrées alimentaires. Des informations documentées doivent être établies et maintenues pour gérer ces situations. Les situations d'urgence pouvant avoir une incidence sur la sécurité des denrées alimentaires et/ou la production sont, par exemple, les catastrophes naturelles, les accidents environnementaux, les accidents sur le lieu de travail, les urgences de santé publique et les autres accidents comme l'interruption des services essentiels tels que la fourniture d'eau, d'électricité ou de réfrigération (**WALLACE et al., 2011**).

Maîtrise des dangers

La maîtrise des dangers se fait par une analyse des dangers qui caractérise la matière première, les ingrédients et les matériaux en contact avec le produit (**CHEN et al., 2019**).

Diagrammes de flux

Les diagrammes de flux fournissent une représentation graphique du processus. Lors de la réalisation de l'analyse des dangers, les diagrammes de flux doivent servir de base pour évaluer l'éventuelle présence, augmentation, réduction ou introduction de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires. Les diagrammes de flux doivent être clairs, précis et suffisamment détaillés dans la mesure des besoins de la réalisation de l'analyse des dangers (**ALLATA et al., 2017**).

Analyse des dangers

L'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit réaliser une analyse des dangers fondée sur les informations initiales pour déterminer quels sont les dangers à maîtriser. Le degré de maîtrise doit garantir la sécurité des denrées alimentaires et, le cas échéant, une combinaison de mesures de maîtrise doit être utilisée et ceci par :

1. Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables ;
2. Évaluation des dangers ;
3. Sélection et classement des mesures de maîtrise ;

4. Validation des mesures de maîtrise et des combinaisons de mesures de maîtrise. (CHEN et al., 2019).

Plan de maîtrise des dangers (HACCP/PRPO)

L'organisme doit établir, mettre en œuvre et maintenir un plan de maîtrise des dangers pour déterminer des limites critiques des CCP et des critères d'action des PRPO pour s'assurer que le niveau acceptable n'est pas dépassé à l'aide d'un système de surveillance au niveau des CCP et pour les PRPO. Si les limites critiques ou les critères d'action n'ont pas été respectés l'organisme doit spécifier immédiatement des corrections et des actions correctives. (ALLATA et al., 2017).

Vérification relative aux PRP et au plan de maîtrise des dangers

L'organisme doit établir, mettre en œuvre et maintenir des activités de vérification. La planification de la vérification doit définir l'objectif, les méthodes, les fréquences et les responsabilités des activités de vérification afin de maîtriser les non-conformités des produits et des processus (CHEN et al., 2019).

2.2.8. Evaluation des performances du SMSDA

L'organisme doit déterminer :

- ce qu'il est nécessaire de surveiller et mesurer.
- les méthodes de surveillance, de mesure, d'analyse et d'évaluation, selon le cas, pour assurer la validité des résultats.
- quand la surveillance et la mesure doivent être effectuées.
- quand les résultats de la surveillance et de la mesure doivent être analysés et évalués.
- qui doit analyser et évaluer les résultats de la surveillance et de la mesure.

L'organisme doit conserver des informations documentées pertinentes comme preuves des résultats.

L'organisme doit évaluer la performance ainsi que l'efficacité du SMSDA. (ISO 22000, 2018)

2.2.9. Amélioration

L'organisme doit améliorer en continu la pertinence, l'adéquation et l'efficacité du SMSDA.

La direction doit garantir que l'organisme améliore en continu l'efficacité du SMSDA au moyen de la communication, de la revue de direction, de l'audit interne, de l'analyse des résultats des activités de vérification, de la validation de la ou des mesures de maîtrise et de la ou des combinaisons de mesures de maîtrise des actions correctives et de l'actualisation du SMSDA. (ISO 22000, 2018)

2.2.10. Relations avec l'ISO 9001 : 2015

La direction peut utiliser les principes de management de la qualité, bien connus dans la norme NF EN ISO 9001:2015 pour asseoir son rôle, qui consiste à :

- établir la politique de sécurité des denrées alimentaires et les objectifs liés.
- promouvoir la politique de sécurité des denrées alimentaires et les objectifs liés à tous les niveaux de l'organisme pour accroître la sensibilisation, la motivation et l'implication ; assurer que les exigences des clients et des autres parties intéressées pertinentes représentent une priorité à tous les niveaux de l'organisme ;
- assurer que les processus appropriés sont mis en œuvre pour permettre de répondre aux exigences des clients et des autres parties intéressées et d'atteindre les objectifs de sécurité des denrées alimentaires.
- assurer qu'un SMSDA pertinent et efficace est établi, mis en œuvre et maintenu afin d'atteindre ces objectifs de sécurité des denrées alimentaires.
- assurer la disponibilité des ressources nécessaires. effectuer la revue du SMSDA.
- Décider des actions concernant la politique et les objectifs de sécurité des denrées alimentaires.
- décider des actions d'amélioration du SMSDA. **(BOUTOU ,2019)**

Deuxième partie:
Partie expérimentale

Chapitre 3: Matériel et méthodes

Deuxième partie: Partie expérimentale

Chapitre 3. Matériel et méthodes

3.1 Objectif SMART

Le déploiement des objectifs (méthode SMART ou ASMAC) sachant que SMART est un acronyme utilisé pour parler des attributs qu'un objectif doit posséder. Un objectif SMART est un objectif spécifique, mesurable, atteignable, réaliste, temporel (il a donc une date butoir). La notion des objectives qualités est abordée dans la norme ISO 9001 : 2008 dans le chapitre 5.4.1 dans lequel on demande à la direction de : s'assurer que les objectives qualités, y compris ceux nécessaires pour satisfaire les exigences relatives au produit, sont établis aux fonctions et aux niveaux appropriés au sein de l'organisme. Les objectives qualités doivent être mesurables et cohérents avec la politique qualité. Ainsi pour définir des objectifs en phase avec ces exigences, la méthode A.S.M.A.C. (ou méthode S.M.A.R.T. en anglais) s'avère être un outil efficace dans l'entreprise SOPI, permettant de se poser les bonnes questions pour vérifier si les objectifs en place ou prévus sont pertinents.

3.2 Le questionnement Q.Q.O.Q.C.P

Pour clarifier la problématique d'un projet de stage l'outil QQQQCP est un outil essentiel pour mieux cerner le sujet et les attentes du projet. (Figure 6).



Figure 6 : Méthode Q.Q.O.Q.C.P

- ❖ Une requête a été effectuée afin de vérifier la pertinence de ce présent projet, en enquêtant sur les pratiques actuelles et les besoins exprimés en entreprise en matière de Qualité et/ou de Sécurité et/ou d'Environnement. Les données personnelles resteront confidentielles. Ce questionnaire a pris 15 minutes environ, temps nécessaire pour renseigner par le lecteur (professionnel de l'entreprise). Nous avons utilisé le logiciel Google Forms pour réaliser le questionnaire (cité en annexe).

3.3. Présentation de l'entreprise SOPI

SOPI « Société des pâtes Industrielles », est une entreprise spécialisée dans la transformation des céréales et 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. (Figure 7).



Figure 7: Situation géographique -de Sarl SOPI (Google maps, 2021)

Créé en 1999.SOPI à petit à petit marqué sa contribution à cette industrie grandissante et si particulier dans cette région d'Algérie. SOPI est portée par plus de 500 femmes et hommes qui ouvrent ensemble pour faire partager les produits de leur savoir-faire et passion au plus grand nombre d'Algériens. La société a entamé une démarche de qualité qui aboutira à terme à la certification des tous ces département à la norme ISO 9001 version 2015.

➤ **Produits fabriqués /capacité de production (2021)**

Trois lignes de couscous de 1200 kg/h, 1500 kg/h et 1800 kg/h

Ligne de pâtes courtes de 15000 kg/h

Ligne de pâtes longues de 1500 kg/h

Semoulerie de 300 tonnes/ jours

Minoterie de 550 tonnes/jours

- Sarl SOPI est considérée comme étant une très grande entreprise vu qu'elle dépasse 600 salariés.



Figure 8 : L'entreprise SARL SOPI

SARL SOPI comporte plusieurs structures et départements :

- **Structure SMQ :** 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 :** 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.
- **RH** : 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 d'entreprise (**figure 9**).

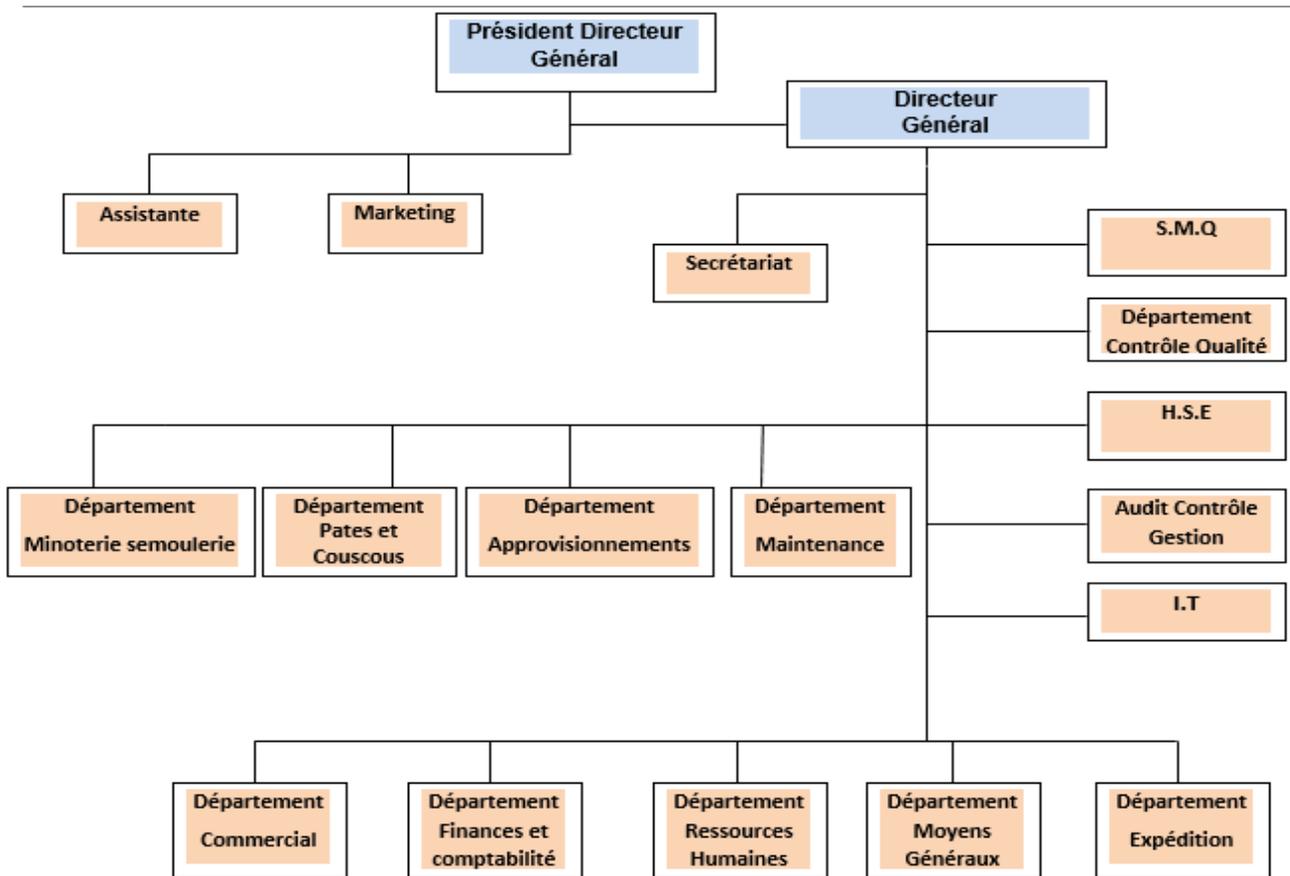


Figure9 : Organigramme de SOPI

3.4. Démarche expérimentale

L'objectif de ce présent travail est la contribution à la mise place de la norme ISO 22000 version 2018 au sein de la Société des pâtes industrielles (SOPI), en appliquant les exigences de cette dernière qui permettent de démontrer une aptitude à identifier et maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments , mais aussi à fournir en permanence des produits finis et surs.

Nous avons effectué un stage durant trois mois (depuis le mois de mars jusqu'à la fin du mois de mai) au niveau de cette entreprise dans laquelle notre travail repose sur des observations concernant :

- Réception de la matière première (blé dur et tendre)
- Nettoyage et stockage de la matière première au niveau des silos de stockage
- La transformation du blé en semoule
- La transformation de la semoule en pâtes et couscous
- Réalisation des analyses physicochimiques et microbiologiques au niveau du laboratoire
- Le conditionnement et l'entreposage du produit fini

-Des inspections des bonnes pratiques d'hygiène selon les critères d'évaluation des PRP :

- PRP contamination croisée
- PRP hygiène et santé du personnel
- PRP lutte contre les nuisibles
- PRP locaux et bâtiments
- PRP nettoyage et désinfection
- PRP gestion de déchets
- PRP stockage et transport
- PRP prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires.

3.5. Le processus de production du couscous

3.5.1. Transformation du blé en semoule

➤ Réception du blé

- Entrée du camion au niveau de la société.
- Passage du camion par un pont bascule afin de peser la quantité réceptionné.
- Prélèvement différents échantillons aléatoirement de 5 différentes places tout en profondeur à l'aide d'une sonde automatique (cobra) d'un équipement GESTAR.

-Le GESTAR est un système qui comporte 3 différents appareils qui consiste à analyser le blé prélevé.

-QUATUOR II : séparateur, nettoyeur qui enlève les grands et petits déchets, les grains cassés et les impuretés. Il a un pourcentage d'acceptation de la conformité ou non du blé (78%)

Il affiche sur un petit écran (IMP, GC, IGC et BG)

-AQUA-TR II : nous indique la température, l'humidité et le poids spécifique (PS) du blé sale

-INFRANEO : nous indique le taux de protéine, humidité et gluten du bon grain.

-ORDINATEUR : Toutes les informations sont enregistrées sur un écran ordinateur comportant date, heure, quantité, nature de blé...et sont archivés pour la traçabilité.

Le matériel GESTAR est représenté dans le tableau n°2.

Tableau n°2 : Matériel GESTAR

Matériel GESTAR	Fonction
	<p align="center">Sonde</p> <p>Prélèvement de différents échantillons de blé aléatoirement (dans différentes places)</p>
	<p align="center">Quatuor II</p> <p>Séparation, nettoyage et mesure du taux d'impuretés</p>
	<p align="center">Aqua-TRII</p> <p>Indication de la température, l'humidité et le poids spécifique (PS) du blé sale</p>
	<p align="center">INFRANEO</p> <p>Indication de taux de protéines, d'humidité et de gluten</p>
	<p align="center">ORDINATEUR</p> <p>Suivi, enregistrement et archivage des données</p>

➤ **Le pré-nettoyage**

- après la décharge du blé au niveau de la trémie (des fausses sous forme cylindrique) ce dernier subi un nettoyage à sec afin d'enlever les pierres et les grands déchets.
- passage par la balance pour mesurer une quantité de 500 kg (chaque fois que l'appareil atteint ses 500 kg elle décharge le blé) vers les silos.
- stockage dans les silos.
- Transfert vers silo de travail

En cas de dépassement de température (35°C) ou bien d'humidité des ventilateurs sont utilisés pour le refroidissement.

Dans le cas d'une augmentation d'humidité le blé est transféré vers un autre silo de transillage qui consiste à régler cette dernière.

➤ **Premier nettoyage**

- Vidage des silos par les écluses qui servent à régler la quantité voulu.
- Le blé se fait monter par l'élévateur pour son déchargement au dépôt avant balance où il faut qu'il soit rempli afin d'assurer le fonctionnement de la balance qui pèse la quantité idéal de passage du blé.
- Séparation par un séparateur qui comporte deux tamis qui enlèvent les grands et les petits déchets.
- Passage par un épierreur qui sert à enlever les pierres.
- Triage du blé par un trieur mécanique qui règle le blé selon la forme.
- Réglage du blé selon le poids à l'aide d'une table dencémétrique.
- Enlèvement des impuretés par les toboggans.
- L'élévateur transporte le blé pour faire le premier mouillage.
- Repos du blé pendant 4h et cela pour faciliter l'enlèvement de l'enveloppe.
- Effectuer un deuxième mouillage afin d'assurer l'humidité voulue pour enlever les enveloppes restantes.
- Laisser reposer une deuxième fois durant 4h.
- Trier les grains de mauvaises couleurs par un trieur optique et cela afin d'unifier cette dernière.

➤ **Le deuxième nettoyage**

- Le dépôt le blé est mis dans la balance.
- Au-dessus de cette balance existe un aimant qui enlève les impuretés métalliques pour éviter les risques et les pannes ou niveau du procès.

- Elimination des enveloppes par la décortiqueuse tout en creusant les grains de blé de façon qu'ils puissent passer dans l'appareil cylindriques.

➤ **Mouture et Alimentation**

- Passage du blé dans les appareils cylindre (cannelés).
- Tamisage au niveau des planshister afin d'avoir un mélange homogène.
- Passage du blé au niveau des sasseurs tout en ayant des refus (reviennent à l'appareil).
- L'extraction de la semoule (produit finis).
- Stockage dans les silos destinés à la production des pâtes et du couscous.

Le diagramme de réception du blé est représenté dans la figure 10 :

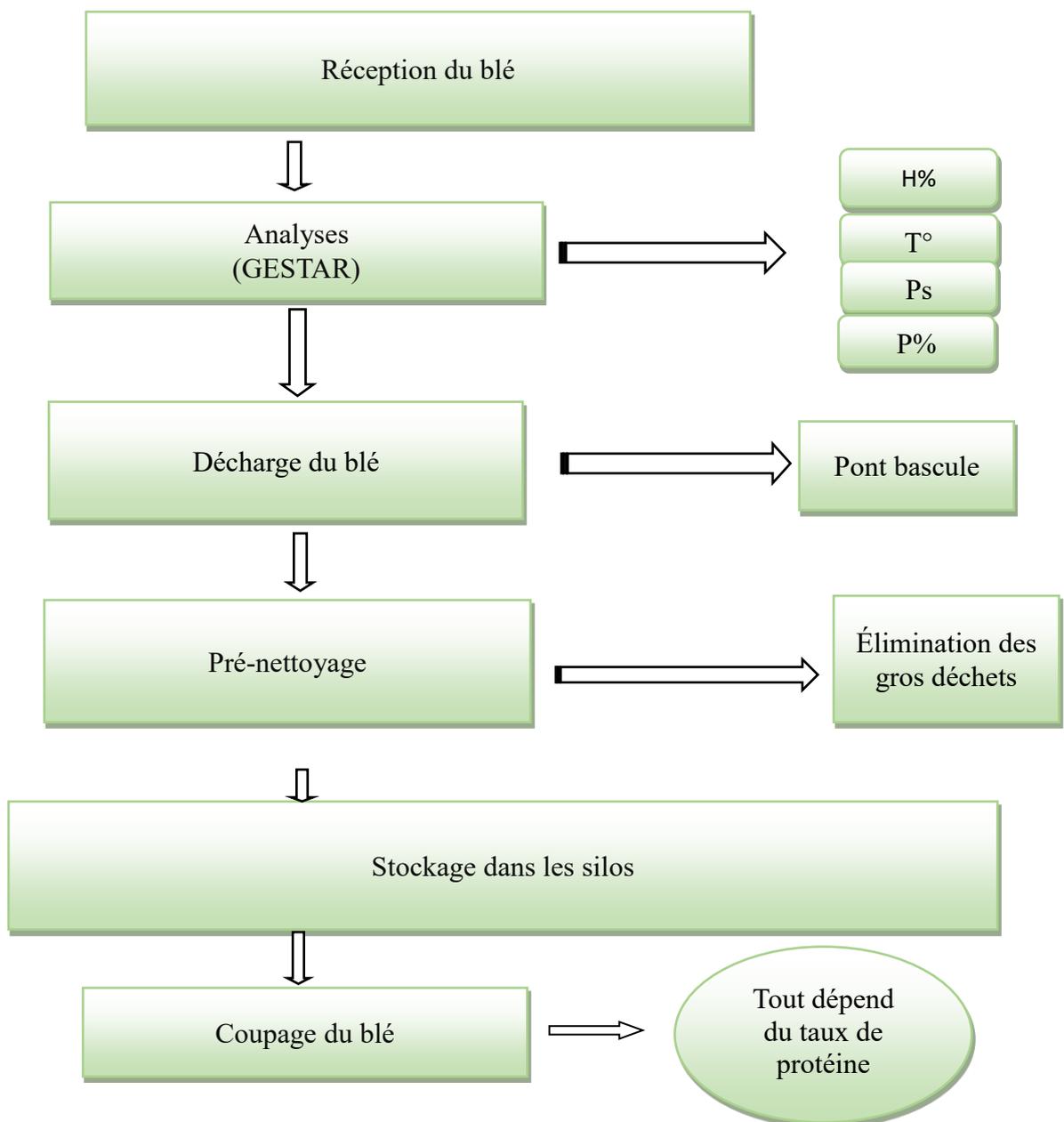


Figure 10 : Diagramme de la réception du blé

3.5.2. Transformation de la semoule en couscous Apres l'établissement d'un programme de production couscous.

- Passage de la semoule dans une station de dosage, équipé d'un doseur pour matières premières, ce dernier est utilisé afin d'alimenter les mélangeuses.
- La production d'une pâte fraîche en mélangeant une quantité d'eau et une quantité de semoule dans une mélangeuse.
- La formation des grains de couscous cru en roulant la pâte fraîche à l'aide d'un rouleur.
- La cuisson continu du produit avec un cuiseur tout en injectant la vapeur au-dessus et au-dessous de la pâte fraîche afin d'obtenir une pâte cuite.
- Casser la pâte cuite horizontalement avec un démotteur vertical juste après sa sortie du cuiseur.
- Séchage de couscous à l'aide d'une rotante (séchoir) tout en injectant de l'air chaud pendant 25 minutes.
- Refroidir le couscous avec un refroidisseur qui est une machine équipée d'un système de ventilation efficace, grâce à lui l'humidité du produit est réglée.
- Le couscous passe au planshister qui est composé d'un agglomérat de tamis de différents niveaux, ainsi il est tamisé grâce à la vibration et la gravité de cet appareil qui sélectionne le couscous selon sa taille (fin, moyen et gros).
- Passage par un tamis de sureté qui consiste à récupérer tous les débris non conforme
- Le couscous est conditionné dans des paquets de 500g et 1kg puis sont mis dans des cartons et mis en palette. Ainsi le couscous (produit fini) est transporté vers les zones de stockage.

Le diagramme de fabrication du couscous est représenté dans la figure 11.

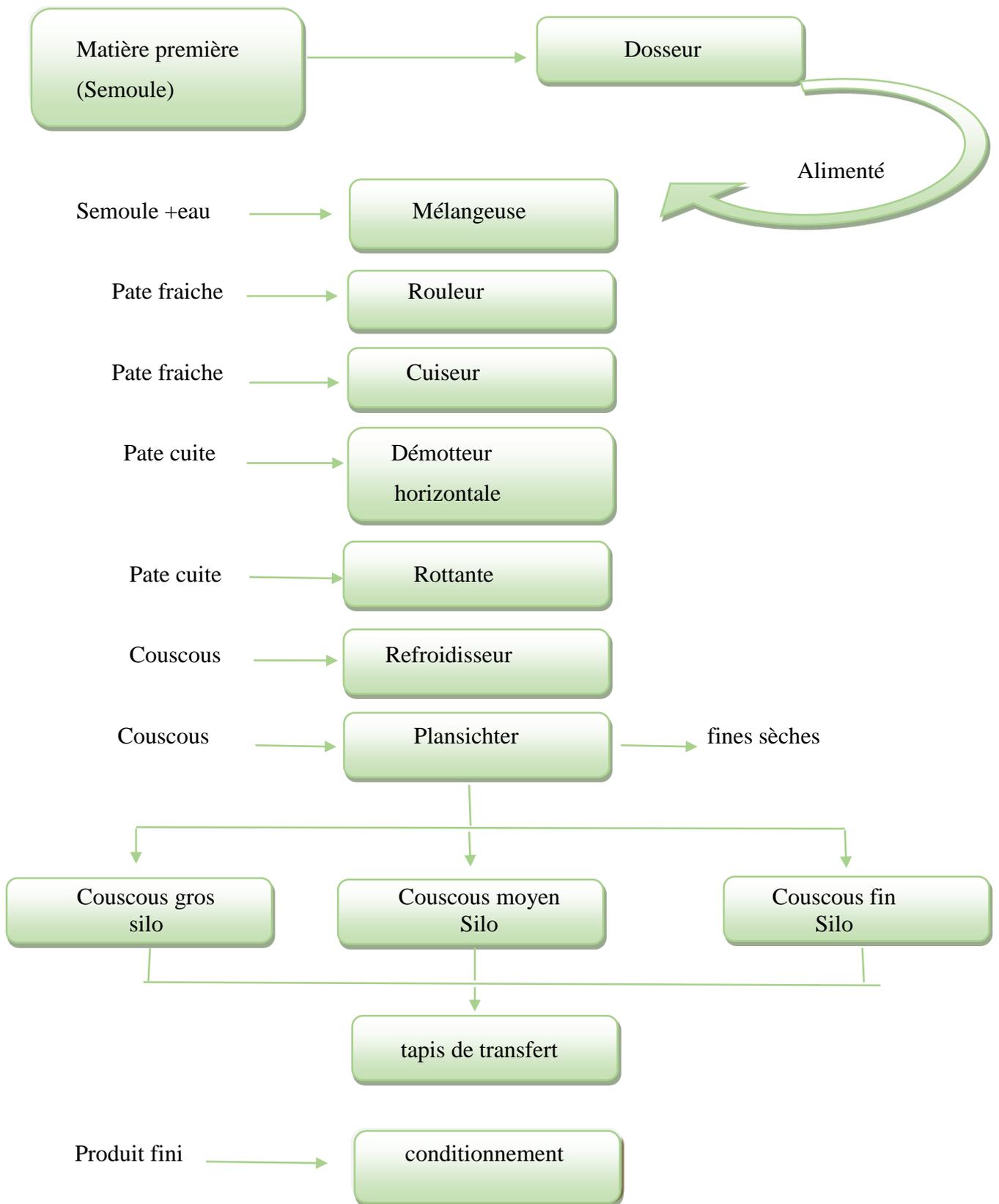


Figure 11 : Digramme de transformation de la semoule en couscous

3.5.3. Analyses physicochimiques et microbiologiques du couscous

Au niveau du laboratoire SOPI le couscous passe par deux types d'analyses : physicochimiques et microbiologique.

a) Analyses physico-chimique

Des échantillons de couscous sont prélevés et passent par différents appareils et différentes étapes au niveau du laboratoire.

➤ Infratec

- Mettre le couscous 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.



Figure 12 : INFRATEC



Figure 13: Coupelle

➤ Granulométrie

- Peser sur une balance 100g de couscous.
- Mettre le couscous dans un tamiseur (**figure 14**) contenant des tamis à différents diamètres pendant 10 minutes.
- Peser sur une balance la quantité de chaque couscous retenu dans chacun des tamis au fur et à mesure afin de vérifier sa conformité selon les critères du laboratoire.



Figure 14 : Tamiseur à plusieurs diamètres

➤ **Indice de gonflement**

- Mesurer 50g de couscous à l'aide d'une balance.
- Mettre ce dernier dans une éprouvette.
- Lecture du volume initiale.
- Ajouter 200ml d'eau tout en mélangeant.
- Laisser reposer durant 30 minutes.
- Lecture du volume final.
- Calculer l'indice de gonflement en utilisant la formule suivante :

$$\text{Indice de gonflement} = \frac{\text{Volume final}}{\text{Volume initial}}$$



Figure 15 : Lecture du volume final du couscous

➤ **Indice de jaune (détermination de la couleur appropriée)**

Afin de calculer l'indice de jaune, le laboratoire SOPI utilise un appareil colorimètre.

- Mettre l'appareil au-dessus du couscous.
- L'appareil nous indique : la clarté(L) et l'indice de jaune (B).
- Vérifier si l'indice de jaune est conforme selon les critères du laboratoire.

b) Analyses microbiologiques

Les analyses microbiologiques consistent en premier lieu à isoler les microorganismes présents dans un échantillon solide, par mise en suspension dans un liquide approprié, le diluant. Ces microorganismes vont être placés dans un milieu nutritif approprié, dans des conditions optimal de température et d'humidité.(GODON et LOISEL, 1998)

Au niveau du laboratoire de contrôle de qualité de SARL SOPI, les analyses microbiologiques se déroulent en trois étapes fondamentales :

- la préparation des solutions mère.

- la préparation des dilutions.
- la recherche et le dénombrement des germes.

Les microorganismes recherchés dans le cas du produit « Couscous » sont: les levures et les moisissures et le *Clostridium* Sulfito-réducteur.

➤ **La préparation des solutions mère**

- Peser 5g de l'échantillon (Couscous) à l'aide d'une balance.
- Ajouter 45 ml d'eau physiologique afin d'obtenir une suspension mère de 1/10 (10^{-1})

➤ **La préparation des dilutions décimales**

Dans un milieu stérile, 1 ml de la suspension mère est prélevé à l'aide d'une pipette pasteur. La préparation des dilutions décimales est réalisée selon les étapes suivantes :

- Préparation d'une série de tubes comportant chacun 9 ml d'eau physiologique.
- Introduire 1 ml de solution mère dans le premier tube pour obtenir une dilution de 10^{-2} .

➤ **Recherche et dénombrement des moisissures (NA ISO 21527-2, 2011)**

Principe

Le dénombrement des moisissures se fait par comptage des colonies obtenues à 25°C pendant 5 à 7 jours d'incubation ou ensemencement sur milieu gélosé Sabouraud au chloramphénicol.

Milieux de culture et appareils utilisé

- Milieux de culture: gélose Sabouraud au chloramphénicol ou gélose O.G.A. (Oxytetracycline Glucose Yeast Extract Agar).
- Appareils : bain Marie, boîtes de Pétri, pipettes Pasteur et pipettes en verre de 10 ml et 25 ml, incubateur réglable à 25 °C (étuve).

Mode opératoire

- Préparation du milieu : fusion du contenu d'un flacon de gélose OGA puis le refroidir dans un bain Marie à 45°C, mélangé soigneusement.

Le milieu est ainsi prêt à l'emploi, en le maintenant toujours dans une étuve à 45°C jusqu'au moment de son utilisation.

- réparation de la solution mère et dilutions décimales :

-Dans un flacon taré contenant 25mL d'eau physiologique, introduire aseptiquement 5g de produit à analyser.

- Agiter afin d'obtenir une solution homogène « solution mère » (SM) qui correspond à la dilution 10^{-1} . A partir de cette solution, introduire aseptiquement à l'aide d'une pipette en verre gradué et stérilisée 1ml de la solution mère dans un tube stérile contenant 9ml de diluant d'eau physiologique, cette dernière correspond alors à la dilution 10^{-2} .

-Mélanger Soigneusement.

- Ensemencement

-Prendre deux boîtes de Pétri, les remplir avec 15ml de gélose.

- laisser solidifier sur paillasse.

-Porter quatre gouttes à partir des dilutions 10^1 à 10^2 dans des boîtes Pétri.

-Etaler les gouttes à l'aide d'un râteau stérile.

- Incubation

Les boîtes de Pétri sont incubés à 25°C pendant 5 à 7 jours dans une étuve (incubateur).

- Lecture

Des lectures sont effectuées. Les colonies des moisissures sont des colonies poudreuses, filamenteuses et colorées. **(Figure 16)**

Note : la dilution se fait afin de diminuer la charge bactérienne.

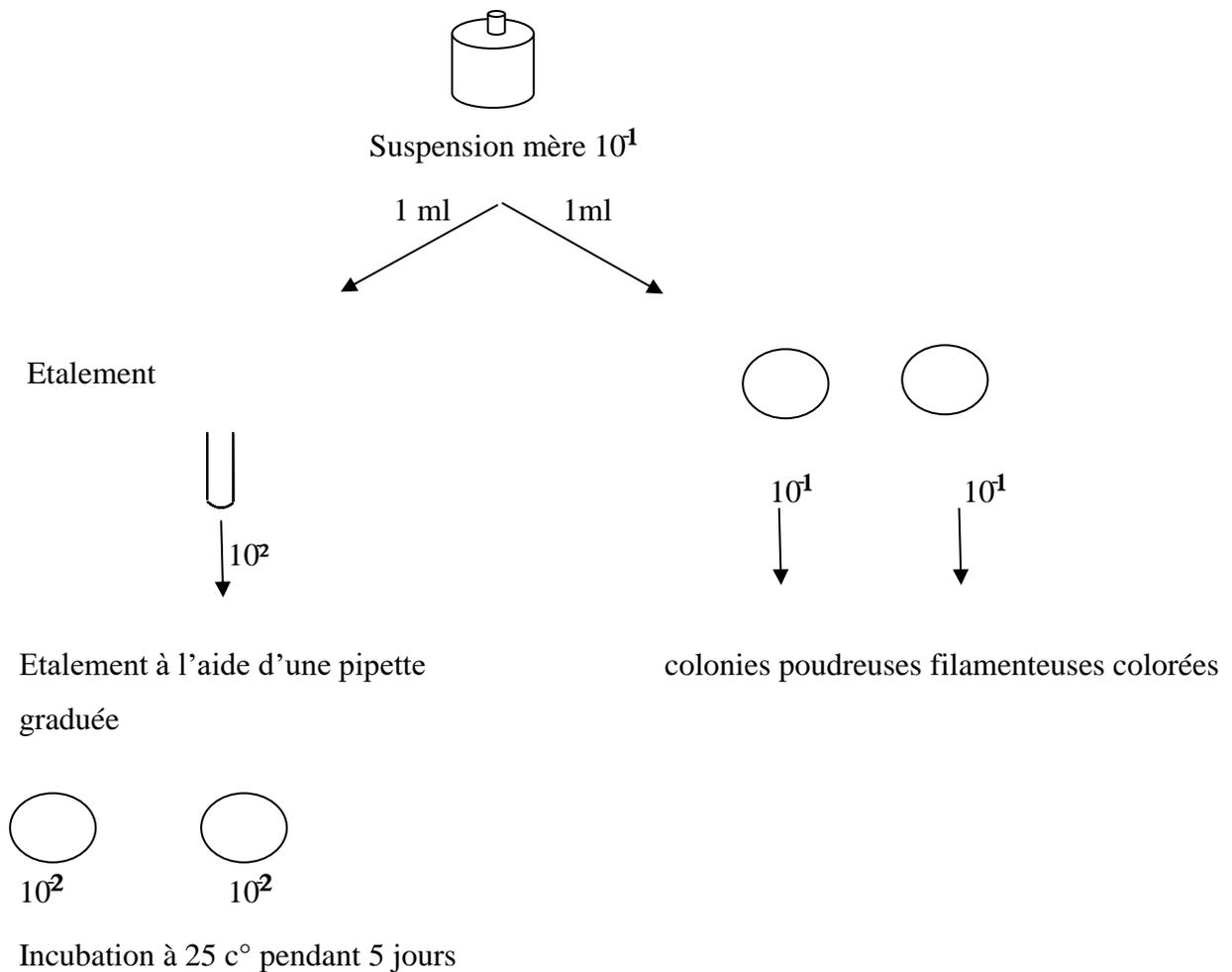


Figure 16 : Recherche et dénombrement des levures et des moisissures dans le couscous

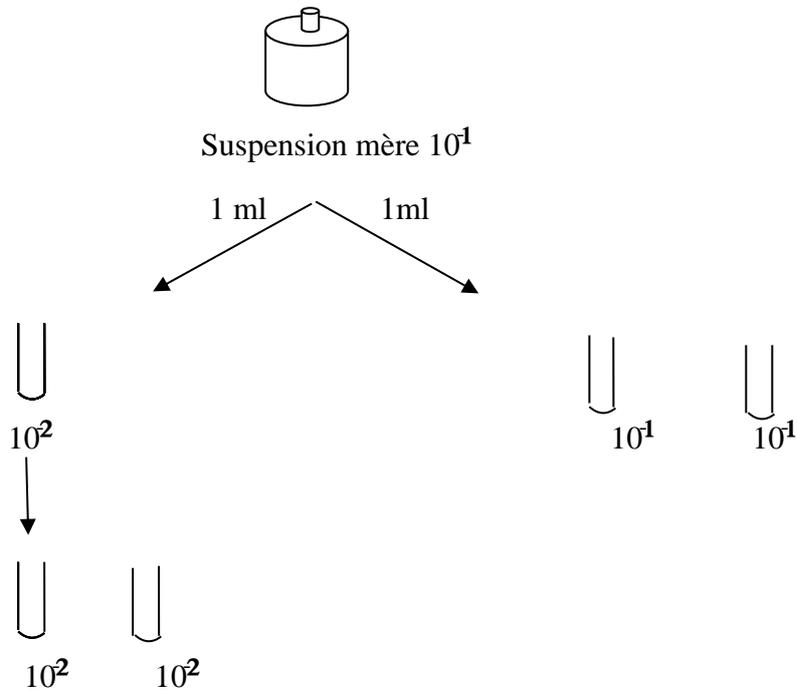
➤ **Recherche et dénombrement des *Clostridium* sulfito-réducteurs (NA ISO 15213, 2012)**

Principe

Le dénombrement des microorganismes anaérobies *Clostridium*s Sulfito-Réducteurs se fait par comptage des colonies ensemencées sur milieu Viande Foie (VF), obtenues à 46°C après une durée d'incubation de 48h.

Mode opératoire

- Prendre une série de tubes stériles (stérilisés dans un four Pasteur à 180°C/30 min).
- Utiliser deux tubes par dilution.
- Répartir 1ml de la dilution 10¹ de l'échantillon à analyser dans chacun des deux premiers tubes.
- Mettre les quatre tubes au bain Marie à 80°C pendant 10 minutes.
- Refroidir brutalement sous un jet d'eau du robinet pour créer un choc thermique afin d'éliminer les formes végétatives tout en laissant les formes sporulées.
- Ajouter 15 ml de gélose VF (Viande-Foie) fondu mélangé avec du sulfite de sodium et d'Alun de fer puis refroidir à 45°C.
- Homogénéiser et laisser solidifier sur paillasse à température ambiante.
- Incuber les tubes à 46°C pendant 48h.
- Lecture : les tubes contiennent des colonies noirâtres de spores de *Clostridium* sulfito-réducteurs. (**figure 17**).



Chauffage à 80°C durant 10 min : Refroidissement brutal sous l'eau de robinet

Ajouter 15 ml de gélose VF (Viande-Foie) fondu mélangé avec du sulfite de sodium et d'Alun de fer puis refroidir à 45°C , laisser solidifier puis incuber à 46°C pendant 48h



Figure 17 : Technique de recherche et dénombrement des spores de *Clostridium sulfito-réducteur*.

3.6. Programmes pré-requis

3.6.1. PRP nettoyage et désinfection

Etablir des programmes de nettoyage et de désinfection est nécessaire afin de garantir la maintenance des équipements et l'environnement de fabrication des denrées alimentaires dans un état d'hygiène satisfaisant. Ces programmes nécessitent une surveillance pour garantir leur efficacité permanente.

- **But**

Maintenir le bon fonctionnement du matériel et des équipements et assurer la salubrité des denrées alimentaires qui sont mises en contact avec ces derniers.

▪ **Description de la procédure**

L'entreprise effectue un pré nettoyage, un nettoyage puis une désinfection afin d'avoir un résultat satisfaisant. Avant de commencer les opérations de nettoyage et de désinfection des équipements, l'arrêt de la ligne de production souhaitée est nécessaire.

➤ **Pré nettoyage**

- Récupération du produit pour le recyclage.
- Enlèvement de la pâte adhérente avec une raclette adéquate.

➤ **Nettoyage**

- Fumigation et dépoussiérage au niveau des silos.
- Dilution d'un produit nettoyant et l'introduire dans un canon à mousse. (15 min de contact entre la mousse et la surface à nettoyer)
- Frottement manuel à l'aide d'une brosse et un chiffon.
- Rinçage par un jet d'eau avec une pression considérée.
- Séchage par un jet de vapeur.

➤ **Désinfection**

- Pulvérisation par un désinfectant.
- Un rinçage avec de l'eau.

Le plan de nettoyage est représenté dans le tableau n°3.

Tableau n°3 : Plan de nettoyage des lignes de couscous

Les équipements	Mélangeur	Rouleur	Tapis transfert vers cuiseur	Cuiseur	Emoteur vertical	Elévateur à godet	Rotante	Refroidisseur	Silos
Matériels + les produits	-Raclette dure en plastique alimentaire	-Raclette dure en plastique alimentaire	-Brosse et chiffon.	-pelles et sacs.	-Raclette dur en plastique alimentaire.	-Raclette dur en plastique alimentaire.	-Aspirateur	-Aspirateur	-Compresseur
	-Mousse	- Mousse	-Désinfectant	-Tuyau à eau	-Tuyau à eau	-Essuyage et désinfection à l'aide d'un chiffon		-compresseur	
	-Chiffon	-Chiffon			-Désinfectant				
	- Désinfectant	- désinfectant							
Fréquence	Hebdomadaire								mensuel
Méthodes	-Enlèvement des pâtes adhérentes utilisant la raclette.	-Enlèvement des pâtes adhérentes utilisant la raclette.	-Eliminer la pâte du couscous collée au tapis par brosse et chiffon.	- Elimination de la pâte avec les pelles.	-Enlèvement des pâtes adhérentes utilisant la raclette.	-Enlèvement des pâtes adhérentes utilisant la raclette.	- Elimination de la poussière à l'aide d'un aspirateur	-Elimination de la poussière à l'aide d'un aspirateur	Dépoussiérage
	-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 à grande pression.	-Essuyer avec un chiffon mouillé et désinfecté			

	-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.	-Essuyage à sec			
	- Désinfection	- Désinfection			- Rinçage à l'eau à grande pression.				
Responsable	Responsable de nettoyage et de désinfection	Responsable de nettoyage et de désinfection							
	Et / ou								
	Agent de nettoyage								

3.6.2. PRP hygiène et santé du personnel

L'établissement et la documentation des exigences concernant l'hygiène du personnel et les comportements doivent se faire en fonction de la nature du danger relatif à la zone de fabrication ou du produit. L'ensemble du personnel, des visiteurs et autres doit se conformer aux exigences documentés.

▪ Principe

Pour le bon fonctionnement de l'entreprise le personnel doit suivre des règles intérieures concernant l'hygiène (vestimentaire, corporelle, comportemental et état de santé)

- **Hygiène vestimentaire** : l'ensemble du personnel doit porter une tenue de travail propre, des chaussures, des charlottes ainsi que des caches barbes pour assurer la propreté et éviter toute contamination (même règles pour les stagiaires, invités et autres) **(tableau n°4)**.

Au niveau de SARL SOPI, dans chaque département existe une tenue spécifique :

- Bleu : pour les agents de conditionnement.
- Gris: pour les agents d'entretien externe
- Blanc : pour les agents de production.
- Vert : pour les agents d'entretien pattes et couscous.

Tableau n°4 : Les éléments de tenue approprié pour chaque département et leur intérêt

Elément de tenue	Département	Intérêt
Chaussures de sécurité	-Production -Expédition -Maintenance -Laboratoire -HSE	Empêchement de véhiculer les saletés et les microorganismes venant de l'extérieur.
Combinaison, pantalon, blouse, gilet et liquette	-Production -Expédition -Maintenance -Laboratoire -HSE	Empêchement de contaminer les denrées par les microorganismes vent des vêtements.
Masque	Toute l'entreprise SOPI (COVID 19)	-Assure une protection des denrées contre les bactéries du nez et de la bouche. -Minimise le danger de propagation du virus.
Charlotte et toques	-Production -Laboratoire -Conditionnement -Invités	La charlotte empêche les cheveux, la transpiration et les pellicules de contaminer les denrées alimentaires.
Gants	-Maintenance -Production -Agent d'entretien	-Protection contre les microorganismes présents sur les mains.

L'entreprise a installée des moyens d'hygiène (sanitaires, vestiaires et autres) ;

Des SAS d'hygiène équipés d'un lave bottes comportant des brosses rotantes afin de bien nettoyer les chaussures , d'un distributeur de savon , d'un lave main , d'un distributeur de papier pour le séchage ainsi qu'un distributeur d'un gel désinfectant.

Note : chaque distributeur est composé d'un détecteur, il s'assure que l'employé a bien suivi la procédure d'hygiène afin de lui permettre le passage dans le tourniquet pour enfin accéder à la salle de production.

- **Hygiène corporelle** : l'ensemble du personnel doit avoir les ongles coupés, la barbe rasée et les cheveux courts, comme il faut un suivi et une surveillance stricte pour cela car ces derniers sont de fortes sources de contamination. (**Tableau n°5**).

Tableau n°5 : Les exigences de l'hygiène corporelle.

Exigences	Intérêts
Port de tenue professionnelle propre.	Eviter l'apport de germes supplémentaires dans les zones de manipulation des aliments.
Cheveux propres et retenus Barbe rasée et/ou Couverte	-Les cheveux et la barbe peuvent être une source de contamination des denrées alimentaires.
Ongles courts, nets sans vernis	-Les Ongles sont considérés comme étant un réservoir de microbes, pour cela il est important de les soigner
Mains et poignets sans bijoux ni Montre	-Le port de bijoux présente trois problèmes à savoir : -Les parties détachables (perles, pierre...) risque de tomber dans les aliments. -Les zones de peau recouvertes par le bijou sont difficilement accessibles par les produits de nettoyage et de désinfection et représentent donc des nids de germes. -En cas d'enlèvement du bijou et qu'on se lave, on remet ensuite un bijou contaminé sur une peau propre.

- Lavage des mains :
 - Avant d'entamer le travail.
 - Avant ou après toute prise de repas.
 - Après avoir touché des matériaux contaminants.
 - Après chaque utilisation des toilettes.
 - Après chaque utilisation de tabac. (cigarettes, chique)

- **Hygiène comportementale :** l'ensemble du personnel doit avoir un comportement exemplaire et disciplinaire et cela comporte l'interdiction de fumer, chiquer, manger, porter toutes sortes de bijoux ou circuler anarchiquement dans les zones de fabrications.
- **Santé personnel :** l'ensemble du personnel doit avoir des visites d'embauche chez le médecin de travail de l'entreprise afin de vérifier qu'il n'a aucune maladie qui peut nuire au reste du personnel ainsi qu'au produit ,en cas de blessure, maladie ou détection de plaie contaminée l'employer doit être immédiatement mis à l'écart jusqu'à son rétablissement.

▪ **But**

La conception des règles pour le personnel est importante afin d'éviter tout accidents ou situation indésirable, d'être socialement responsable et assurer la sécurité de tous.

Tableau n°6 : PRP hygiène et santé du personnel

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence	Enregistrement
Avoir les ongles coupés	Visuel	1fois/jour	Check List
Port de blouses et charlottes	Visuel	1fois/jour	Check List
Absence d'épingles dans le foulard	Visuel	1fois/jour	Check List
Ne pas manger dans les ateliers	Visuel	1fois/jour	Check List
Port convenable et propre de la tenue de travail	Visuel	1fois/jour	Check List
Port des chaussures de protection	Visuel	1fois/jour	Check List

3.6.3. PRP lutte contre les nuisibles

La mise en œuvre des procédures de surveillance de l'hygiène, de nettoyage et des matériaux entrants est nécessaire afin de créer un environnement défavorable à l'activité des nuisibles.

▪ Description de la procédure

Pour lutter contre les nuisibles, l'utilisation de différentes méthodes au niveau de l'entreprise sont mise en œuvre que ça soit par produits ou bien par le placement de certains pièges et autres :

- L'installation de grilles métalliques au niveau des regards et caniveaux ainsi qu'un strict colmatage des ouvertures au niveau des bâtiments et locaux sont nécessaire afin de minimiser la pénétration des corps étrangers (nuisibles).
- Une mise en place de grillage et moustiquaires au niveau des fenêtres doit se faire pour empêcher l'entrée des moustiques, insectes ou autres volatiles.
- La mise en place des filets de pigeon et l'enlèvement des nids est nécessaire afin de garder l'hygiène des lieux.
- La mise en places de boîtes d'appâts de rongeurs ainsi qu'un système de détection de nuisibles est important afin d'éradiquer toute contamination ou perte potentiel.
- L'utilisation d'insecticides est nécessaire pour l'élimination des blattes afin de conserver une bonne hygiène ainsi éviter toute sorte de contamination du produit.

▪ But

La mise en place d'un bon programme de lutte contre les nuisibles permet à l'entreprise de garder une hygiène strict ainsi éviter toute source de contamination ou danger potentiel que ce soit vis-à-vis du produit ou bien pour le consommateur.

▪ **Mode opératoire**

Pour la lutte contre les nuisibles l'entreprise élabore trois types d'actions (dératisation, opération anti blattes et désinsectisation)

➤ **Dératisation**

- Un prestataire se présente une fois par trimestre, ouvre toutes les boites d'appâts fermées à clé et vérifie si le raticide a bien été consommé afin de le renouveler.
- Chaque boite d'appât est attribuée à un numéro.
- Le HSE enregistre la date de passage du prestataire.

➤ **Opération anti blattes**

- Effectuer un arrêt de production.
- Evacuation de tout le personnel par un prestataire.
- Injection du produit dans les caniveaux et les avaloirs.

Note : toute l'équipe doit porter une tenue de sécurité (masques et autres)

➤ **Désinsectisation**

- L'installation des lampes anti insectes est suffisante.
- Au cas de présence abusive d'insectes, l'entreprise fait appel à un prestataire.

Tableau n°7 : PRP lutte contre les nuisibles

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

3.6.4 PRP contamination croisée

La mise en place des programmes pour l'empêchement, la maîtrise et la détection de toute contamination d'ordre physique, allergénique ou microbiologique est nécessaire.

▪ **But**

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

▪ **Description de la procédure**

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

➤ **Contamination microbiologique**

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

➤ **Contamination physique**

- disposition des barrières physiques.
- l'utilisation des grillages.
- fermeture des fenêtres.

➤ **Contamination chimique**

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

Tableau n°8 : PRP contamination croisée

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence	Enregistrements
Le respect du plan de cloisonnement (marche en avant)	Visuel	1 fois /semaine	Check List
les matières premières et les produits finis sont séparés	Visuel	1 fois /semaine	Check List
disposition des barrières physiques	Visuel	1 fois /semaine	Check List
détection des contaminations potentielles	Visuel	1 fois /semaine	Check List
L'absence des matériaux cassants	Visuel	1 fois /semaine	Check List
les BPH sont respectées par le personnel	Visuel	1 fois /semaine	Check List
le nettoyage des locaux est efficace	Visuel	1 fois /semaine	Check List

3.6.5. PRP bâtiment et locaux

La conception, construction et entretien des bâtiments et locaux doit être de manière adaptée à la nature des opérations à appliquer, aux dangers liés à celles-ci vis-à-vis de la sécurité des denrées alimentaires et aux sources potentielles de contamination des abords de l'usine. La construction des bâtiments et locaux doit être durable ne représentant aucun danger pour le produit.

▪ **But**

La bonne conception des bâtiments et locaux facilite toute opération de nettoyage ou manipulation des différentes tâches à exécuter ainsi que la limitation de tout danger potentiel.

▪ **Description de la procédure**

- La partie extérieur du bâtiment est bien entretenu (élimination des déchets, désherbage, élaboration d'un parking ordonné et autres).
- Les locaux et équipements sont conçus de manière à assurer la marche en avant.
- L'identification et la séparation des locaux selon la nature des opérations.
- L'entretien de l'état d'hygiène des locaux ou le stockage ainsi que la production des produits SARL SOPI sont préservés.
- Les murs, plafonds et sols sont conçus de façon à faciliter le nettoyage, avec des matériaux lisses résistants aux produits de nettoyage utilisés.
- Les sols sont conçus de manière à évacuer l'eau.
- Les plafonds sont conçus de manière à éliminer la condensation de vapeur.
- Les fenêtres comportent des grillages ainsi que des moustiquaires afin d'éviter que les nuisibles s'incrument (rongeurs et insectes).
- Les portes sont étanches et facile à nettoyer tout en résistant aux produits de nettoyage utilisés.
- Les silos de stockage sont fabriqués avec une matière autorisée au contact avec les produits alimentaires.
- Les dispositifs d'éclairage sont conçus de façon adéquate à toutes les opérations.
- Les systèmes de ventilation sont mis en place de manière à éliminer les vapeurs, mauvaises odeurs et ils sont facile à nettoyer et à remplacer en cas de problème de pane.
- Un SAS d'hygiène est installé afin de permettre au personnel de se désinfecter les mains et les chaussures.
- Les regards d'évacuation d'eau usés sont mis en place pour éviter toute odeur indésirable.

Tableau n°9 : PRP bâtiments et locaux

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence	Enregistrement
système d'évacuation d'eau	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
le dispositif d'éclairage	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
les portes et fenêtres	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
les sols, murs et plafond	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
système de ventilation	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
les différentes zones de production, nettoyage, stockage et autre	Visuel	1 fois/semaine	Check-list
l'état des caniveaux et regards	Visuel	1 fois/semaine	Check-list

3.6.6. PRP gestion des déchets

La mise en place des systèmes pour l'identification, la collecte, l'évacuation et l'élimination des déchets est nécessaire afin d'empêcher toute sorte de contamination des produits ou des zones de production.

- **Description de la procédure**

- L'identification et l'entreposage des déchets est nécessaire ainsi que leur séparation des zones de production pour éviter les odeurs indésirables et la contamination des lieux ou produit.
- La rapidité d'évacuation des déchets est importante afin d'éviter l'assemblage des nuisibles (insectes, rongeurs et autres) ainsi que la contamination croisée.
- La conception des systèmes d'écoulement est nécessaire afin de garder la propreté des lieux et éviter les mauvaises odeurs.

- **But**

La gestion des déchets vise à réduire leurs effets sur la santé humaine, environnementale et le cadre de vie. Un recyclage ou bien valorisation peuvent être fait pour l'économie de l'entreprise.

Tableau n°10 : PRP gestion des déchets

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence	Enregistrement
Les déchets sont clairement identifiés et entreposés	Visuel	1fois/semaine	Check List
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de production	Visuel	Après chaque collecte	Check List
L'évacuation des déchets	Visuel	1fois/semaine	Check List
L'identification des sacs pour déchets	Visuel	1fois/semaine	Check List
L'identification des matériaux utilisés	Visuel	1fois/semaine	Check List
Des systèmes d'écoulement sont conçus	Visuel	1fois/semaine	Check List

3.6.7. PRP stockage et transport

Il est nécessaire de définir les conditions et les mesures pour l'empêchement de la contamination des matières premières ainsi que des produits finis durant le transport et le stockage.

▪ Description de la procédure

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

▪ **But**

Le PRP transport et stockage est important afin d'éviter tout danger (chimique, physique ou biologique) liés au non-respect des conditions de stockage et de transport des denrées alimentaires.

Tableau n°11: PRP stockage et transport

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

3.6.8. PRP prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires

Il est important pour l'entreprise d'évaluer pour les produits le danger représenté par des actes potentiels de sabotage ainsi que la mise en place des mesures de protection adaptées est nécessaire.

Description de la procédure

- Une caméra de surveillance est nécessaire pour surveiller tout déplacement ou action suspecte qui peut nuire aux denrées alimentaires.
- Un pointage au niveau de la tourne quais ainsi que l'emplacement d'une patrouille de sécurité est importante afin de garder la sécurité et éviter tout accident potentiel.
- Un contrôle médical est important pour assurer la santé de tous au niveau de l'entreprise.

▪ **But**

Ce PRP vise à la protection des produits alimentaires et à la prévention de toute infiltration ou introduction intentionnelle de danger potentiel.

Tableau n°12: PRP prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires

Paramètre à vérifier	Mode de vérification	Fréquence
Caméra de surveillance	Visuel	Tous les jours
Pointage au niveau des tournes quais	Visuel	Tous les jours
Patrouille de sécurité	Visuel	Tous les jours
Contrôle médicale	Visuel	2 fois / an

Chapitre 4 : résultats et discussion

Chapitre 4 : Résultats et discussion

4.1. Résultats des analyses physico-chimiques du couscous

➤ Infratec

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

P : 16,3 %

H : 11 %

C : 0,89 %

En sachant que le « P » représente le taux de protéines, le « H » représente le taux d'humidité et le « C » le taux de cendres.

○ 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**)

➤ Granulométrie

Pour la granulométrie, nous avons pris le couscous moyen et fin comme exemple. Après leur passage dans les tamis à différents diamètres, nous avons abouti aux résultats suivants (**tableaux n°13 et 14**).

Le tableau n°13 représente les pourcentages de la granulométrie du couscous moyen après son passage au niveau du tamis à différents diamètres.

Tableau n°13 : Les résultats de la granulation du couscous moyen en %.

Diamètre des tamis	1800µm	1600µm	1400µm	1250µm	1000µm	900 µm	710 µm	630 µm
Quantité du couscous en %	1	15	24	32	25	2	1	0

Le tableau n°14 représente les pourcentages de la granulométrie du couscous fin après son passage au niveau du tamis à différents diamètres.

Tableau n°14 : Les résultats de la granulation du couscous fin en %.

Diamètre des tamis	1400 μm	1250 μm	1000 μm	900 μm	710 μm	630 μm	500 μm	Fond
Quantité du couscous en %	1	14	29	19	39	7	1	0

- **Interprétation**

Selon SARL SOPI nous avons jugés la granulométrie du produit selon les valeurs suivantes :

-Couscous moyen : le calcul de la granulométrie du couscous débute du tamis à diamètre 1800 μm jusqu'au tamis à diamètre 630 μm .

- La granulométrie du produit ne doit pas dépasser 10% dans le tamis 1800 μm et 5% dans le tamis 630 μm .

-Couscous fin : le calcul de la granulométrie du couscous débute du tamis à diamètre 1400 μm jusqu'au tamis à diamètre 500 μm .

L'objectif de cette étape est de vérifier l'homogénéité des grains de couscous ainsi que le bon fonctionnement du planschister.

➤ **Indice de gonflement**

Après avoir suivi la formule précédente nous avons effectué les calculs suivants :

- Essai 1 : $V_i = 68 \text{ ml} / V_f = 194 \text{ ml}$
- Essai 2 : $V_i = 68 \text{ ml} / V_f = 178 \text{ ml}$
- Essai 3 : $V_i = 68 \text{ ml} / V_f = 176 \text{ ml}$

Calculs :

- Essai 1 : $IG = 194 \div 68$ $IG = 2,85$
- Essai 2 : $IG = 178 \div 68$ $IG = 2,61$
- Essai 3 : $IG = 179 \div 68$ $IG = 2,63$

Interprétation

Selon les critères du laboratoire de SARL SOPI l'indice de gonflement doit être à partir de 2.60 afin de dire que le produit est conforme.

Les résultats trouvés sont tous supérieur à 2.60 donc le couscous est conforme à la norme exigée.

➤ **Indice de jaune**

Après avoir utilisé l'appareil de colorimétrie sur le couscous, ce dernier a affiché sur son écran les résultats suivants :

L : 78,78

B : 51,82

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, l'indice de jaune est de 51,82 donc le produit est conforme vu qu'il dépasse 46.

4.2. Résultats des analyses microbiologiques du couscous

➤ **Moisissures**

Résultats

La figure ci-dessous représente les résultats de l'analyse microbiologique pour les moisissures :



Figure 18 : Lecture et dénombrement des colonies de moisissures

Interprétation

Lecture visuel : des colonies poudreuses filamenteuses colorées (vertes, blanches et orange) ont été observées. Il s'agit des moisissures.

Les résultats de dénombrement ont été réalisés en utilisant une formule pour calculer le nombre de colonies obtenues (**Annexe 2**), ne dépassant pas le seuil d'acceptabilité qui est de $10^2 - 10^3$ selon le **journal officiel N°39 du 2 juillet 2017**.

➤ Les anaérobies sulfito-réducteurs

Résultats

Les résultats d'observation obtenus pour l'analyse microbiologique concernant les sulfito-réducteurs sont représentés dans la **figure 19**.



Figure 19 : Lecture et dénombrement des colonies de « *Clostridium* sulfito-réducteurs »

Interprétation

Après avoir sorti les tubes de l'incubateur, une colonie noir a été observée, indiquant la présence des *Clostridium* sulfito-réducteurs.

Les résultats de dénombrement ont été réalisés en utilisant une formule pour calculer le nombre de colonies obtenues (**Annexe 2**), ne dépassant pas le seuil d'acceptabilité qui est de 10^2 - 10^3 selon **journal officiel N°39 du 2 juillet 2017**.

4.3. Evaluation des programmes pré-requis (check-lists)

- o Programme pré-requis « nettoyage et désinfection »

Résultats

D'après la vérification visuelle du nettoyage et désinfection des équipements des lignes de couscous, une check-list a été élaboré (tableau n°15).

NB : une cotation de 0 est donnée

Tableau n°15 : Résultats des PRP Plan de nettoyage des lignes de couscous.

équipements	Opérations	Mars		avril		mai		
		conformité		conformité		conformité		
1	Mélangeur et rouleur	Enlèvement des pâtes adhérentes	1	/	1	/	1	/
		accompagnement avec une mousse	1	/	1	/	1	/
		élimination efficace de la mousse	1	/	1	/	1	/
		désinfection efficace	1	/	1	/	1	/
2	Tapis transfert vers cuiseur	Elimination de la pâte du couscous collée au tapis	1	/	1	/	1	/
		Désinfecter sans rincer	1	/	1	/	1	/
3	Cuiseur	Elimination de la pâte avec les pelles	1	/	1	/	1	/
		Rinçage à l'eau à grande pression.	1	/	1	/	1	/
4	Emotteur vertical	Enlèvement des pâtes adhérentes	1	/	1	/	1	/
		Rinçage à l'eau à grande pression.	1	/	1	/	1	/
5	Rotante	Elimination totale de la poussière	1	/	1	/	1	/
6	Refroidisseur	Elimination totale de la poussière	1	/	1	/	1	/
7	Elévateur à godet	Enlèvement des pâtes adhérentes	1	/	1	/	1	/
		Essuyer avec un chiffon mouillé et désinfecté	1	/	1	/	1	/
		Essuyage à sec	1	/	1	/	1	/
8	Silos	Elimination de la poussière	1	/	1	/	1	/
Taux de conformité			100%		100%		100%	

Taux de conformité du mois de mars = $\frac{16}{16} * 100 = 100\%$

16 : nombre de paramétré à vérifier

16 : nombre de la conformité

Interprétation

Selon le tableau les résultats du programme «nettoyage et désinfection » est respecté, les résultats du nettoyage et désinfection effectué sont conformes et répondent aux exigences de la norme.

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

Résultats

Le tableau n°16 représente les résultats de notre vérification pour le PRP « hygiène et santé du personnel » et cela après notre visite au niveau de tous les ateliers.

Tableau n°16 : Résultats des PRP hygiène et santé du personnel.

paramètres à vérifier		Mars		avril		mai	
		conforme		conforme		conforme	
		oui	Non	oui	non	oui	Non
Hygiène vestimentaire	Port convenable et propre de la tenue de travail	/	0	/	0	1	/
	Port des chaussures de protection convenables à leurs taches	1	/	1	/	1	/
	Absence d'épingles dans les foulards du personnel féminin	1	/	1	/	1	/
	Port des charlottes et de cache barbe	1	/	1	/	1	/
	Port de blouses et charlottes pour les invités, stagiaires et autres	1	/	1	/	1	/
Hygiène corporelle	les ongles sont coupés	1	/	1	/	1	/
	la barbe rasée	1	/	1	/	1	/
	les cheveux sont courts	1	/	1	/	1	/
Hygiène comportementale	Ne pas manger dans les ateliers	1	/	1	/	1	/
	Ne pas fumer, chiquer ou cracher	1	/	1	/	1	/
	Ne pas circuler anarchiquement	1	/	1	/	1	/
Etat de santé	des consultations médicales sont entretenues	1	/	1	/	1	/
Taux de conformité		91%		91%		100%	

Taux de conformité du mois de mars = $\frac{11}{12} * 100 = 91\%$

12 : Nombre total des paramétrés à vérifier

11 : Nombre de la conformité

Interprétation

Après la visite dans les différents ateliers, il a été constaté que le PRP « hygiène et santé du personnel » a été respecté selon les exigences, donc ce dernier est conforme à 94 % pour les trois mois d'après nos calculs.

- o **Programme pré-requis « lutte contre les nuisibles »**

Résultats

Le tableau n°17 présente notre évaluation du PRP « lutte contre les nuisibles » en sachant que : 1(conforme) et 0(non conforme)

Tableau n°17 : Résultats des programme pré-requis « lutte contre les nuisibles »

paramètres à vérifier	mois de mars		mois d'avril		mois de mai	
	conforme		conforme		conforme	
	oui	non	oui	non	oui	non
Des grilles métalliques sont installées au niveau des caniveaux et regards	/	0	/	0	/	0
Les ouvertures au niveau des locaux et bâtiments sont strictement colmatés	1	/	1	/	1	/
Installation des moustiquaires et des grillages au niveau des fenêtres	/	0	/	0	/	0
Les lampes anti insectes sont mises en place	1	/	1	/	1	/
Le seulement strict des portes	/	0	/	0	1	/
Enlèvement des nids de pigeons	1	/	1	/	1	/
Des filets anti pigeons sont installés	1	/	1	/	1	/
Des boites d'appâts des rongeurs sont mises en place	/	0	/	0	1	/
des systèmes de détection de nuisibles sont mis en place	1	/	1	/	1	/
Des insecticides sont utilisés pour l'élimination des blattes	1	/	1	/	1	/
Taux de conformité	60%		60%		80%	

$$\text{Taux de conformité du mois de mars} = \frac{6}{10} * 100 = 60\%$$

10 : Nombre total des paramétrés à vérifier

6 : Nombre de la conformité

Interprétation

Au cours de la vérification, quelques écarts pour le PRP « lutte contre les nuisibles » ont été observées mais qui avaient été levées par la suite.

- Ecart :
 - Une porte au niveau de la salle de conditionnement était cassée.
 - Quelques boîtes d'appâts des rongeurs étaient cassées au niveau du magasin d'expédition.
- Causes :
 - Déplacement du personnel.
 - L'entretien des boîtes était non conforme.
- Actions correctives :
 - Changement de porte et sensibilisation du personnel.
 - Remplacement des boîtes d'appâts par de nouvelles.

- **Programme pré-requis « contamination croisée »**

Résultats

Le tableau n°18 représente les résultats des vérifications pour le PRP « contamination croisée »

Tableau n°18 : Résultats des PRP contamination croisée

Paramètres à vérifier	mars		avril		mai	
	conforme		conforme		conforme	
	oui	non	oui	non	oui	non
Un plan de cloisonnement est mis en place (zonage)	1	/	1	/	1	/
Les matières premières et les produits finis sont séparés	1	/	1	/	1	/
Disposition des barrières physiques, murs ou bâtiments séparés	1	/	1	/	1	/
Empêchement et détection des contaminations potentielles	1	/	1	/	1	/
Eviter les matériaux cassants tels que les composants en verre et en plastique dur dans les équipements	1	/	1	/	1	/
Les produits qui sont en contact accidentel avec les allergènes sont protégés	1	/	1	/	1	/
Les BPH sont respectées par le personnel	1	/	1	/	1	/
Le nettoyage des locaux est efficace.	1	/	1	/	1	/
Taux de conformité.	100%		100%		100%	

$$\text{Taux de conformité du mois de mars} = \frac{8}{8} * 100 = 100\%$$

8 : Nombre total des paramètres à vérifier

8: Nombre de la conformité

Interprétation

Après la vérification à l'aide d'une check-list comportant les paramètres exigés pour le PRP « Contamination croisée » il a été constaté que ce dernier respecte les exigences de la norme, ainsi il est conforme.

o **Programme pré-requis« bâtiments et locaux »**

Résultats

Le tableau n°19 représente la vérification visuelle du PRP « bâtiments et locaux »

Tableau n°19 : Résultats des PRP « bâtiments et locaux »

Paramètres à vérifier	Mois de mars		Mois d'avril		Mois de mai			
	Conforme		Conforme		Conforme			
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non		
Les sols, murs et plafond sont lisses et facile à nettoyer	1	/	1	/	1	/		
Les portes et fenêtres sont étanches et facile à nettoyer	1	/	1	/	1	/		
Un système d'évacuation d'eau et mis en place	1	/	1	/	1	/		
Le dispositif d'éclairage est adéquat	1	/	1	/	1	/		
Un système de ventilation est mis en place	1	/	1	/	1	/		
Les différentes zones de production, nettoyage, stockage et autres sont séparées.33	1	/	1	/	1	/		
Vérification de l'état des caniveaux et regards	/	0	/	0	1	/		
	Taux de conformité		86%		86%		100%	

Taux de conformité du mois de mars = $\frac{6}{7} * 100 = 86\%$

7 : Nombre total des paramètres à vérifier

6 : Nombre de la conformité

Interprétation

Durant la vérification au niveau des différents locaux, il a été constaté constatées la présence de quelques écarts qui ont été rectifié par la suite.

▪ Ecart :

- Absence d'un grillage des fenêtres au niveau de la salle laverie des moues
- Le mur au niveau du SAS d'hygiène se salissait.
- Le sol cassée au niveau de salle laverie des moules

- Causes:
 - le poids des moules tombées
 - Les brosses rotante de lave botte qui tachait le mur.
- Action corrective :
 - rénovation du sas d'hygiène
 - mettre en place le grillage.
 - Couvrir le mur avec de la Fayence. (Réalisé)
 - Revêtement du sol
 - o **Programme pré-requis « gestion de déchets »**

Résultats

Le tableau n°20 représente la vérification du PRP « Gestion de déchets » et cela après notre suivi sur le terrain

Tableau n°20: Résultats des PRP« gestion des déchets »

Paramètres à vérifier	Mars		Avril		Mai	
	Conforme		Conforme		Conforme	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Les déchets sont clairement identifiés et entreposés	1	/	1	/	1	/
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de production	1	/	1	/	1	/
L'évacuation des déchets est faite de façon à éviter toute contamination croisée	1	/	1	/	1	/
Les sacs pour déchets sont bien situés dans une zone désignée	1	/	1	/	1	/
Les matériaux utilisés sont imperméables, facile à nettoyer et à désinfecter	1	/	1	/	1	/
Des systèmes d'écoulement sont conçus	1	/	1	/	1	/
La fréquence d'évacuation doit être bien respectée	1	/	1	/	1	/
Taux de conformité	100%		100%		100%	

Taux de conformité du mois de mars = $\frac{7}{7} * 100 = 100\%$

7 : Nombre total des paramètres à vérifier

7 : Nombre de la conformité

Interprétation

Selon le tableau précédent, il a été constatées que le PRP « Gestion de déchets » a bien été suivi et respecté selon les paramètres cités dans la check-list. Ce dernier est conforme et répond aux exigences de la norme.

- Programme pré-requis« stockage et transport »

Résultats

Le tableau n°21 représente le suivi pour le PRP « Stockage et transport »

Tableau n°21 : Résultats des « PRP stockage et transport »

Paramètres à vérifier	Mars		Avril		Mai	
	Conforme		Conforme		Conforme	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Les matériaux et produits sont stockés dans de bonnes conditions	1	/	1	/	1	/
Les zones de stockage des produits finis, des matières premières et des emballages sont séparées.	1	/	1	/	1	/
L'humidité dans les zones de stockage des matières sèches est contrôlée	1	/	1	/	1	/
Les produits sont stockés dans une température ambiante	1	/	1	/	1	/
Le respect de la méthode FIFO/FEFO	1	/	1	/	1	/
M2La hauteur d'amplement est respectée	1	/	1	/	1	/
Les produits sont séparés au niveau des camions	1	/	1	/	1	/
L'état hygiénique de l'intérieur du camion est conforme	/	0	1	/	1	/
Taux de conformité	88%		100%		100%	

Taux de conformité du mois d'avril = $\frac{8}{8} * 100 = 100\%$

8: Nombre total des paramètres à vérifier

8: Nombre de la conformité

Interprétation

Selon le tableau précédent le PRP « Stockage et transport » a été respecté à 88%, la détection d'un seul écart a été constaté mais qui a été réglé par la suite.

▪ Ecart :

-Un camion comporté de la poussière au niveau de la benne.

▪ Cause :

-Nettoyage tardif ou porte mal fermée.

▪ Action corrective :

-Nettoyage correct et scellement de la porte du camion.

- Programme pré-requis« prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires »

Résultats

Le tableau n°22 représente les résultats de la vérification pour le PRP « prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires »

Tableau n°22 : Résultats des PRP « prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires »

Paramètres à vérifier	Mars		Avril		Mai	
	Conforme		Conforme		Conforme	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Des caméras de télésurveillance sont installées	1	/	1	/	1	/
Le pointage au niveau des tourniquets est mis en place	1	/	1	/	1	/
Une patrouille de sécurité est mise en place	1	/	1	/	1	/
Les zones potentiellement sensibles sont identifiées	1	/	1	/	1	/
Des codes d'entrées sont mis en place (verrous)	1	/	1	/	1	/
Taux de conformité	100%		100%		100%	

Taux de conformité du mois de mars = $\frac{5}{5} * 100 = 91\%$

5 : Nombre total des paramètres à vérifier

5 : Nombre de la conformité

Interprétation

Les données du tableau précédent indiquent que le suivi du PRP « prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires » a bien été respecté. Donc ce PRP est conforme et répond aux exigences de la norme.

4.4. Auto-diagnostic des PRP

Pour mieux évaluer et visualiser les résultats, les pourcentages des PRP du mois de mars sont représentés dans le radar (**figure20**).

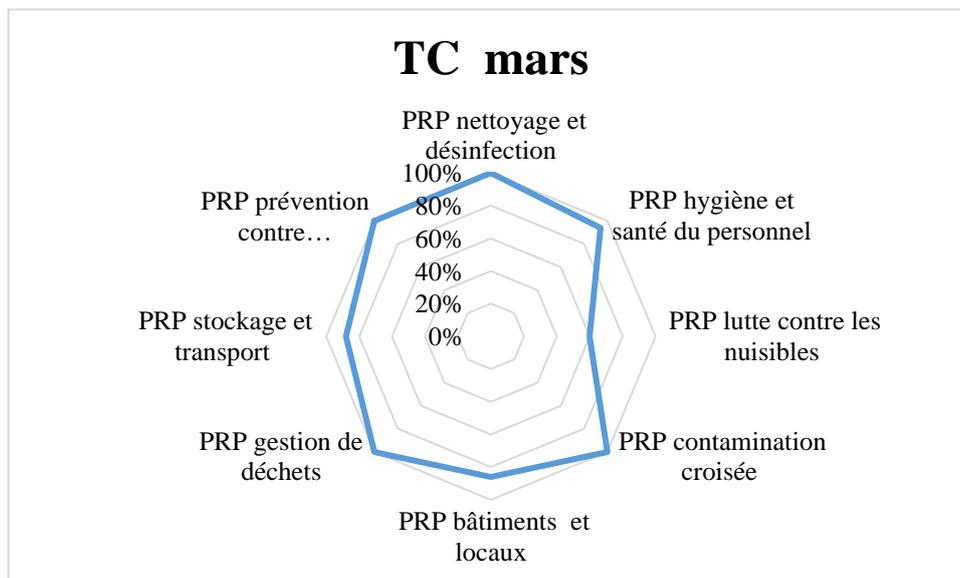


Figure 20 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP du mois de mars.

- Le trait bleu en gras dans le Radar représente le pourcentage de la conformité des huit PRP durant le mois de mars.

Les résultats montrent que les PRP sont conformes à une moyenne de 91%.

Pour mieux évaluer et visualiser nos résultats, les pourcentages des PRP du mois d'avril sont représentés dans le radar (**figure21**).

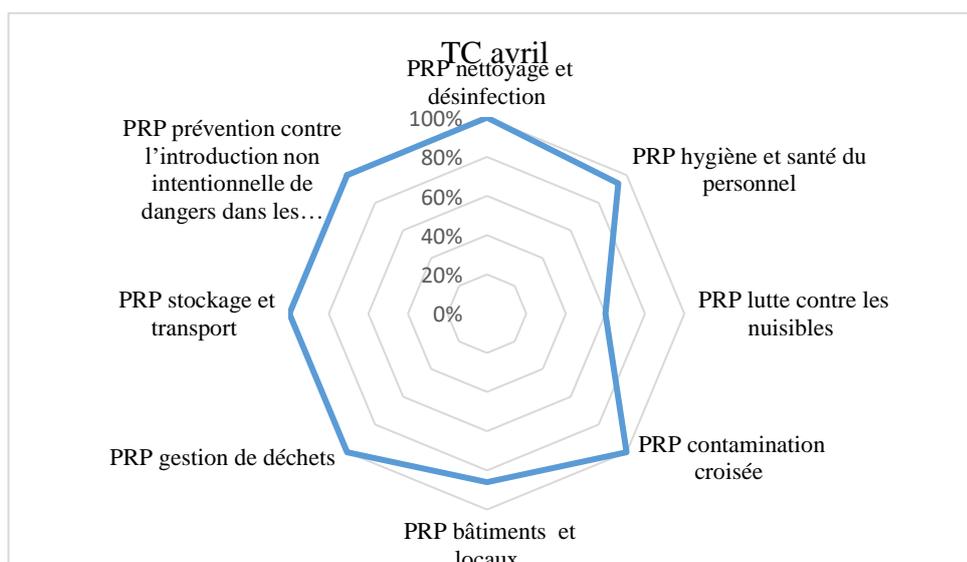


Figure 21 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP du mois d'avril.

- Le trait bleu en gras dans le Radar représente le pourcentage de la conformité des huit PRP durant le mois d'avril. Les résultats montrent que les PRP sont conformes à une moyenne de 93%.

Pour mieux évaluer et visualiser nos résultats, les pourcentages des PRP du mois de mars sont représentés dans le radar (**figure 22**).

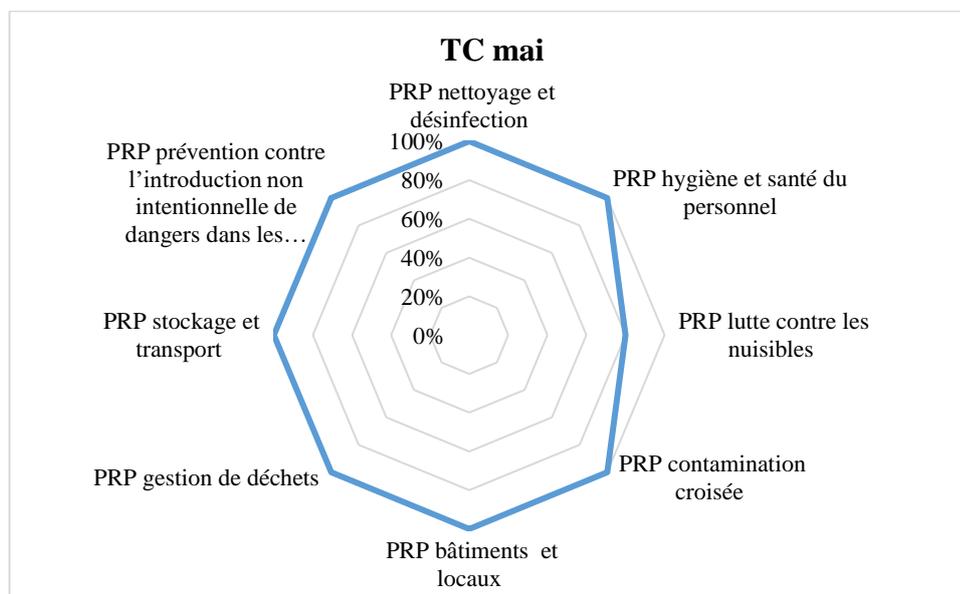


Figure 22 : Représentation graphique Radar des taux de conformité (TC) des PRP du mois de mai.

- Le trait bleu en gras dans le Radar représente le pourcentage de la conformité des huit PRP durant le mois de mai.

Les résultats montrent que les PRP sont conformes à une moyenne de 97%.

Pour mieux évaluer et visualiser nos résultats, les pourcentages des PRP des trois mois sont représentés dans le radar (**figure 23**).

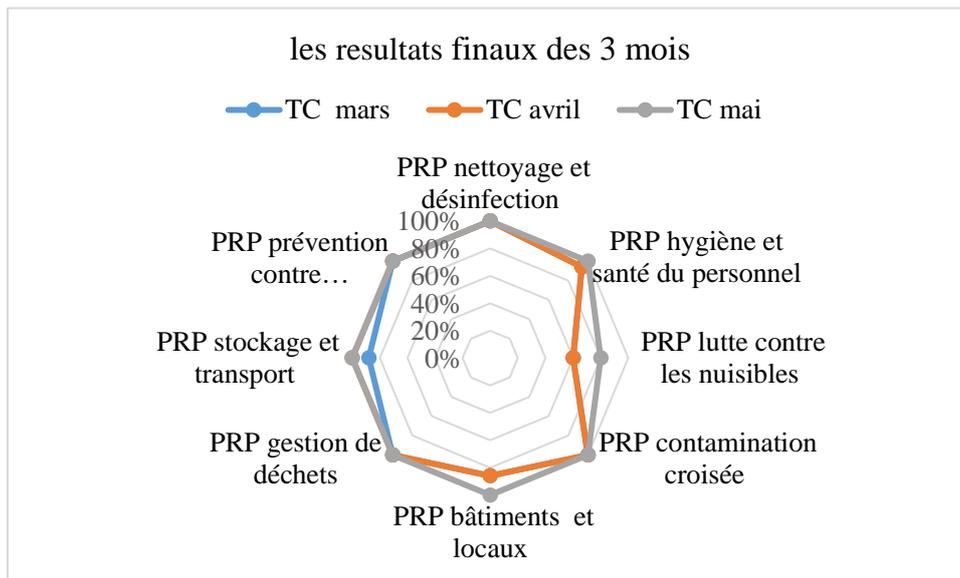


Figure 23 : Représentation graphique Radar des pourcentages finaux de conformité (TC) des PRP des 3 mois (mars, avril, mai)

Interprétation

Le graphique suivant, représente les résultats finaux des taux de conformités des programmes pré-requis durant les trois mois par trois traits différents. :

Le trait bleu : représente le taux de conformité des PRP du mois de mars, qui indique que ces derniers (nettoyage et désinfection, hygiène et sécurité des aliments, contamination croisée, bâtiments et locaux, gestion et locaux, et prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires) sont conformes et satisfaisant, ainsi nous pouvons déduire qu'ils sont formels vu leurs taux de conformité qui est entre 85% et 100%.

Par rapport au PRP lutte contre les nuisibles qui est de 60% soit de faible satisfaction il a été déduit qu'il est informel.

Le trait rouge : représente le taux de conformité des PRP du mois d'avril, qui nous indique que ces derniers (nettoyage et désinfection, hygiène et sécurité des aliments, contamination croisée, bâtiments et locaux, gestion et locaux, et prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires) sont conformes et satisfaisant, ainsi nous pouvons déduire qu'ils sont formels vu leurs taux de conformité qui est entre 85% et 100%.

Par rapport au PRP lutte contre les nuisibles qui est de 60% de faible satisfaction il a été déduit qu'il est informel.

Le trait gris : représente le taux de conformité des PRP du mois de mai, qui nous indique que tous les PRP sont satisfaisants à un taux de conformité dépassant les 80%. Donc il a été déduit qu'ils sont tous formels.

Le tableau n°18 représente un plan d'action qui consiste à apporter les corrections ou actions correctives nécessaires :

Tableau n°23 : Plan d'action pour les PRP

Programmes pré-requis	Ecarts	Action corrective	Date de réalisation
Hygiène et santé du personnel	-Hygiène vestimentaire (non-respect des mesures de préventions : non port de lunette de protection, non port de port des gants)	-Sensibilisation du personnel.	Début du mois de mai
Lutte contre les nuisibles.	-Porte cassée au niveau de la salle de conditionnement : pénétration des nuisible -Boîtes d'appâts cassées au niveau du magasin d'expédition. -Absence de grillage au niveau des fenêtres	-Changement de porte. -Remplacement des boîtes d'appâts. -Placement d'un grillage.	En mois d'avril
Bâtiments et locaux	-Les murs du SAS d'hygiène non conforme -Sol cassé au niveau de la laverie des moules. -Absence d'un grillage des fenêtres dans de la salle de lavage des moules	-Rénovation du SAS d'hygiène en recourant les murs avec de la Fayence. -Revêtement du sol. -Mettre en place d'un grillage.	En cours de réalisation (Début du mai)
Stockage et transport	Poussière au niveau du camion.	-Nettoyage correcte du camion. -Scellement de la porte.	En cours de réalisation

Conclusion

Conclusion

La norme ISO 22000 version 2018 spécifie les exigences d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires à mettre en œuvre par les entreprises afin de fournir des produits sûrs pour les consommateurs.

Pour démontrer son aptitude à maîtriser les dangers relatifs à la sécurité des aliments, la S.A.R.L. SOPI de Blida a décidé d'entamer la mise en place de la présente norme.

Notre mission était de préparer la mise en place de la norme ISO 22000 v 2018 au profit de la société en vue d'obtenir la certification. Pour cela, on a essayé de citer et démontrer les différentes étapes à suivre afin de parvenir à notre objectif. Sur ce nous avons évaluées huit PRP en utilisant des check-lists : quatre PRP sont satisfaisant à 100%, trois PRP sont satisfaisant entre 90% et 96% et un PRP (lutte contre les nuisibles) qui représente le plus faible pourcentage de satisfaction de 66%. Le pourcentage de conformité de l'application des huit PRP est de 94% ce dernier est donc satisfaisant.

Le développement d'une démarche visant le management de la sécurité des aliments au sein de toute organisation est un projet qui sollicite certes l'engagement de la direction, mais également une forte implication et une participation effective de l'ensemble du personnel de l'organisme.

D'après notre étude on a pu approfondir nos connaissances à propos de l'ISO 22000 et on peut conclure que cette norme est un bon outil de management permettant à l'entreprise de maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments le long de la chaîne alimentaire et de renforcer encore davantage son système de management de sécurité des aliments .

En perspectives il serait intéressant de réaliser les points suivants:

- Evaluation périodique de l'état d'avancement de conformité des PRP avec les exigences nationales et internationales.
- Faire un diagnostic et évaluation de la norme ISO 22000: 2018.
- Mise en place d'un système de management intégré QHSE.
- Application de recommandations proposées dans ce présent travail.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

1. **AFNOR, (2006)** : Agroalimentaire, Système de management de la sécurité des denrées Alimentaire : ISO 22000.
2. **AFNOR.** “ **Norme ISO 22005** : Traçabilité de la chaîne alimentaire — Principes généraux et exigences fondamentales s'appliquant à la conception du système et à sa mise en œuvre ”, (Juillet 2007).
3. **AL ATIQY, M.2005** .HACCP : analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise. Disponible sur <http://www.azaquar.com> (consulté le 25/03/2021).
4. **Allata S., Valero A., Benhadja L.,(2017)**. Implementation of traceability and food safety systems (HACCP) under the ISO 22000:2005 standard in North Africa: The case study of an ice cream company in Algeria. *Food Control*, 79, 239-253.
5. **Anonyme 1, (www.clextral.com)**. (alimentation-humaine couscous) Consulté le 02/04/2021
6. **Anonyme 2, (www.pqb.fr)**. Consulté le 15/04/2021
7. **Anonyme 3, (www.pecb.com)**. Consulté le 15/04/2021
8. **BLANC, D. (2009)**.ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : recommandation, outils, FAQ et retours de terrain. Ed2.: AFNOR. pp 108. Paris.
9. **Bolnot F.H., Perrin P. et O. Cerf. (2007)** : « Stratégies de maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments : l'apport de la norme ISO 22000 » Bull. Soc. Vet. Prat. De France.
10. **Boukhemia A., (2003)** : Aptitudes technologiques de quelques variétés de blé dur local : interaction amidon-protéine, thèse de magister option : science alimentaires. Boumerdes.
11. **Boutou O. (2008)**. De l'HACCP à l'ISO 22000 : Management de la sécurité des aliments, 2ème édition, AFNOR. 332 P.
12. **Boutou, O. (2019)**, Le Kit du responsable qualité en agroalimentaire Saint Denis, p 1, 50,411, France.
13. **Boutou, O. (2019)**. Formulaire et outils qualité 1,50 P, France.
14. **Chaoniruthisai P., Punnakitikashem P., Rajchamaha K., (2018)**. Challenges and difficulties in the implementation of a food safety management system in Thailand: A survey of BRC certified food productions. *Food Control*, 93, 274-282.
15. **Chen H., Liu S., Chen Y., Chen C., Yang H., Chen Y., (2019)**. Food safety management systems based on ISO 22000:2018 methodology of hazard analysis compared to ISO 22000:2005. *Accréditation and Quality Assurance*, 25, 23-27.
16. **Codex alimentarius. (2007)**. Système d'analyse des risques -points critiques pour leur
17. **Codex Standard 202-1995.NORME POUR LE COUSCOUS.**

- 18. Darrieumerlou, L. (2015).** La mise en place de l'ISO 22000 dans le Service Restauration des Hospices Civils de Lyon. Mémoire du Diplôme de Master. Université de Toulouse Jean Jaurés, 185P. France.
- 19. Exaris (2011).** PRP et PRP Opérationnels et approche processus, n° 42.
- 20. FAERGEMAND, J. (2008) :** La norme ISO 22000 garantira l'intégrité de la chaîne alimentaire, ISO Management systèmes.
- 21. FAO. (1997).** Système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application. Codex Alimentarius. CAC/RCP 1/ 1969, révision 3.Rome.
- 22. FEILLET, P. (2000) :** Le grain de blé, composition et utilisation. Paris 2000.
- 23. Franconie, H., Chastanet, M., Sigaut, F. (2010).**couscous, boulgour et polenta. Transformer et consommer les céréales dans le monde, Edition Karthala, pp.427.
- 24. GENESTIER, F. (2002).**L'HACCP en 12 phases : Principes et pratiques. Ed. Paris : AFNOR. 53 P.
- 25. GOLDON, B et WILLM C, (1998) :** les industries de première transformation des céréales.Collection science et technique agro-alimentaire.
- 26. Hebrard, A. (2002).** Granulation de semoules de blé dur, ENSA Montpellier.
- 27. ISO 15213 (2003).**Microbiologie des aliments. Méthode horizontale pour la recherche des bactéries sulfite-réductrices se développant en conditions anaérobies.
- 28. ISO 21527-1 (2008).**Microbiologie-Directives générales pour le dénombrement des levures et moisissures-Technique par comptage des colonies à 25 ° C.
- 29. ISO 22000 (2018).** Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire, Genève, 55 p.
- 30. ISO 9001 (2015).** Systèmes de management de la qualité - Exigences, Genève, 46 p.
- 31. 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.
- 32. JORA Journal Officiel n°24 de la République Algérienne.** Arrêté interministériel du 15 Rabie Ethani 1442 correspondant au 1er décembre 2020 fixant les conditions et les modalités de mise en œuvre du système d'analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise (HACCP).
- 33. JORA Journal Officiel n°39 de la République Algérienne.**Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.

- 34. Kasibi, O. (2018).** ISO 22000 V2018 en vigueur p1, 4. Maitrise (HACCP) et directives concernant son application. Appendice au CAC/RCP 1-1969, Rév. 3 (1997). Ed. FAO/OMS.
- 35. MOULE, C. (1971) :** La Maison Rustique. Phytotechnie Spéciale, Tome II Céréales
- 36. NORME ALGERIENNE ISO 15213(2012):** MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS.
Méthode horizontale pour le dénombrement des bactéries sulfite-réductrices se développant en conditions anaérobies.
- 37. NORME ALGERIENNE ISO 21527-2(2011) :** MICROBIOLOGIE DES ALIMENTS.
Méthode horizontale pour le dénombrement des levures et moisissures. Partie 2 : technique par comptage des colonies dans les produits à activité d'eau inférieure ou égale à 0.95.
- 38. NORME FRANCAISE EN ISO 9000(2015) :** Systèmes de management de la qualité- Principes essentiels et vocabulaire.
- 39. NORME ISO/TS 22002-1 :** Programmes pré-requis pour la sécurité des denrées alimentaires -Partie 1 : Fabrication des denrées alimentaires Pré-requis programmes on Food safety -Part 1 : Food manufacturing.
- 40. NORME ISO22000(2005). (Norme NF EN ISO 22000) :** système de management de la sécurité des denrées alimentaire-Exigence pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire.
- 41. Peduzzi, D., Pourtau, T., Leboulex M., Ramanantsoa, A., Mamie, U.(2016).**
L'alimentation dans la restauration aérienne. Projet tuteuré, Université de Toulouse Jean Jaurès, France 249 P.
- 42. Qarch, K. (2015).** Contribution à l'audit de suivi du système management qualité des denrées alimentaires selon la norme FSSC 22000 :2010. Rapport d'études. Université Sidi Mohammed Abdellah, Maroc. 79 P.
- 43. RIGE F., CARDON F., DOUSSIN J.,-P., (2004) :** Gestion et prévention des risques alimentaires, Ed. WEKA, 421, Suisse.
- 44. Salouhi.B. (2000).** Contribution à la mise en place d'un système de management de la sécurité alimentaire selon la norme ISO 22000 au niveau d'une conserverie agroalimentaire 2005. Diplôme d'étude supérieure spécialisée assurance qualité et contrôle analytique 2000, Université Ibn Tofail Kenitra. 131P.
- 45. Wallace C., Holyoak L., Powell C., Dykes F., (2011).** Re-thinking the HACCP team: an investigation into HACCP team knowledge and decision-making for successful HACCP development. Food Research International, 47(2), 236-245.
- 46. www.google.com/forms/about.** Consulté en mars 2021
- 47. www.google/maps.com** consulté en avril 2021

Annexes

Annexe I

Décret exécutif n° 39 du 08 Chaoual 1483

8 Chaoual 1438 2 juillet 2017	JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 39				23
9- Céréales et produits dérivés					
Catégories des denrées alimentaires	Micro-organismes/ métabolites	Plan d'échantillonnage		Limites microbiologiques (ufc/g)	
		n	c	m	M
Farines et semoules	<i>Escherichia coli</i>	5	2	10	10 ²
	Staphylocoques à coagulase +	5	2	10 ²	10 ³
	<i>Bacillus cereus</i>	5	2	10 ³	10 ⁴
	Moisissures	5	2	10 ³	10 ⁴
	Anaérobies sulfito-réducteurs	5	2	10 ²	10 ³
Céréales en grains destinées à la consommation en l'état et non à la transformation	Moisissures	5	2	10 ³	10 ⁴
	Anaérobies sulfito-réducteurs	5	2	10 ²	10 ³
Couscous et pâtes alimentaires	Moisissures	5	2	10 ²	10 ³
	Anaérobies sulfito-réducteurs	5	2	10 ²	10 ³

Annexe II

La formule utilisée pour le calcul du nombre colonies obtenues

$$N = \frac{\Sigma C}{V \times (n1 + 0.1n2) \times d}$$

ΣC	La somme des colonies identifiées sur l'ensemble des boites retenues.
V	Le volume de l'inoculum appliqué à chaque boite, en millilitre.
$n1$	Le nombre de boites retenues à la première dilution.
$N2$	Le nombre de boites retenues à la seconde dilution.
d	Le nombre de boites retenues à la seconde dilution.

Unité : UFC « unité formant des colonies »

NB : Arrondir à deux chiffres significatifs les résultats obtenus.

Annexe III

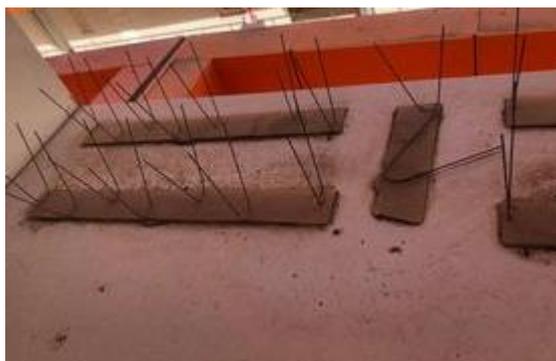


Figure 1 : Les piques anti- pigeons



Figure 2: boite appât



Figure 3: Trémie

Annexe IV

La check-list des programmes pré-requis

Tableau n°1 : Check-list du programme pré-requis nettoyage et désinfection.

	équipements	Opérations	13/04/2021		14/04/2021		21/04/2021	
			conformité		conformité		conformité	
1	Mélangeur et rouleur	Enlèvement des pâtes adhérentes	1	/	1	/	1	/
		Accompagnement avec une mousse	1	/	1	/	1	/
		Elimination efficace de la mousse	1	/	1	/	1	/
		Désinfection efficace	1	/	1	/	1	/
2	Tapis transfert vers cuiseur	Elimination de la pâte du couscous collée au tapis	1	/	1	/	1	/
		Désinfecter sans rincer	1	/	1	/	1	/
3	Cuiseur	Elimination de la pâte avec les pelles	1	/	1	/	1	/
		Rinçage à l'eau à grande pression.	1	/	1	/	1	/
4	Emoteur vertical	Enlèvement des pâtes adhérentes	1	/	1	/	1	/
		Rinçage à l'eau à grande pression.	1	/	1	/	1	/
5	Rotante	Elimination totale de la poussière	1	/	1	/	1	/
6	Refroidisseur	Elimination totale de la poussière	1	/	1	/	1	/
7	Elévateur à godet	Enlèvement des pâtes adhérentes	1	/	1	/	1	/
		Essuyer avec un chiffon mouillé et désinfecté	1	/	1	/	1	/
		Essuyage à sec	1	/	1	/	1	/
8	Silos	Elimination de la poussière	1	/	1	/	1	/

Annexe IV

Tableau n°2: Check-list du programme pré-requis hygiène et santé su personnel

Paramètres à vérifier		Mars/ avril 2021	
		conforme	
		oui	non
Hygiène Vestimentaire	Port convenable et propre de la tenue de travail	/	0
	Port des chaussures de protection convenables à leurs taches	1	/
	Absence d'épingles dans les foulards du personnel féminin	1	/
	Port des charlottes et de cache barbes	1	/
	Port de blouses et charlottes pour les invités, stagiaires et autres	1	/
Hygiène Corporelle	les ongles sont coupés	1	/
	la barbe rasée	1	/
	les cheveux sont courts	1	/
Hygiène Comportementale	Ne pas manger dans les ateliers	1	/
	Ne pas fumer, chiquer ou cracher	1	/
	Ne pas circuler anarchiquement	1	/
Etat de santé	des consultations médicales sont entretenues	1	/

Annexe IV

Tableau n°3:Check-list du programme pré-requis lutte contre les nuisibles de mois d'avril

Paramètres à vérifier	04/04/2021		14/04/2021		21/04/2021	
	conforme		conforme		conforme	
	oui	non	oui	non	oui	non
Des grilles métalliques sont installées au niveau des caniveaux et regards	/	0	/	0	/	0
Les ouvertures au niveau des locaux et bâtiments sont strictement colmatés	1	/	1	/	1	/
Installation des moustiquaires et des grillages au niveau des fenêtres	/	0	/	0	/	0
Les lampes anti insectes sont mises en place	1	/	1	/	1	/
Le seuil strict des portes	/	0	/	0	/	0
Enlèvement des nids de pigeons	1	/	1	/	1	/
Des filets anti pigeons sont installés	1	/	1	/	1	/
Des boites d'appâts des rongeurs sont mises en place	/	0	/	0	/	0
des systèmes de détection de nuisibles sont mis en place	1	/	1	/	1	/
Des insecticides sont utilisés pour l'élimination des blattes	1	/	1	/	1	/

Annexe IV

Tableau n°4: Check-list du programme pré-requis contamination croisée de mois de mai.

Paramètres à vérifier	17/05/2021	
	conforme	
	oui	non
Un plan de cloisonnement est mis en place (zonage)	1	/
Les matières premières et les produits finis sont séparés	1	/
Disposition des barrières physiques, murs ou bâtiments séparés	1	/
Empêchement et détection des contaminations potentielles	1	/
Eviter les matériaux cassants tels que les composants en verre et en plastique dur dans les équipements	1	/
Les produits qui sont en contact accidentel avec les allergènes sont protégés	1	/
Les BPH sont respectées par le personnel	1	/
Le nettoyage des locaux est efficace	1	/

Annexe IV

Tableau n°5: Check-list du programme pré-requis bâtiments et locaux du mois d'avril

Paramètres à vérifier	06/04/2021		11/04/2021		18/04/2021	
	Conforme		Conforme		Conforme	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Les sols, murs et plafond sont lisses et facile à nettoyer	1	/	1	/	1	/
Les portes et fenêtres sont étanches et facile à nettoyer	1	/	1	/	1	/
Un système d'évacuation d'eau et mis en place	1	/	1	/	1	/
Le dispositif d'éclairage est adéquat	1	/	1	/	1	/
Un système de ventilation est mis en place	1	/	1	/	1	/
Les différentes zones de production, nettoyage, stockage et autres sont séparées	1	/	1	/	1	/
Vérification de l'état des caniveaux et regards	/	0	/	0	/	0

Annexe IV

Tableau n°6 : Check-list des programmes pré-requis gestion des déchets du mois d'avril

Paramètres à vérifier	04/04/2021		12/04/2021		14/04/2021	
	Conforme		Conforme		Conforme	
	Oui	Non	Oui	Non	Oui	Non
Les déchets sont clairement identifiés et entreposés	1	/	1	/	1	/
La collecte des déchets est mise en place et loin des zones de production	1	/	1	/	1	/
L'évacuation des déchets est faite de façon à éviter toute contamination croisée	1	/	1	/	1	/
Les sacs pour déchets sont bien situés dans une zone désignée	1	/	1	/	1	/
Les matériaux utilisés sont imperméables, facile à nettoyer et à désinfecter	1	/	1	/	1	/
Des systèmes d'écoulement sont conçus	1	/	1	/	1	/
La fréquence d'évacuation doit être bien respectée	1	/	1	/	1	/

Annexe IV

Tableau°7: Check-list du programme pré-requis stockage et transport du mois d'avril

Paramètres à vérifier	07/04/2021		20/04/2021	
	Conforme		Conforme	
	Oui	Non	Oui	non
Les matériaux et produits sont stockés dans de bonnes conditions	1	/	1	/
Les zones de stockage des produits finis, des matières premières et des emballages sont séparées	1	/	1	/
L'humidité dans les zones de stockage des matières sèches est contrôlée	1	/	1	/
Les produits sont stockés dans une température ambiante	1	/	1	/
Le respect de la méthode FIFO/FEFO	1	/	1	/
La hauteur d'ablement est respectée	1	/	1	/
Les produits sont séparés au niveau des camions	1	/	1	/
L'état hygiénique de l'intérieur du camion est conforme	1	/	1	/

Annexe IV

Tableau°8: Check-list du programme pré-requis prévention contre l'introduction non intentionnelle de dangers dans les denrées alimentaires

Paramètres à vérifier	Tous les jours	
	Conforme	
	Oui	Non
Des caméras de télésurveillance sont installées	1	/
Le pointage au niveau des tourniquais est mis en place	1	/
Une patrouille de sécurité est mise en place	1	/
Les zones potentiellement sensibles sont identifiées	1	/
Des codes d'entrées sont mis en place (verrous)	1	/

Annexe V

Diagnostic de l'entreprise

Dans le cadre d'une étude lancée par les étudiantes du Master Sécurité Agroalimentaires et Assurance Qualité sur les bonnes pratiques d'hygiène (BPH), ce questionnaire est réalisé pour aider à mieux connaître l'entreprise :

- Domaine d'activité
 - Agroalimentaire
 - Pharmaceutique
 - Service
 - Energie
- Statut juridique
 - EURL
 - SARL
 - SNC
 - SPA
- Secteur d'activité
 - Privé
 - Publique
 - Mixte
- Quel est la taille de l'entreprise ?
 - TPE
 - PME
 - Grande entreprise
- Effectifs de l'entreprise
 - Entre 01-09 salariés
 - Entre 10-49 salariés
 - Entre 50-249 salariés
 - 250 salariés et plus
- Quel est le dispositif qui vous a aidé dans la création de votre entreprise ?
 - ANDI, CNAC, ANSEJ, ANGEM
 - L'état
 - Autonomie
 - Autre

- Votre entreprise est- elle certifiée ?
 - Oui
 - Non
- Si oui : quel type de certification et quelle version ?
 - ISO 9001 version 2015
 - ISO 22000 version 2005
- L'organisme certicateur est- elle reconnue au niveau international ?
 - Oui
 - Non
- Il existe un plan sur lequel nous identifions les objectifs, et les procédures pour atteindre ces objectifs ?
 - Oui
 - Non
- Une équipe de vérification est constituée pour assurer le fonctionnement de l'entreprise selon le plan existant.
 - Oui
 - Non
- Les informations et les résultats de la vérification sont documentés et conservés.
 - Oui
 - Non
- Dans notre entreprise, nous utilisons des outils pour mesurer les risques.
 - Oui
 - Non
- Est- ce qu'il y a des impacts de votre activité sur l'environnement ?
 - Oui
 - Non
- Le fonctionnement de l'entreprise est contrôlé et les problèmes de la qualité sont identifiés.
 - Oui
 - Non
- Des actions correctives et préventives sont évaluées en respectant la réglementation.
 - Oui
 - Non

- Les conditions de travail et les compétences du personnel sont vérifiées pour chaque processus.

Oui

Non

- Prenez vous la sécurité et la santé de votre personnel au centre de vos intérêts ?

Oui

Non

- Nous avons la capacité de maîtriser les couts.

Oui

Non

- Nous avons la capacité d'innover de nouveaux produits.

Oui

Non

- Une bonne part de marché est acquise par rapport aux concurrents.

Oui

Non

- Les exigences clients sont satisfaites.

Oui

Non

- Nos produits satisfont les conditions du marché international.

Oui (en cours de certification ISO 2200).

Non

- Nous avons le pouvoir d'intégrer des nouveaux marchés (marchés ciblés).

Oui

Non

- Travaillez- vous à l'exportation ?

Oui

Non

- Si oui, vers quel pays ?

Vers les pays africains.

De quelle façon cherchez-vous à développer votre entreprise ?

Certification, qualification personnel, équipements moderne, conditions de travail favorable, assurer la disposition des ressources nécessaires, assurer la très bonne qualité du produit.

Annexe VI

Références croisées entre le présent document et l'ISO 22000:2005

Le présent document	ISO 22000:2005
4 Contexte de l'organisme	Nouvel intitulé
4.1 Compréhension de l'organisme et de son contexte	Nouveau
4.2 Compréhension des besoins et attentes des parties intéressées	Nouveau
4.3 Détermination du périmètre d'application du système de management de la sécurité des denrées alimentaires	4.1 (et nouveau)
4.4 Système de management de la sécurité des denrées alimentaires	4.1
5 Leadership	Nouvel intitulé
5.1 Leadership et engagement	5.1, 7.4.3 (et nouveau)
5.2 Politique	5.2 (et nouveau)
5.3 Rôles, responsabilités et autorités au sein de l'organisme	5.4, 5.5, 7.3.2 (et nouveau)
6 Planification	Nouvel intitulé
6.1 Actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités	Nouveau
6.2 Objectifs du système de management de la sécurité des denrées alimentaires et planification des actions pour les atteindre	5.3 (et nouveau)
6.3 Planification des modifications	5.3 (et nouveau)
7 Support	Nouvel intitulé
7.1 Ressources	1, 4.1, 6.2, 6.3, 6.4 (et nouveau)
7.2 Compétences	6.2, 7.3.2 (et nouveau)
7.3 Sensibilisation	6.2.2
7.4 Communication	5.6, 6.2.2
7.5 Informations documentées	4.2, 5.6.1
8 Réalisation des activités opérationnelles	Nouvel intitulé
8.1 Planification et maîtrise opérationnelles	Nouveau
8.2 Programmes prérequis (PRP)	7.2
8.3 Système de traçabilité	7.9 (et nouveau)
8.4 Préparation et réponse aux situations d'urgence	5.7 (et nouveau)
8.5 Maîtrise des dangers	7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 8.2 (et nouveau)
8.6 Actualisation des informations spécifiant les PRP et le plan de maîtrise des dangers	7.7
8.7 Maîtrise des activités de surveillance et de mesure	8.3
8.8 Vérification relative aux PRP et au plan de maîtrise des dangers	7.8, 8.4.2
8.9 Maîtrise des non-conformités des produits et des processus	7.10
9 Évaluation des performances	Nouvel intitulé
9.1 Surveillance, mesure, analyse et évaluation	Nouvel intitulé
9.1.1 Généralités	Nouveau
9.1.2 Analyse et évaluation	8.4.2, 8.4.3

Le présent document	ISO 22000:2005
9.2 Audit interne	8.4.1
9.3 Revue de direction	5.8 (et nouveau)
9.3.1 Généralités	5.2, 5.8.1
9.3.2 Éléments d'entrée de la revue de direction	5.8.2 (et nouveau)
9.3.3 Éléments de sortie de la revue de direction	5.8.1, 5.8.3
10 Amélioration	Nouvel intitulé
10.1 Non-conformité et actions correctives	Nouveau
10.2 Amélioration continue	8.1, 8.5.1
10.3 Actualisation du système de management de la sécurité des denrées alimentaires	8.5.2

Le présent document	ISO 22000:2005
7 Support	Nouvel intitulé
7.1 Ressources	6
7.1.1 Généralités	6.1
7.1.2 Ressources humaines	6.2, 6.2.2 (et nouveau)
7.1.3 Infrastructure	6.3
7.1.4 Environnement de travail	6.4
7.1.5 Éléments du système de management de la sécurité des denrées alimentaires élaborés en externe	1 (et nouveau)
7.1.6 Maîtrise des processus, produits ou services fournis par des prestataires externes	4.1 (et nouveau)
7.2 Compétences	6.2.1, 6.2.2, 7.3.2
7.3 Sensibilisation	6.2.2
7.4 Communication	5.6
7.4.1 Généralités	6.2.2 (et nouveau)
7.4.2 Communication externe	5.6.1
7.4.3 Communication interne	5.6.2
7.5 Informations documentées	4.2
7.5.1 Généralités	4.2.1, 5.6.1
7.5.2 Création et actualisation des informations documentées	4.2.2
7.5.3 Maîtrise des informations documentées	4.2.2, 4.2.3 (et nouveau)

Le présent document	ISO 22000:2005
8.5.1 Étapes initiales permettant l'analyse des dangers	7.3
8.5.1.1 Généralités	7.3.1
8.5.1.2 Caractéristiques des matières premières, des ingrédients et des matériaux en contact avec le produit	7.3.3.1
8.5.1.3 Caractéristiques des produits finis	7.3.3.2
8.5.1.4 Utilisation prévue	7.3.4
8.5.1.5 Diagrammes de flux et description des processus	7.3.5.1
8.5.1.5.1 Élaboration des diagrammes de flux	7.3.5.1
8.5.1.5.2 Confirmation sur site des diagrammes de flux	7.3.5.1
8.5.1.5.3 Description des processus et de l'environnement des processus	7.2.4, 7.3.5.2 (et nouveau)
8.5.2 Analyse des dangers	7.4
8.5.2.1 Généralités	7.4.1
8.5.2.2 Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables	7.4.2
8.5.2.3 Évaluation des dangers	7.4.3, 7.6.2 (et nouveau)
8.5.2.4 Sélection et classement de la ou des mesures de maîtrise	7.3.5.2, 7.4.4 (et nouveau)
8.5.3 Validation de la ou des mesures de maîtrise et de la ou des combinaisons de mesures de maîtrise	8.2
8.5.4 Plan de maîtrise des dangers (plan HACCP/PRPO)	Nouvel intitulé
8.5.4.1 Généralités	7.5, 7.6.1
8.5.4.2 Détermination des limites critiques et des critères d'action	7.6.3 (et nouveau)
8.5.4.3 Systèmes de surveillance au niveau des CCP et pour les PRPO	7.6.3, 7.6.4 (et nouveau)
8.5.4.4 Actions entreprises lorsque les limites critiques ou les critères d'action ne sont pas respectés	7.6.5
8.5.4.5 Mise en œuvre du plan de maîtrise des dangers	Nouveau
8.6 Actualisation des informations spécifiant les PRP et le plan de maîtrise des dangers	7.7
8.7 Maîtrise des activités de surveillance et de mesure	8.3
8.8 Vérification relative aux PRP et au plan de maîtrise des dangers	Nouvel intitulé
8.8.1 Vérification	7.8, 8.4.2
8.8.2 Analyse des résultats des activités de vérification	8.4.3
8.9 Maîtrise des non-conformités des produits et des processus	7.10
8.9.1 Généralités	7.10.1, 7.10.2
8.9.2 Corrections	7.10.1
8.9.3 Actions correctives	7.10.2
8.9.4 Devenir des produits potentiellement dangereux	7.10.3
8.9.4.1 Généralités	7.10.3.1
8.9.4.2 Évaluation pour la libération	7.10.3.2
8.9.4.3 Devenir des produits non conformes	7.10.3.3
8.9.5 Retrait/rappel	7.10.4