

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة محمد بوضياف/المسيلة
UNIVERSITE MOHAMED BOUDIAF DE M'SILA



FACULTEDES SCIENCES
DEPARTEMENT DE MICROBIOLOGIE ET BIOCHIMIE
MEMOIRE : MASTER ACADEMIQUE
FILIERE: BIOCHIMIE ET MICROBIOLOGIE
OPTION: NUTRITION ET SCIENCES DES ALIMENTS

Présenté par

REHIM Leila

Thème :

***Initiation à la mise en place de la norme ISO 22000 version
2018 au sein de S.A.R.L. GERBIOR Groupe Benhamadi
Bordj Bou Arréridj***

DEVANT LE JURY :

Dr. BELBAHI Amine

Dr. HAMMOUI Yasmina

Dr. KHENICHE Abdelhakim

Université de M'sila

Université de M'sila

Université de M'sila

Encadreur

Examineur

Examineur

Promotion : 2019-2020

RÉSUMÉ

L'objectif du présent travail consiste à l'initiation à la mise en place de la Norme ISO 22000 v 2018 relative au management de la sécurité des denrées alimentaires, au sein de la SARL Gerbior Groupe Benhamadi à Bourdj Bou Arréridj.

Pour les aider à identifier et à maîtriser les risques qui menacent la sécurité alimentaire. L'organisme a commencé par réaliser un diagnostic de l'état actuel des programmes prérequis de l'usine selon les PRP ISO/TS 22002-1. Pour être dans une démarche d'amélioration continue, l'organisme a intégré à sa démarche un outil de management de la qualité de la qualité de type PDCA. Il intégré également une démarche HACCP pour la maitrise des dangers.

Après que toutes les démarches étaient prêtes pour la mise en œuvre afin de pouvoir faire le suivi jusqu'à l'obtention du certificat, la société Gerbior comme d'autres sociétés a subi les conséquences de la pandémie du corona virus CoVid 19, qui l'a empêché d'achever sa démarche de certification. Par conséquent, cette situation inattendue nous a empêché également d'accomplir l'objectif de départ de notre travail.

Finalement, nous nous sommes contentés de réaliser une initiation dans sa majorité théorique en se basant des étapes déjà entamées au sein de l'entreprise.

Mots clés: Pâtes alimentaires ; Sécurité alimentaire ; ISO 22000 v 2018 ; PDCA ; HACCP.

ABSTRACT

The aim of this work is to initiate the implementation of the ISO 22000 v 2018 Standard that is related to the management of food safety, within the SARL Gerbior, Benhamadi Group in Bourdj Bou Arréridj.

To help them identify and control the risks that threaten food security. The firm began first of making a diagnosis of the current state of the factory's prerequisite programs according to the PRP ISO / TS 22002-1. In order to insure a continuous improvement process, the firm has integrated a quality management tool into its approach type PDCA. They have also incorporated a HACCP approach to control hazards.

Even though all the steps for the implementation procedure were ready, in order to be followed up until the firm gets the certificate, SARL Gerbior, like other companies, suffered from the consequences of the Corona virus CoVid 19 pandemic, which played a role of barrier from carrying on the certification process.

Therefore, this unexpected situation also prevented us from fulfilling the basic goal of our work. In the end, we could show that we are content to carry out an almost theoretical initiation based on the steps already taken by the company.

Keywords: Pasta; Food safety; ISO 22000 v 2018; PDCA; HACCP.

الهدف من هذا العمل يكمن في الشروع في تطبيق نظام إدارة سلامة الأغذية (حسب الإيزو 22000 نسخة 2018) لصالح ش.ذ.م.م. جريبيور التابعة لمجموعة بن حمادي – برج بوعريبيج. وللمساعدة على تحديد المخاطر التي تهدد الأمن الغذائي والتصدي لها. الشركة كانت قد بدأت بإجراء تقييم للحالة الراهنة للبرامج المسبقة لمتطلبات الشركة وفقا لـ: ISO/TS22002-1. وفي إطار الحفاظ على مقاربة التحسين المستمر، دمجت الشركة إلى نظامها وسيلة من نوع PDCA لإدارة الجودة. كما وقد أدمج برنامج HACCP للتحكم في المخاطر. وبعد تهيئة جميع الخطوات اللازمة لتنفيذ ومتابعة جميع الخطوات حتى حصل الشركة على شهادة الإيزو، شركة جريبيور، كما باقي الشركات، عانت من عواقب وباء فيروس كورونا COVID19 الذي حال دون إتمام هذا المشروع. وقد نتج عن هذا الظرف الطارئ عدم تحقيق الهدف الأساسي من هذا العمل. وأخيرا، اكتفينا بمبادرة نظرية مبنية على الخطوات التي بدأت بها الشركة فعليا.

الكلمات المفتاحية: العجائن، سلامة الغذاء، إيزو 22000 نسخة 2018، PDCA، HACCP.

SOMMAIRE

RÉSUMÉ	II
ABSTRACT	III
ملخص	IV
SOMMAIRE	V
LISTE DES ABREVIATIONS	VII
LISTE DES FIGURES	VIII
LISTE DES TABLEAUX	IX
GLOSSAIRE	X
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I. ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE	2
1. Pâtes alimentaires	2
1.1. Généralités	2
1.2. Définition	2
1.3. Valeur nutritionnelle.....	2
1.4. Classification.....	3
1.5. Transformation des semoules en pâtes	4
1.5.1. Constituants des pâtes alimentaires	4
1.5.2. Transformation.....	4
2. Aperçu sur la norme ISO 22000 version 2018	5
2.1. Aperçu sur l'ISO	5
2.2. Système de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000 V 2018.5	
2.2.1. Principes	5
2.2.2. Approche processus.....	6
2.2.3. Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire	8
2.2.6. Réalisation des activités opérationnelles	9
2.2.7. Évaluation des performances et amélioration	11
CHAPITRE II. APPROCHE EXPERIMENTALE	13
1. Contexte du projet	13
1.1. Présentation de l'entreprise.....	13

2.	Présentation du projet	15
3.	Intégration du PDCA pour une amélioration continue	15
3.1.	Plan d'action	15
4.	Détermination des PRPs	18
4.1.1.	Diagnostic de l'état actuel	18
4.1.2.	Réalisation du diagnostic de l'usine selon les PRP de l'ISO/TS 22002-1	18
4.1.2.1.	Système de cotation de la grille.....	18
4.1.2.2.	Exigences sur la construction et la disposition des locaux	20
4.1.2.3.	Disposition des locaux et de l'espace de travail : à l'intérieur de l'usine	20
4.1.2.4.	Services généraux	21
4.1.2.5.	Élimination des déchets	22
4.1.2.6.	Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements.....	22
4.1.2.7.	Gestion des produits achetés.....	23
4.1.2.8.	Contamination Croisées.....	23
4.1.2.9.	Nettoyage et désinfection	24
4.1.2.10.	Maitrise des nuisibles.....	24
4.1.2.11.	Hygiène des personnels et installations destinées aux employés	24
4.1.2.12.	Produit retraités/ recyclés.....	25
4.1.2.13.	Procédure de rappel de produit.....	25
4.1.2.14.	Entreposage	26
2.2.	Maîtrise des dangers par le système HACCP	26
2.2.1.	Fiche descriptive des dangers	28
2.2.2.	Arbre de décision	29
	CONCLUSION.....	38

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ANNEXES

Liste des abréviations

AFNOR : Association française de normalisation

C : Conforme

CCP : Critical Control Point (Point critique de maîtrise).

DG : Direction Générale.

GDS : Gestionnaire des stocks.

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point (analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise).

HES : Hygiène et sécurité.

ISO : International Organization for Standardization (Organisation internationale de normalisation).

ISO/TS : Spécification Technique.

Labo : Laboratoire.

NC : Non conforme.

PC : Peu conforme.

PDCA : Plan, Do, Check, Act.

PRP : Programmes Pré-requis.

PRPO : Programmes Pré-requis Opérationnels.

R : Responsable.

RH : Ressources humaines.

SMSDA : Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires.

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Modèle d'un SMSDA.....	07
Figure 02 : Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018.....	12
Figure 03 : Organigramme général de la S.A.R.L. Gerbior	13
Figure 04 : Diagramme de fabrication des pâtes selon la société Gerbior	14
Figure 05 : Arbre de décision du système HACCP ; modèle du codex.....	30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Plan d'action appliqué par S.A.R.L. GERBIOR.....	16
Tableau 02 : Grille de cotation.....	19
Tableau 03 : Intervalle et niveau de conformité.....	20
Tableau 04 : Les différents dangers potentiels des pâtes alimentaires et couscous...	27
Tableau 05 : Équipements ayant pour but d'améliorer la sécurité des aliments.....	27
Tableau 06 : Liste des abréviations.....	28
Tableau 07 : Exemple de plan de surveillance des dangers des pâtes alimentaires et couscous.....	31

GLOSSAIRE

« Le début de la sagesse c'est de désigner les choses par leur nom ». Proverbe chinois

Action corrective	Action visant à éliminer la cause d'une non-conformité et à éviter qu'elle ne réapparaisse. Il peut y avoir plusieurs causes à une non-conformité. Une action corrective inclut l'analyse des causes.
Actualiser	Activité immédiate et/ou prévue visant à garantir l'application des informations les plus récentes. «Actualiser» est différent des termes «maintenir» et «conserver» : <i>i)</i> «maintenir» consiste à assurer la continuité de quelque chose/garder en bon état; <i>ii)</i> «conserver» consiste à garder quelque chose qui est récupérable.
Aliment pour animaux producteurs de denrées alimentaires	Produit simple ou composé, transformé, semi-transformé ou brut, destiné à nourrir les animaux producteurs de denrées alimentaires. <i>i)</i> les denrées alimentaires sont destinées à la consommation humaine et animale et incluent les aliments pour animaux producteurs de denrées alimentaires et les aliments pour animaux non producteurs de denrées alimentaires ; <i>ii)</i> les aliments pour animaux producteurs de denrées alimentaires sont destinés à nourrir les animaux producteurs de denrées alimentaires ; <i>iii)</i> les aliments pour animaux non producteurs de denrées alimentaires sont destinés à nourrir les animaux non producteurs de denrées alimentaires, tels que les animaux de compagnie.
Amélioration continue	Activité récurrente menée pour améliorer les performances
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. Un audit peut être interne (de première partie) ou externe (de seconde ou tierce partie), et il peut être combiné (s'il associe deux domaines ou plus). Un audit interne est réalisé par l'organisme lui-même ou par une partie externe pour le compte de celui-ci. Les domaines pertinents sont, par exemple, le management de la sécurité des denrées alimentaires, le management de la qualité ou le management environnemental.
Compétence	Aptitude à mettre en pratique des connaissances et des savoir-faire pour obtenir les résultats escomptés.
Conformité	satisfaction d'une exigence.
Contamination	Introduction ou présence d'un contaminant, y compris un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires, dans un produit ou un environnement de transformation.
Correction	Action visant à éliminer une non-conformité détectée. Une correction inclut le devenir de produits potentiellement dangereux et peut par conséquent être effectuée conjointement à une action corrective. Une correction peut être, par exemple, une nouvelle transformation, une

	transformation ultérieure et/ou l'élimination des conséquences défavorables de la non-conformité (par exemple la mise à disposition pour une autre utilisation ou un étiquetage spécifique).
Critère d'action	Caractéristique mesurable ou observable destinée à la surveillance d'un PRPO.
Chaîne alimentaire	Séquence des étapes 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.
Danger lié à la sécurité des denrées alimentaires	Agent biologique, chimique ou physique présent dans une denrée alimentaire pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé. Le terme «danger» ne doit pas être confondu avec le terme «risque» qui, dans le contexte de la sécurité des denrées alimentaires, désigne une fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé (par exemple contracter une maladie) et de la gravité de cet effet (par exemple décès, hospitalisation) lorsque le sujet est exposé à un danger spécifique. Les allergènes et les substances radiologiques font partie des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires.
Danger significatif lié à la sécurité des denrées alimentaires	Danger lié à la sécurité des denrées alimentaires, identifié au cours de l'évaluation des dangers, comme nécessitant d'être maîtrisé au moyen de mesures de maîtrise.
Denrée alimentaire	Substance (ingrédient) traitée, partiellement traitée ou brute, destinée à l'alimentation, englobant les boissons, le «chewing-gum» et toutes les substances utilisées dans la fabrication, la préparation ou le traitement des aliments, à l'exclusion des cosmétiques ou du tabac ou des substances (ingrédients) employées uniquement comme médicaments.
Diagramme de flux	Présentation schématique et méthodique de la séquence d'étapes et de leurs interactions dans le processus.
Efficacité	Niveau de réalisation des activités planifiées et d'obtention des résultats escomptés.
Exigence	Besoin ou attente formulé, généralement implicite ou obligatoire.
Information documentée	Information devant être maîtrisée et maintenue par un organisme ainsi que le support sur lequel elle figure.
Limite critique	Valeur mesurable qui distingue l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Les limites critiques sont établies en vue de déterminer si un CCP reste maîtrisé. Lorsqu'une limite critique est dépassée ou non atteinte, les produits concernés doivent être traités comme des produits potentiellement dangereux.
Lot	Quantité définie d'un produit fabriquée et/ou transformée et/ou conditionnée dans des conditions sensiblement identiques.

Mesure	Processus visant à déterminer une valeur.
Mesure de maîtrise	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.
Niveau acceptable	Niveau d'un danger lié à la sécurité des denrées alimentaires ne devant pas être dépassé dans le produit fini fourni par l'organisme.
Non-conformité	Non-satisfaction d'une exigence.
Objectif	Résultat à atteindre. Dans le contexte du SMSDA, les objectifs sont fixés par l'organisme, en cohérence avec sa politique relative à la sécurité des denrées alimentaires, en vue d'obtenir des résultats spécifiques.
Organisme	Personne ou groupe de personnes ayant un rôle avec les responsabilités, l'autorité et les relations lui permettant d'atteindre ses objectifs.
Performance	Résultat mesurable. Les performances peuvent être liées à des résultats quantitatifs ou qualitatifs.
Point critique pour la maîtrise CCP	Étape du processus à laquelle une ou des mesures de maîtrise sont appliquées pour prévenir l'apparition d'un danger significatif lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable, avec une ou des limites critiques définies et une mesure permettant l'application de corrections.
Politique	Intentions et orientations d'un organisme, telles qu'elles sont officiellement formulées par sa direction.
Produit	Élément de sortie qui est le résultat d'un processus.
Produit fini	Produit ne faisant l'objet d'aucun traitement ou transformation ultérieur par l'organisme.
Processus	Ensemble d'activités corrélées ou en interaction qui transforme des éléments d'entrée en éléments de sortie.
Programme prérequis PRP	Conditions et activités de base nécessaires au sein de l'organisme et tout au long de la chaîne alimentaire pour préserver la sécurité des denrées alimentaires. Les PRP nécessaires dépendent du segment de la chaîne alimentaire dans lequel l'organisme intervient et du type d'organisme. Exemples de termes équivalents : bonnes pratiques agricoles (BPA), bonnes pratiques vétérinaires (BPV), bonnes pratiques de fabrication (BPF), bonnes pratiques d'hygiène (BPH), bonnes pratiques de production (BPP), bonnes pratiques de distribution (BPD) et bonnes pratiques de vente (BPV).
Programme prérequis opérationnel PRPO	Mesure de maîtrise ou combinaison de mesures de maîtrise appliquée pour prévenir l'apparition d'un danger significatif lié à la sécurité des denrées alimentaires ou pour le ramener à un niveau acceptable, et où un critère

d'action et une mesure ou une observation permettent une maîtrise efficace du processus et/ou du produit.

Risque	Effet de l'incertitude. Un effet est un écart, positif ou négatif, par rapport à une attente. L'incertitude est l'état, même partiel, de manque d'information qui entrave la compréhension ou la connaissance d'un événement, de ses conséquences ou de sa vraisemblance. En matière de sécurité des denrées alimentaires, le risque est une fonction de la probabilité d'un effet adverse 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	Assurance que les denrées alimentaires n'auront pas d'effet néfaste sur la santé du consommateur quand elles sont préparées et/ou consommées conformément à l'utilisation à laquelle elles sont destinées. La sécurité des denrées alimentaires est en relation avec l'apparition de dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires dans les produits finis et n'inclut aucun autre aspect de la santé, tel que la malnutrition. Cela inclut les aliments pour animaux producteurs de denrées alimentaires et les aliments pour animaux non producteurs de denrées alimentaires.
Surveillance	Détermination de l'état d'un système, d'un processus ou d'une activité par : <i>i</i>) la validation est réalisée en amont d'une activité et fournit des informations sur la capacité à obtenir les résultats escomptés ; <i>ii</i>) la surveillance est réalisée au cours d'une activité et fournit des informations à des fins d'intervention dans un intervalle de temps spécifié ; <i>iii</i>) la vérification est réalisée en aval d'une activité et fournit des informations à des fins de confirmation de la conformité.
Système management	de Ensemble d'éléments corrélés ou en interaction d'un organisme, utilisés pour établir des politiques, des objectifs et des processus de façon à atteindre lesdits objectifs. Un système de management peut traiter d'un seul ou de plusieurs domaines. Les éléments du système comprennent la structure, les rôles et responsabilités, la planification et le fonctionnement de l'organisme.
Traçabilité	Est l'aptitude à retrouver l'historique d'un article au moyen d'une identification enregistrée. La traçabilité est ainsi la capacité de retracer le cheminement d'un aliment depuis le producteur primaire jusqu'au client.
Validation	« Sécurité des denrées alimentaires » obtention de preuves démontrant qu'une mesure de maîtrise (ou une combinaison de mesures de maîtrise) permettra de maîtriser efficacement le danger significatif lié à la sécurité des denrées alimentaires. La validation est réalisée au moment de la conception d'une combinaison de mesures de maîtrise, ou lorsque des modifications sont apportées aux mesures de maîtrise mises en œuvre.
Vérification	Confirmation, par des preuves tangibles, que les exigences spécifiées ont été satisfaites.

INTRODUCTION

Les céréales occupent à l'échelle mondiale une place primordiale dans le système agricole. Ils sont considérés comme une principale source de la nutrition humaine et animale (Slama *et al.*, 2005). En Algérie, les produits céréaliers, dont le blé, occupent une place stratégique dans le système alimentaire et dans l'économie nationale. On observe dernièrement une augmentation sensible des quantités consommées des pâtes alimentaires. La naissance de plusieurs groupes privés correspond à l'émergence d'un tissu industriel de plus en plus dense. Les principales variétés produites sont : les pâtes pleines, préparées par extrusion (vermicelles, spaghettis, nouilles, tagliatelles) ; les pâtes creuses extrudées (coudes, coquilles, coquillettes, etc.) ; les pâtes roulées ou découpées (langue d'oiseau, lettres et caractères, etc.) ; couscous et des pâtes courtes, longues et potages avec une production d'environ 45, 20 et 35 % respectivement (Djermoun, 2009).

La qualité sanitaire est considérée comme une des dimensions de ce qui définit la qualité intrinsèque d'un produit alimentaire au même titre que l'absence de défauts, la qualité organoleptique (gustative) et la qualité d'usage (en lien par exemple avec le conditionnement) (Luning et Marcelis, 2007). La maîtrise du risque sanitaire des aliments fait partie intégrante de la stratégie des firmes agroalimentaires. Les entreprises mettent en place des dispositifs organisationnels aptes à générer une maîtrise efficace des risques, à travers la conformation à des référentiels assez stricts, répondant à des normes publiques ou à des standards privés (Marouseau, 2002).

La norme ISO 22000, preuve de la croissance des enjeux autour de la sécurité des aliments, depuis 2005, les industriels de l'agroalimentaire disposent d'une norme spécifique relative aux « systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires ». Les premiers travaux sur la norme ont été initiés en 2001 pour harmoniser un grand nombre de référentiels privés qui ont émergé après la crise de l'encéphalopathie spongiforme bovine ESB (Saidi-Kabèche *et al.*, 2012). Il serait, donc, intéressant que les recherches se focalisent aussi sur ce genre d'études autres que la recherche sur les aliments eux-mêmes.

Dans cette optique, la mise en place et l'application de la norme ISO 22000 dans l'industrie agroalimentaire aidera les étudiants des sciences alimentaires à découvrir un nouvel horizon professionnel. Notre travail s'inscrit dans le contexte d'une contribution à la mise en place de la norme ISO 22000 version 2018, filiale des pâtes de type couscous au sein de Gerbior Ben Hammadi, Bordj-Bou-Argeridj.

Chapitre I. ÉTUDE BIBLIOGRAPHIQUE

1. Pâtes alimentaires

1.1. Généralités

Les pâtes alimentaires sont l'un des aliments de conserve issus du blé. En Chine, diverses sources écrites attestent de l'existence, vers le III^e siècle avant notre ère, d'un ensemble de denrées à base de farine de blé, appelées *bing*. Des premières mentions jusqu'aux premières recettes au VI^e siècle, grâce aux poèmes et textes vantant leurs mérites gastronomiques et leur utilisation, on peut reconstituer leur histoire, évaluer la place qu'elles occupaient dans les mœurs alimentaires, le prix et le prestige qu'on leur attachait. Parallèlement, en suivant l'évolution sémantique du terme les désignant, on émet l'hypothèse que ces préparations céréalières sont conçues, du point de vue culinaire, comme des " formes " au regard des plats " informes " que sont les bouillies ou les porridges, conception qui trouve son origine dans la composition et le mode de fabrication de " levains " destinés à la fermentation de boissons alcooliques, dont on connaît l'existence depuis la plus haute antiquité (Sabban, 1990).

Aujourd'hui, les pâtes alimentaires sont des produits à consommation courante dans nombreux pays, et prennent la deuxième place après le pain dans la consommation mondiale (Torres et *al.*, 2007). Elles constituent, avec le couscous, un des principaux débouchés de la filière de la transformation du blé dur. Elles jouent un rôle important dans la nutrition humaine, et peuvent être facilement préparées, manipulées, cuites et stockées (Agama et *al.*, 2009).

1.2. Définition

Les pâtes alimentaires sont le résultat de la dessiccation d'un pàton non fermenté, moins hydraté que celui du pain et obtenu à partir de semoule de blé dur. La structure de la pâte alimentaire semble être un réseau de gluten, composé par des protéines de réserve, gliadines (protéines monomériques) et gluténines (protéines agrégées par des liaisons disulfures) (Alais et *al.*, 2003).

1.3. Valeur nutritionnelle

Les pâtes alimentaires ont également d'intéressantes qualités nutritionnelles, liées à leur composition (semoule de blé) et à leur structure construite au cours des étapes successives

(hydratation-malaxage, extrusion, séchage, cuisson) du procédé de pastification (Laleg K et *al.*, 2019).

La structure spécifique des pâtes se caractérise par la présence d'un réseau dense de protéines encapsulant les granules d'amidon (Cunin et *al.*, 1995 ; Pagani et *al.*, 1986) limitant ainsi leur gonflement et leur susceptibilité à l'hydrolyse enzymatique (Grandfelt et *al.*, 1991 ; Colonna et *al.*, 1990). Elle confère aux pâtes leur faible indice glycémique (IG autour de 32-65) en faisant ainsi un aliment d'intérêt (Foster-Powell et *al.*, 2002). La consommation d'aliments à faible indice glycémique serait en effet associée à une moindre prévalence de pathologies comme le diabète, les maladies cardiovasculaires et certains cancers (Jenkins et *al.*, 2002 ; Barclay et *al.*, 2008), et participerait au contrôle du poids et à la prise en charge de l'obésité par une action sur la satiété, le rassasiement et la b-oxydation des lipides in-vivo (Brand-Miller et *al.*, 2002).

Outre sa richesse en amidon (~72 %) et son faible IG, la pâte alimentaire est également une source non négligeable de protéines (~12 %), mais ces dernières sont pauvres en certains acides aminés indispensables, comme la lysine et la thréonine (Abdel-Aal et *al.*, 2002).

1.4. Classification

Selon Tremoliere et *al.*,(1984) et Boudreau et *al.*,(1992), les pâtes alimentaires sont classées en deux groupes selon les machines utilisées pour leur fabrication :

1. *Pâtes pressées ou tréfilées* : une pâte comprimée par une presse à travers une filière qui sert de moule dont on obtient les formes classiques telles que le spaghetti, macaroni, coquillettes ou coupées à volonté de manière à obtenir des pâtes longues ou courtes.
2. *Pâtes laminées* : Ce type de produit est abaissé par laminage entre deux cylindres et est réduit en feuilles larges et minces. Celles-ci sont soit divisées en rubans, soit amenées sur des machines munies d'emporte-pièces ce qui donne la forme désirée.

Les pâtes alimentaires sont classées également en deux catégories pâtes sèches et les pâtes fraîches. Pour les sèches, les abaisses de pâtes ainsi formées peuvent tout d'abord être précuites pour être ensuite séchées ou être tout de suite séchées sans cuisson préalable ; elles peuvent être stockées sans problème à température ambiante. Cependant pâtes fraîches, leur durée de conservation dépend de la méthode de conservation employée (Ugrinovits et *al.*, 2004).

1.5. Transformation des semoules en pâtes

1.5.1. Constituants des pâtes alimentaires

La semoule de blé dur est considérée comme le témoin auxquels sont comparées les autres matières premières. Elle est reconnue comme substrat principal pour la fabrication des pâtes alimentaires en raison de sa teneur en gluten qui confère aux pâtes (couscous, pâtes alimentaires, ...) des propriétés technologiques et rhéologiques spécifiques, de sa dureté, sa couleur unique, sa saveur et sa qualité de cuisson (Petitot, 2009).

Selon S.I.F.P.A.F (2012) l'eau utilisée pour permettre le malaxage de la semoule se trouve alors, complètement évaporée et qu'après dessiccation, le taux résiduel et réglementaire d'humidité des pâtes, soit 12,5% s'avère légèrement inférieur à celui de la semoule mise en œuvre (14 à 15%) (Feillet et *al.*, 1996).

1.5.2. Transformation

La transformation de la semoule en une forme de pâtes cohérente avec le potentiel de fournir la texture requise est réalisée dans le processus d'humidification, de mélange et enfin d'extrusion. Lorsqu'elle est réalisée avec succès, la forme des pâtes a un réseau de protéines qui encapsule les granules d'amidon, et cette structure est moulée en un tout cohérent avec un minimum absolu de vides, de fissures et de défauts.

Aujourd'hui, le procédé de fabrication continu est réalisé à l'aide de l'automatisation. Il donne lieu à une productivité haute (2-5 tonnes/h). Il comporte trois étapes fondamentales (Feillet, 2000 ; Petitot et *al.*, 2010) :

1. L'hydratation/ malaxage de la semoule.
2. Formage ou façonnage (extrusion/ laminage).
3. Séchage.

2. Aperçu sur la norme ISO 22000 version 2018

2.1. Aperçu sur l'ISO

L'ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique (ISO, 2018).

2.2. Système de management de la sécurité des denrées alimentaires ISO 22000 V 2018

Cette norme a été élaboré par le comité technique ISO/TC 34, *Produits alimentaires*, sous-comité SC 17, *Systèmes de management pour la sécurité des denrées alimentaires SMSDA*. Cette édition du SMSDA de 2018 annule et remplace la première édition 2005. Cette dernière a fait l'objet d'une révision technique par le biais de l'adoption d'une structure révisée.

L'adoption d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires relève d'une décision stratégique de l'organisme qui peut l'aider à améliorer ses performances globales en matière de sécurité des denrées alimentaires. En mettant en œuvre un SMSDA fondé sur la norme ISO 22000 v 2018, les avantages pour un organisme sont les suivants :

- aptitude à fournir en permanence des denrées alimentaires sûres et des produits et services conformes aux exigences du (des) client(s) et aux exigences légales et réglementaires applicables;
- prise en compte des risques associés aux objectifs de l'organisme;
- aptitude à démontrer la conformité aux exigences spécifiées du SMSDA (Saidi-Kabèche et *al.*, 2012).

2.2.1. Principes

La norme ISO 22000 version 2018 utilise l'approche processus, qui intègre le cycle PDCA (Plan-Do-Check-Act) et une réflexion fondée sur les risques (Allata et *al.*, 2017). L'approche processus permet à un organisme de planifier ses processus et leurs interactions.

Le cycle PDCA permet à un organisme de s'assurer que ses processus sont dotés de ressources adéquates et gérés de manière appropriée et que les opportunités d'amélioration sont déterminées et mises en œuvre.

La réflexion fondée sur les risques permet à un organisme de déterminer les facteurs susceptibles de provoquer une dérive de ses processus et de son SMSDA par rapport aux résultats attendus, et de mettre en place des mesures de maîtrise afin de prévenir ou de limiter les effets négatifs. La sécurité des denrées alimentaires concerne la présence de dangers liés aux aliments au moment de leur consommation (ingestion par le consommateur). Des dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires peuvent survenir à n'importe quelle étape de la chaîne alimentaire. Il est donc essentiel de maîtriser de façon adéquate l'intégralité de cette chaîne. La sécurité des denrées alimentaires est assurée par les efforts combinés de tous les acteurs de la chaîne alimentaire. Le document fourni par ISO (22000 V-2018) spécifie les exigences d'un SMSDA comprenant les éléments suivants, généralement reconnus comme essentiels :

- communication interactive;
- management du système;
- programmes prérequis;
- principes d'analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise (HACCP)

(Chen et *al.*, 2019).

2.2.2. Approche processus

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 (ISO, 2018). 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.

a. 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.

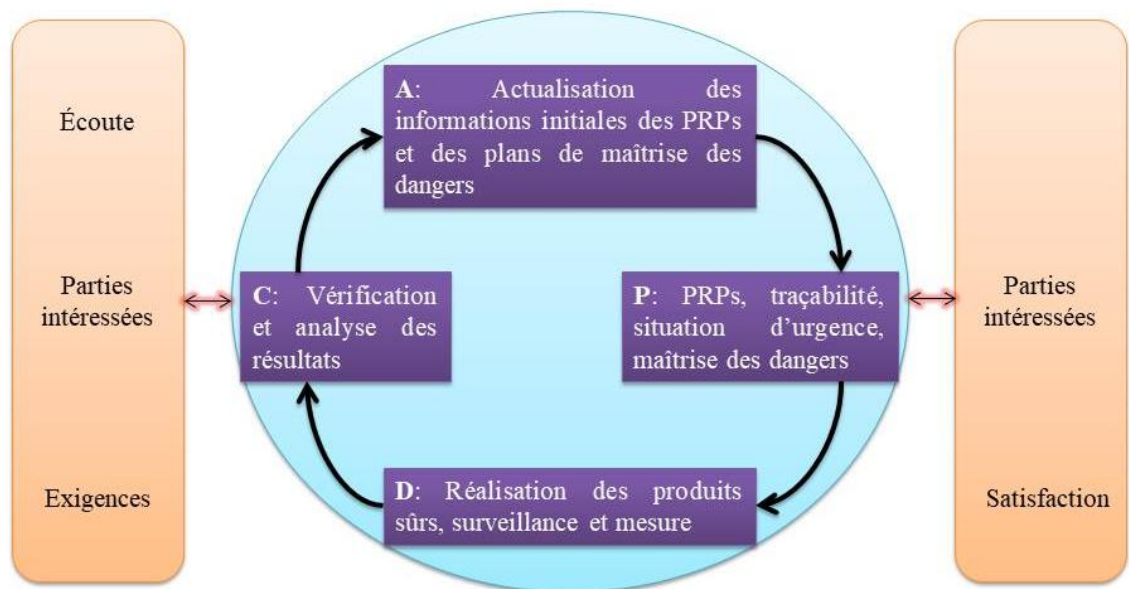


Figure 1. Cycle PDCA pour une amélioration continue de SMSDA.

b. 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 (ISO, 2018). Le concept de la réflexion fondée sur les risques est basé sur les principes HACCP au niveau opérationnel.

2.2.3. Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire

Les exigences relatives à un SMSDA pour permettre à un organisme directement ou indirectement impliqué dans la chaîne alimentaire, de :

1. planifier, mettre en œuvre, exploiter, maintenir et actualiser un SMSDA fournissant des produits et services qui sont sûrs, conformément à leur utilisation prévue;
2. démontrer sa conformité aux exigences légales et réglementaires applicables en matière de sécurité des denrées alimentaires;
3. évaluer et apprécier les exigences en matière de sécurité des denrées alimentaires établies en accord avec le(s) client(s) et démontrer la conformité à celles-ci;
4. communiquer efficacement sur les questions relatives à la sécurité des denrées alimentaires avec les parties intéressées de la chaîne alimentaire;
5. garantir la conformité avec sa politique déclarée en matière de sécurité des denrées alimentaires;
6. démontrer cette conformité auprès des parties intéressées;
7. faire certifier ou enregistrer son SMSDA par un organisme externe, ou effectuer une auto-évaluation ou une auto-déclaration de conformité à la norme ISO 22000 V-2018.

a. Contexte de l'organisme

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 les limites et l'applicabilité du SMSDA afin d'établir son périmètre d'application (spécifier les produits et services, les processus et le ou les sites de production qui sont inclus dans le SMSDA. Le périmètre d'application doit être disponible et maintenu sous la forme d'une information documentée (ISO, 2015).

b. 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, 2015).

c. 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, 2018).

d. 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.

2.2.6. Réalisation des activités opérationnelles

a. Programmes prérequis (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).

b. Système 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 (Chaoniruthisai et *al.*, 2018), 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.

c. 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).

d. 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).

e. 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).

f. 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 (Chen et *al.*, 2019), 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.

g. 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 (Allata et *al.*, 2017). 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 (kafetzopoulous et *al.*, 2013).

h. 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).

2.2.7. Évaluation des performances et amélioration

L'organisme doit analyser et évaluer les données et informations appropriées issues de la surveillance et de la mesure, y compris les résultats des activités de vérification relatives aux PRP et au plan de maîtrise des dangers, les audits internes et les audits externes pour que l'organisme peut élaborer sa propre revue de direction (Chen et *al.*, 2019).

L'organisme doit améliorer en continu la pertinence, l'adéquation et l'efficacité du SMSDA (Chen et *al.*, 2019). 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.

La direction doit garantir que le SMSDA est actualisé en permanence. Pour ce faire, l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires doit évaluer le SMSDA à des intervalles planifiés. L'équipe doit examiner la nécessité de revoir l'analyse des dangers, le plan de maîtrise des dangers établis et les PRP établis.

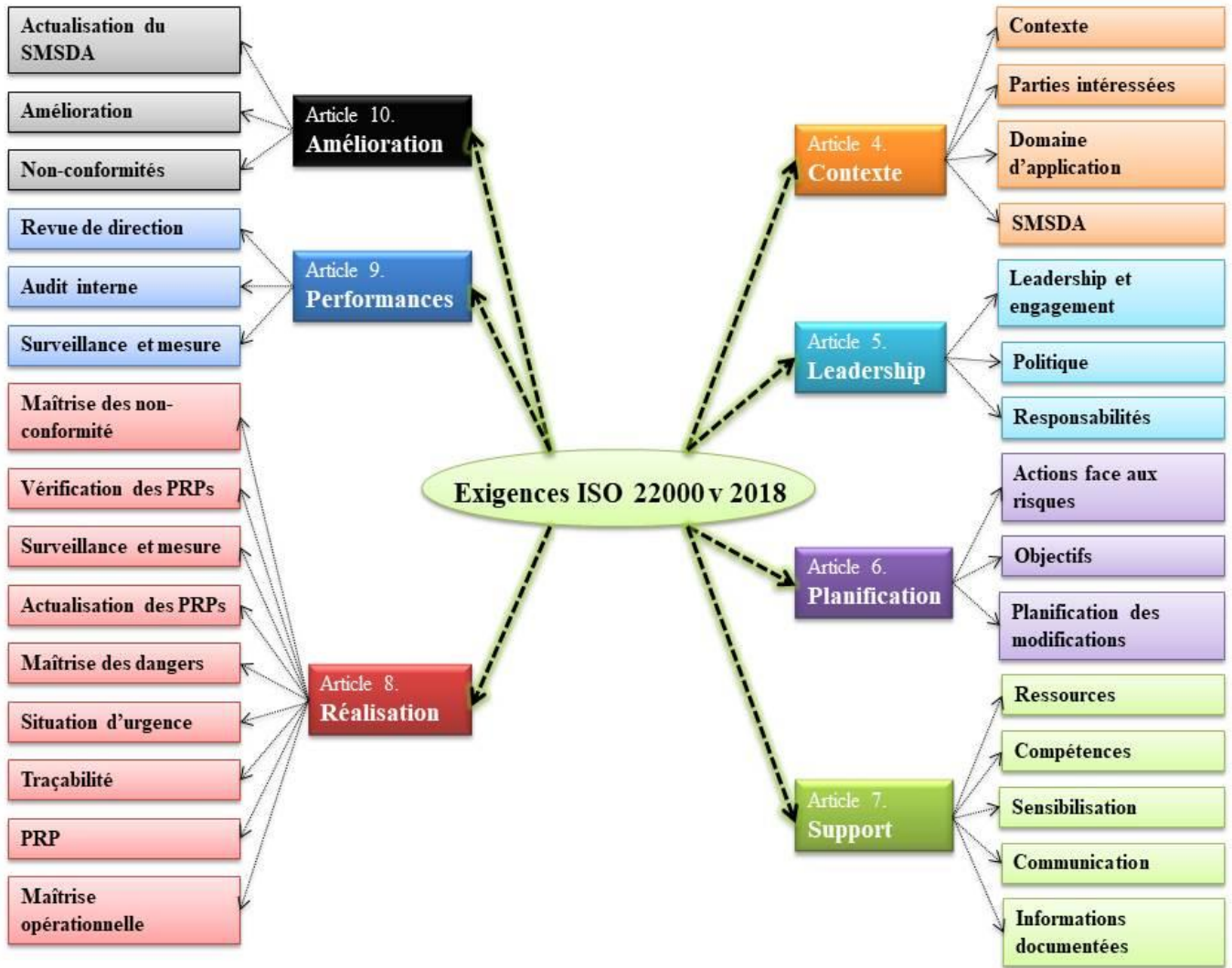


Figure 2. Les exigences de la norme ISO 22000 v 2018.

Chapitre II. APPROCHE EXPERIMENTALE

Les résultats que contient ce chapitre ne représentent que les informations qu'on a pu obtenir vu que l'entreprise n'a pas encore eu la certification et aussi les conditions vécus (La pandémie du CoVid-19 et le confinement.....etc).

1. Contexte du projet

1.1. Présentation de l'entreprise

Depuis 2002, les moulins Gerbior du groupe Benhamadi sont devenus un des leaders dans la fabrication de semoules et des farines panifiables de qualité supérieure. Gerbior a entrepris dans un premier temps l'intégration verticale de l'ensemble de ses activités avec l'acquisition des équipements ultra modernes et la mise en place d'un laboratoire de recherches et de contrôle avec des technologies de pointe. Après 15 ans de recherches et développements, le groupe dispose d'un savoir-faire immense, qui lui a permis d'offrir aux consommateurs une variété de produits commercialisés sous la marque EXTRA. En Février 2013, le groupe Benhamadi a fait l'acquisition de GIPATES qui est spécialisé dans la production de pâtes et couscous. Aujourd'hui Gerbior est soutenu par un réseau de distributeurs situé à Alger, Oran, Annaba, Constantine et Sétif ; et emploie plus de 300 personnes dont 15 experts.

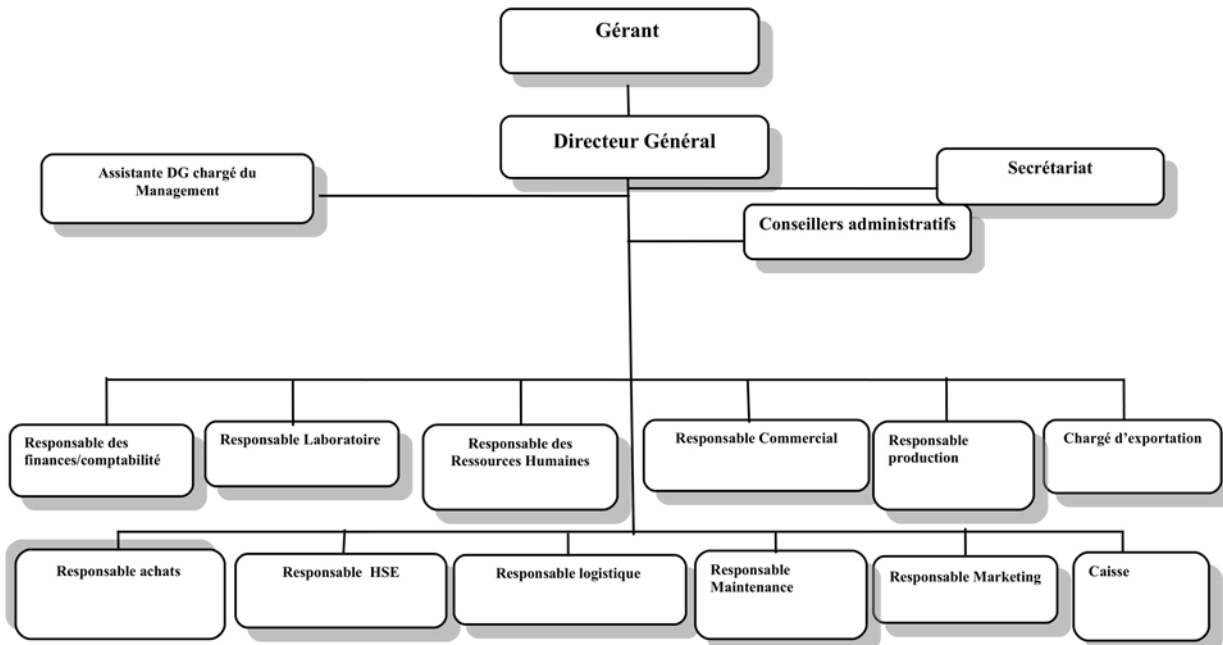


Figure 3. Organigramme général de la S.A.R.L. Gerbior

Le diagramme ci-dessous représente les différentes étapes de fabrication des pâtes alimentaires.

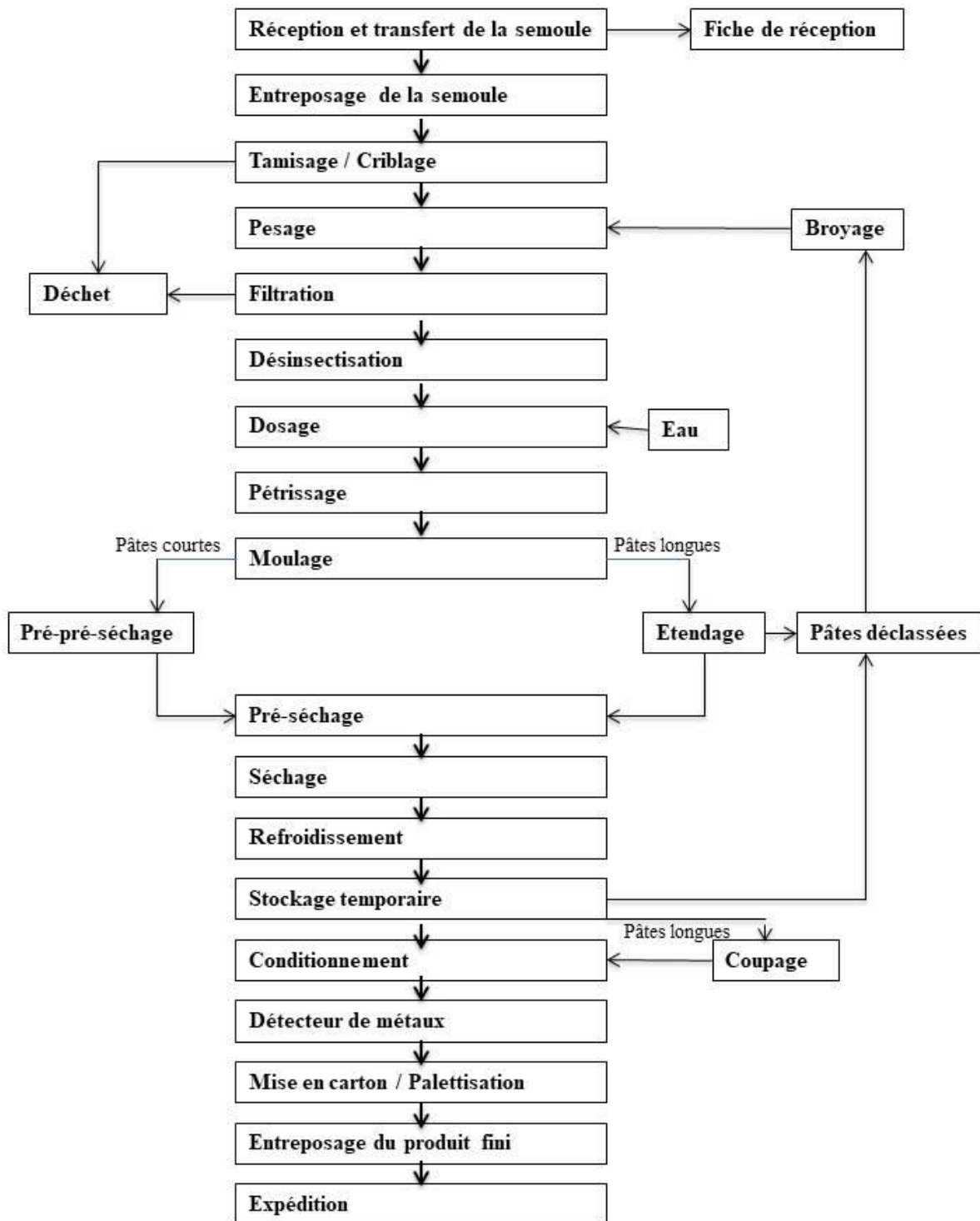


Figure 4. Diagramme de fabrication des pâtes alimentaires selon la société Gerbior.

2. Présentation du projet

Afin de préparer l'entreprise à la mise en place du système de management de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires ISO 22000 : V 2018, une succession des travaux, s'impose. En effet, avant de commencer le travail, une étude de la norme a été faite afin d'avoir une base solide, permettant d'établir un plan d'action en choisissant les moyens adéquats, et en évitant tout retour inutile en arrière.

3. Intégration du cycle PDCA pour une amélioration continue

Pour bien mener ce travail, la méthode PDCA a été utilisée comme démarche à suivre afin de mieux organiser les différentes phases de notre projet :

□ Plan

- Faire un diagnostic de l'existant ;
- Analyser les dangers et réviser le système HACCP ;
- Vérifier le système de traçabilité.

□ Do

- Réaliser un diagnostic de l'usine (l'unité de raffinage et l'unité de conditionnement) selon les PRP de l'ISO/TS 22002-1 : v 2010 ;
- Élaborer des plans d'actions correctives ;
- Analyser les dangers et élaborer le système HACCP ;
- Analyser le contenu du système de traçabilité.

□ Check

- Viser les cibles et mesurer les procédés de réalisation des actions proposées.

□ Act

- Proposer des actions utiles pour faciliter la mise en place de la norme ISO 22000 au sein de l'usine.

3.1. Plan d'action

Après avoir fait un diagnostic de l'existant et analyser les dangers et réviser le système HACCP ainsi que la vérification du système de traçabilité, la société GERBIOR s'en est sortie par le plan d'action suivant (Tableau 1) :

Tableau 1. Plan d'action appliqué par S.A.R.L. GERBIOR.

Actions	Responsables	Échéances	Observations
PROGRAMMES PRE-REQUIS			
Construction et disposition des bâtiments ; Disposition des locaux et de l'espace de travail			
- Identifier les zones et les lignes de production, mettre en place des portes et des séparations par des cloisons entre les espaces de production.	HES		
- Identifier les zones du stockage par type du produit	GDS produit fini		
- Séparation au niveau d'entrée des palettes	R production /HES		
- Installer une ventilation à la lave moule	R production /HES		
- Isolation par un grillage entre le sanitaire et conditionnement	R production /HES		
- Pour la maîtrise totale de l'ouverture/fermeture du rideau du stock d'emballage on a attribué les clés au chef de section	HES		
Services généraux, air, eau, énergie			
- Rédiger un contrôle de l'eau.	Labo		
- Élaborer un plan du réseau d'assainissement de l'usine.	HES		
- Sas rideau entrée production	Production		
Élimination des déchets			
- Identifier tous les emplacements de collecte des déchets et les emplacements de stockage.	HES		
- Rédiger sur un plan tous les flux des déchets	HES		
- Rédiger et déployer une procédure de gestion des déchets.	HES		
Aptitude au nettoyage et maintenance			
- Lister l'ensemble des équipements en contact avec les denrées alimentaire.	Production		
- Récupérer et classer l'ensemble des certificats d'aptitude au contact alimentaire.	Achat		
- Mettre en place le plan de maintenance préventif.	Maintenance		
- Élaborer une liste des huiles et des lubrifiants utilisés dans l'usine avec ces fiches techniques.	Maintenance + Achat		
Sélection et gestion des produits achetés			
- Lister la liste des produits achetés qui sont en contact direct avec l'aliment : ex l'emballage et avoir ces certificats d'alimentarité.	Achats		
- Lister les ensembles des processus externalisé par l'entreprise.	Achats		
- Mettre en place un suivi de l'évaluation annuelle des fournisseurs.	Achats		
Contamination croisée			
- Mettre en place un contrôle des véhicules de livraison.	Logistique		
- Mettre en place en usine un plan des zones.	HES		
- Évaluer toutes les portes et les accès et les mettre en place.	HES		

- Élaborer et déployer un plan des flux d'usine.	HES		
- Mentionner sur tous les emballages (contient un allergène).	DG		
- Rédiger les règles de réincorporation des produits réutilisés et recyclés.	Production et labo		
- Rédiger et déployer une procédure de maîtrise des matériaux cassant.	HES		
- Les enregistrements concernant les bris de verre doivent être rédigé et tenus à jour	HES		
Nettoyage et désinfection			
- Lister l'ensemble des produits utilisés dans les opérations de nettoyage et de désinfection avec ces fiches techniques.	HES et achat		
- Déployer un plan de nettoyage en intégrant tous les éléments internes et externes du site.	HES		
- Mettre en place un dispositif de vérification de l'efficacité du nettoyage.	HES		
- Déployer une check liste d'hygiène.	HES		
Maitrise des nuisibles :			
- Identification d'une personne en charge du dossier.	Direction		
- Élaborer un cahier de charge ou des spécifications à la prestation.	Achat et HES		
- Élaborer et maîtriser un plan de lutte préventive des nuisibles.	HES		
- Lister l'ensemble des produits utilisés dans le cadre de la lutte préventive.	HES		
- Mettre en place des moustiquaires au niveau de laboratoire	HES		
- Désinsectiseur	HES		
- Fermer les accès inutile,	HES et production		
- Éliminer tous les amas de déchets au niveau de l'entreprise.	HES		
- Rédiger et déployer une procédure de gestion de la lutte contre les nuisibles 3D.	HES		
Hygiène du personnel et installation dédiées à cet effet			
- Cartographier l'ensemble des dispositifs d'hygiène sur un plan d'usine.	HES		
- Reconfigurer les sanitaires en changeant les robinets en mettant des robinets à commande non-manuel, mettre des distributeurs de papier et de savon.	HES		
- Mettre à disposition des employés des vestiaires plus hygiénique.	Direction		
- Rédiger les règles d'hygiène et les déployer pour la cantine.	RH et HES		
- Identifier les règles de gestion de la tenue de travail et les déployé en entreprise.	RH et HES		
- Rédiger et déployer une registre de gestion des blessures en cours de production.	HES/RH		
- Rédiger, communiquer et former sur les BPH, et sur les règles de lavage des mains.	RH/HES		
- Un plan des flux doit être mis en place.	HES		

- Sas d'hygiène sanitaire	Production /HES		
Produits maîtrisés			
- Identifié et déployer des étiquettes spéciales pour la traçabilité des produits recyclés	Labo/GDS		
- Établir et déployer une matrice d'incorporation des produits retraités/ recyclés.	Production /labo		
- Rédiger et déployer une procédure de retrait/rappel.	Management		
- Établir et mettre à jour une liste de contact en cas de retrait/rappel.	Management		
- Établir et déployer test de traçabilité.	Management		
- Établir et déployer une procédure de traitement des non-conformités.	Management		
- Établir et déployer une de traitement des réclamations clients, en intégrant l'étude de satisfaction clients.	Commercial		
Entreposage			
- Rédiger et déployer les bonnes pratiques de stockages.	Commercial		

4. Détermination des PRPs

Les PRPs ont été élaborés sur la base des référentiels suivants :

1. Règlementation algérienne
2. Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires - Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires
3. ISO 22000 V 2018 (sécurité des denrées alimentaires)

4.1.1. Diagnostic de l'état actuel

Afin de répondre exactement aux besoins exprimés et de bien mener le projet, nous avons mis en place la démarche de travail suivante :

1. Évaluation des programmes préalables selon les exigences de la norme ISO/TS 22002-1 :2010 ;
2. Classification des PRP critiques ;
3. Établissement des audits internes pour chaque rubrique ;
4. Identification des anomalies et des systèmes de défaillance ;
5. Mise à niveau de procédures relatives à la gestion des PRP ;

4.1.2. Réalisation du diagnostic de l'usine selon les PRP de l'ISO/TS 22002-1

4.1.2.1. Système de cotation de la grille

Ce diagnostic a pour but d'évaluer les écarts entre les objectifs recherchés et la situation actuelle de la société, afin de donner une image claire de l'existant pour faciliter

toute modification et amélioration par la suite. Après avoir bien assimilé le contenu de la spécification technique l'ISO/TS 22002-1, nous avons reformulé leurs exigences afin de les adapter à la nature de la société. Nous avons utilisé une check-list, basée sur les exigences des 15 rubriques de l'ISO/TS 22002-1. Cette dernière est sous forme de grille (Tableau 2) constituée principalement de quatre colonnes, dans la première figurent les critères d'évaluation ou les exigences des PRP à respecter classées selon les chapitres, dans la deuxième l'état de satisfaction de chaque exigence, la troisième c'est pour la cotation et enfin la dernière est réservée aux observations et commentaires.

Tableau 2. Grille de cotation.

Critères d'évaluation selon ISO/TS 22002-1	Conformité			Cotation	Observations
	C	PC	NC		

La cotation est suggérée par l'AFNOR au niveau du module de soutien N°2 relatif à l'ISO 22000 :

1. Si l'exigence est totalement respectée (C : conforme) la cotation sera 2 ;
2. Si l'exigence est en partie respectée (PC : partiellement conforme) la cotation sera 1 ;
3. Si l'exigence est non respectée (NC : non conforme) la cotation sera 0.

Par la suite nous avons calculé le pourcentage de satisfaction de chaque chapitre de la norme. Le calcul se fait selon la formule suivante :

$$\text{Satisfaction (\%)} = \left[\frac{(\text{NEC} \times 2) + (\text{NEPC} \times 1) + (\text{NENC} \times 0)}{\text{NTCE} \times 2} \right] \times 100$$

$$= \frac{\text{note de la rubrique}}{\text{note maximale de la rubrique}}$$

Avec :

- NTCE, Nombre Total de Critères à Évaluer.
- NEC, Nombre des Exigences Conformées.
- NEPC, Nombre des Exigences Partiellement Conformées.
- NENC, Nombre des Exigences Non Conformées.

À la fin nous avons déterminé des intervalles de conformité présentés dans le tableau 3 :

Tableau 3. Intervalle et niveau de conformité.

Intervalle	Niveau de conformité
$75 \% < NC \leq 100 \%$	Elevé
$50 \% < NC \leq 75 \%$	Moyen
$25 \% < NC \leq 50 \%$	Faible
$0 \% < NC \leq 25 \%$	Très faible

Dans ce qui suit, seront intégrées toutes les actions réalisées dans la colonne « *Critères d'évaluation selon ISO/TS 22002-1* » du tableau 2 de la grille de cotation.

4.1.2.2. Exigences sur la construction et la disposition des locaux

- a. **Exigences générales :** Les bâtiments doivent être conçus et entretenus de manière adaptée à la nature des opérations de traitement à exécuter, aux dangers liés à ces opérations vis-à-vis de la sécurité des denrées alimentaires et aux sources potentielles de contamination des abords de l'usine. Ils doivent avoir une construction durable qui ne présente pas de danger pour le produit.
- b. **Environnement :** Il est recommandé qu'aucune denrée alimentaire ne soit produite dans des zones ou des substances potentiellement nocives susceptibles de pénétrer dans le produit.
- c. **Emplacement de l'établissement :** Les limites du site doivent être clairement identifiées ; l'accès au site doit être contrôlé ; le site doit être entretenu et en bon état. Les routes, les cours et les zones de stationnement doivent être entretenus et drainés afin d'éviter la stagnation d'eau.

4.1.2.3. Disposition des locaux et de l'espace de travail : à l'intérieur de l'usine

- a. **Exigences générales :** Les locaux intérieurs doivent être conçus, construits et entretenus de manière à faciliter les bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication. La disposition des équipements et des plans de circulation des matériaux, produits et personnes doivent être conçus pour assurer une protection vis-à-vis les sources de contamination potentielles.
- b. **Conception interne et plan de circulation :** Le bâtiment doit offrir un espace adapté avec une circulation logique des matériaux, produits et personnes et une séparation physique entre les zones où se trouvent les matières premières et les matières fabriquées
- c. **Structure interne et raccords :** Les murs et sols des zones de fabrication doivent être lavables ou nettoyables et les matériaux de construction doivent être résistants au système de nettoyage appliqué. Dans les zones de fabrication humides les sols doivent être étanches et drainés et les systèmes d'écoulement doivent être recouverts. Les plafonds et les dispositifs suspendus doivent être conçus de manière à minimiser la condensation et l'accumulation de poussière. Les fenêtres, cheminées d'évacuation par le toit

- d. **Entreposage des denrées alimentaires, matériaux d'emballage, ingrédients et produits chimiques non alimentaires :** Les installations utilisées pour entreposer les ingrédients, les emballages et les produits doivent assurer une protection contre la poussière, la condensation, les écoulements, les déchets et autres sources de contamination. Une zone d'entreposage dédiée et sécurisée fermée à clé ou sous contrôle d'accès doit être prévue pour les produits de nettoyage, les produits chimiques et autres substances dangereuses. Les zones d'entreposage doivent être conçues ou organisées de manière à pouvoir séparer les matières premières, les denrées en cours de traitement et les produits finis. Tous les matériaux et produits doivent être entreposés à distance du sol et avec un espace suffisant entre les matériaux et les murs pour permettre les activités d'inspection et de maîtrise des nuisibles. La zone d'entreposage doit être conçue pour permettre la maintenance et le nettoyage, empêcher la contamination et minimiser la détérioration.

4.1.2.4. Services généraux

- a. **Exigences générales :** Les circuits d'approvisionnement et de distribution des services généraux dans les zones de fabrication et d'entreposage doivent être conçus pour minimiser le risque de contamination du produit. Le bon état de ces services doit être surveillé afin de minimiser le risque de contamination des produits.
- b. **Alimentation en eau :** L'eau potable doit être suffisante pour répondre aux besoins des procédés de production. Toutes les installations (d'entreposage, de distribution et de maîtrise de la température d'eau doivent être conçues pour satisfaire aux exigences spécifiées pour la qualité d'eau. L'eau utilisée en tant qu'ingrédient dans un produit (glace ou vapeur ou en contact direct avec le produit) doit remplir les exigences spécifiques de qualité correspondant à un produit concerné. Le réseau d'alimentation en eau potable doit être séparé du réseau non potable. L'eau utilisée pour le nettoyage ou les applications où il existe un risque de contact indirect avec le produit (échangeurs thermiques par exemple) doit répondre aux exigences spécifiques de qualité et de microbiologie correspondant à l'application concernée. Lorsque les alimentations en eau sont chlorées, des vérifications doivent garantir que le niveau de chlore résiduel au point de consommation reste dans les limites indiquées dans les spécifications concernées. Il est recommandé que l'eau susceptible d'entrer en contact avec le produit circule dans des tuyaux pouvant être désinfectés.
- c. **Produits chimiques pour les chaudières :** les produits pour les chaudières, s'ils sont utilisés doivent :- soit des additifs approuvés pour les denrées alimentaires, qui satisfont aux spécifications pertinentes sur les additifs. Soit des additifs que l'autorité compétente réglementaire a approuvés comme étant sûrs pour l'utilisation dans l'eau destinée à la consommation humaine. Lorsqu'ils ne sont pas immédiatement utilisés, les produits chimiques pour les chaudières doivent être entreposés dans une zone dédiée et sécurisée (fermée à clé ou sous contrôle d'accès).

- d. **Qualité de l'air et ventilation :** l'organisme doit établir des exigences en matière de filtration, d'humidité et de microbiologie de l'air utilisé comme ingrédient ou destiné à venir au contact direct du produit. Lorsque l'organisme estime que la température et/ou l'humidité sont critiques, un système de maîtrise doit être mis en place et surveillé.

4.1.2.5. Élimination des déchets

- a. **Exigences générales :** Des systèmes pour l'identification, la collecte, l'enlèvement et le devenir des déchets doivent être mis en place pour empêcher la contamination des produits et la zone de production.
- b. **Gestion et élimination des déchets :** L'accumulation des déchets doit être interdite dans les zones de production ou d'entreposage des denrées alimentaires.
- c. **Écoulement et drainage :** Les systèmes d'écoulement doivent être conçus, construits et implantés de manière à éviter le risque de contamination des matériaux et des produits.

4.1.2.6. Aptitude, nettoyage et maintenance des équipements

- a. **Exigences générales :** Les équipements en contact avec des denrées alimentaires doivent être conçus et construits pour faciliter le nettoyage, la désinfection et la maintenance. Les surfaces en contact ne doivent pas affecter le produit ou le système de nettoyage prévu ni être affectées par celui-ci. Les équipements en contact avec les denrées alimentaires doivent être constitués de matériaux durables et capables de résister à des nettoyages répétés.
- b. **Conception hygiénique :** les équipements doivent pouvoir satisfaire aux principes établis en matière de conception hygiénique, notamment : surface lisse nettoyable ; utilisation de matériaux compatibles avec les produits prévus et les produits de nettoyage ou de rinçage ; bâti non traversé par des trous ou des écrous avec boulons. Les tuyauteries et canalisations doivent être nettoyables, purgeables et sans zones mortes
- c. **Surface en contact avec le produit :** les surfaces en contact avec le produit doivent être constituées de matériaux conçus pour l'usage alimentaire. Elles doivent être imperméables et exemptes de rouille ou de corrosion.
- d. **Équipement de maîtrise et de surveillance de la température :** les équipements doivent permettre la surveillance et la maîtrise de la température.
- e. **Nettoyage des installations et équipements :** les programmes de nettoyage par voie sèche et par voie humide doivent être documentés afin de garantir que l'installation et les équipements sont tous nettoyés à des intervalles définis. Les programmes doivent spécifier les éléments à nettoyer, les responsables, la méthode de nettoyage et les méthodes pour vérifier l'efficacité du nettoyage.
- a. **Maintenance préventive et corrective :** un programme de maintenance préventive doit être mis en place. Le programme de maintenance préventive doit inclure tous les dispositifs utilisés

pour surveiller et/ou maîtriser les dangers liés à la sécurité des denrées alimentaires. La maintenance corrective doit être effectuée de manière que la production sur les lignes ou équipements adjacents ne coure aucun risque de contamination. Les demandes de maintenance ayant impact sur la sécurité du produit doivent être prioritaires. Les réparations temporaires ne doivent pas affecter la sécurité du produit. toute demande de remplacement par une réparation permanente doit être incluse dans le planning de maintenance. Les lubrifiants et les fluides caloporteurs doivent être de qualité alimentaire lorsqu'il existe un risque de contact direct ou indirect avec le produit. La procédure de remise en production d'un équipement entretenu doit inclure un nettoyage, une désinfection lorsque cela est spécifié dans les procédures des opérations de maintien de l'hygiène et une inspection avant utilisation. Le personnel de maintenance doit être formé sur les dangers que ses activités font courir aux produits.

4.1.2.7. Gestion des produits achetés

- a. **Exigences générales :** l'achat de produit ayant un impact sur la sécurité des denrées alimentaires doit être maîtrisé pour s'assurer que les fournisseurs choisis sont en mesure de répondre aux exigences spécifiées .la conformité des produits entrants par rapport aux exigences doit être vérifiée.
- b. **Sélection et gestion des fournisseurs :** Un processus doit être défini pour la sélection, l'approbation et la surveillance des fournisseurs. Le processus utilisé doit être justifié par l'évaluation des dangers qui comprend les risques potentiels pour le produit final.
- c. **Exigences relatives aux matériaux entrants (matières premières/ ingrédients / emballages) :** Les véhicules de livraison doivent être contrôlés avant et pendant le déchargement pour vérifier que la qualité et la sécurité du matériau ont été maintenues tout le long du transport. les matériaux doivent être inspectés, analysés ou accompagnés d'un certificat d'analyse afin de pouvoir en vérifier la conformité aux exigences spécifiées que ce soit avant réception ou avant utilisation. La méthode de vérification doit être documentée. Les matériaux non conformes aux spécifications concernées doivent être pris en charge selon une procédure documentée qui garantit l'impossibilité de les utiliser d'une manière non prévue. Le point d'accès aux lignes de réception des matériaux en vrac doivent être identifiés, protégés et verrouillés.

4.1.2.8. Contamination Croisées

- a. **Exigences générales :** des programmes doivent être mis en place pour empêcher, maîtriser et détecter la contamination. des mesures destinées à empêcher une contamination d'ordre physique, allergénique et microbiologique doivent être incluses.
- b. **Contaminations microbiologiques :** les zones où il existe un risque du transfert de contamination microbiologique doivent être identifiées et un plan de cloisonnement mis en

œuvre. Séparation entre les matières premières et les produits finis, cloisonnement structurel, contrôle des accès ainsi que le sens de circulation ou séparation des équipements.

- c. Gestion des allergènes et la contamination physique ne sont pas définis

4.1.2.9. Nettoyage et désinfection

- a. **Exigences générales :** Les programmes de nettoyage et de désinfection sont établis afin de garantir que les équipements et l'environnement de production de l'aliment sont maintenus dans un bon état. L'établissement doit établir et valider les programmes de nettoyage et désinfection.
- b. **Produits et équipements de nettoyage et de désinfection :** Les installations et les équipements doivent être maintenus dans un état qui facilite le nettoyage et/ou les opérations de maintien de l'hygiène. Les outils et les équipements doivent être de conception hygiénique et maintenus dans un état qui ne constitue pas une source potentielle de corps étrangers.
- c. **Programmes de nettoyage et de désinfection :** Les programmes de nettoyage et d'opérations de maintien de l'hygiène doivent être surveillés à des fréquences spécifiées par l'établissement afin de garantir leur adéquation et leur efficacité continues.
- d. **Surveillance de l'efficacité des opérations de maintien de l'hygiène :** les programmes de nettoyage doivent être surveillés à des fréquences spécifiées.

4.1.2.10. Maitrise des nuisibles

- a. **Programmes de maitrise des nuisibles :** En fermant les accès, les bâtiments doivent être correctement entretenus. Les trous, systèmes d'écoulement et autres points d'accès potentiels des nuisibles doivent être obturés. Les portes, fenêtres ou ouvertures de ventilation extérieure doivent être conçus pour minimiser la possibilité d'entrée de nuisibles.
- b. **Refuges pour nuisibles et infestations :** Les détecteurs et les pièges doivent être de construction robuste et inviolable. Ils doivent convenir au nuisible ciblé. Des mesures d'éradication doivent être mises en place immédiatement après une trace d'infestation ait été signalée.

4.1.2.11. Hygiène des personnels et installations destinées aux employés

- a. **Installations d'hygiène et toilettes destinées au personnel :** Des installations d'hygiène doivent être disponibles pour garantir le maintien du niveau d'hygiène personnelle exigé par l'organisme. Ces installations doivent être situées à proximité des points où les exigences d'hygiène s'appliquent et doivent être clairement identifiés.
- b. **Cantines et zones de repas identifiées :** L'emplacement des cantines et des zones identifiées pour l'entreposage et la consommation d'aliments doit minimiser le risque de transfert des contaminants aux zones de production.

- c. **Tenues de travail et vêtements de protection** : Le personnel doit porter des vêtements de travail adaptés, propres et en bon état. Les équipements de protection personnelle doivent être conçus pour assurer la sécurité du personnel et des denrées alimentaires.
- d. **État de santé** : Des examens médicaux complémentaires doivent être pratiqués à des intervalles définis par l'organisme. Comportement du personnel Une politique documentée doit décrire les comportements exigés des membres du personnel dans les zones de fabrication, de conditionnement.
- e. **Blessures et maladies transmissibles** : Les ouvriers avertissent la direction quand ils souffrent d'une maladie transmissible. Des examens médicaux annuels, notamment un dépistage des infections pulmonaire, sont effectués pour chaque employé.

4.1.2.12. Produit retraités/ recyclés

- a. **Exigences générales** : Les produits retraités/recyclés doivent être entreposés, manipulés et utilisés de manière à maintenir la sécurité, la qualité, la traçabilité et la conformité réglementaire du produit
- b. **Entreposage, identification et traçabilité** : Les produits retraités/recyclés entreposés doivent être protégé contre les contaminations microbiologiques ou chimiques ou par des corps étrangers. Les exigences d'isolement des produits retraités/recyclés doivent être documentées et remplies. Les produits retraités/recyclés doivent être clairement identifiés et /ou étiquetés de manière à permettre la traçabilité. La classification des produits retraités/recyclés ou la raison pour laquelle ils ont été retrait/recyclés doit être enregistrée.
- c. **Utilisation des produits retraités/recyclés** : lorsque Les produits retraités/recyclés sont incorporés dans un produit au cours d'une étape de production, la quantité acceptable, le type et les conditions d'utilisation du produit retraité/recyclé doivent être spécifiés. L'étape de production et la méthode d'ajout, y compris les éventuelles phases de prétraitement nécessaires doivent être définies.

4.1.2.13. Procédure de rappel de produit

- a. **Exigences générales** : Des systèmes doivent être mis en place pour garantir que les produits ne répondant pas aux normes de sécurité relatives aux denrées alimentaires peuvent être identifiés, localisés et enlevés de tous les points nécessaires de la chaîne d'approvisionnement.
- b. **Exigences pour le rappel de produit** : une liste des personnes à contacter en cas de rappel doit être mise à jour. Lorsque des produits sont retirés en raison de dangers immédiats pour la santé, la sécurité des autres produits fabriqués dans les mêmes conditions doit être évaluée. La nécessité d'alerter le public doit être examinée.

4.1.2.14. Entreposage

- a. **Exigences générales :** Les matériaux et produits doivent être entreposés dans des lieux propres, secs et bien ventilés, protégés de la condensation des fumées et poussières, des odeurs et les sources de contamination.
- b. **Exigences pour l'entreposage :** lorsque les produits sont empilés, il est recommandé d'envisager des mesures nécessaires.

2.2. Maîtrise des dangers par le système HACCP

HACCP est l'acronyme bien connu de *Hasard Analysis Critical Control Point*. En français, il s'agit d'un système d'analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise. Il est considéré au plan mondial le synonyme de sécurité des denrées alimentaires (Quittet et Nelis, 1999 ; Boutou, 2008). C'est un système qui identifie le(s) danger(s) potentiel(s) et spécifie les mesures nécessaires à leur maîtrise (Hamani, 2011).

Le Système HACCP repose sur des bases scientifiques et cohérentes, définit des dangers spécifiques et indique les mesures à prendre en vue de les maîtriser et de garantir la salubrité de l'aliment (FAO, 1997). Le Système HACCP est un outil qui permet d'évaluer les dangers et de mettre en place des systèmes de maîtrise axés davantage sur la prévention que sur l'analyse du produit fini. Tout système HACCP doit être capable d'évoluer et de tenir compte des progrès accomplis, par exemple dans la conception du matériel, les méthodes de transformation ou les innovations technologiques. (CAC, 2003)

La méthode a distingué initialement 3 familles de risques :

- risque biologique (virus, bactéries, ...) ;
- risque chimique (pesticides, additifs, ...) ;
- risque physique (bois, verre, métal, ...).

Cet outil de gestion du risque alimentaire induit une attitude proactive à l'égard des problèmes de qualité sanitaire, contrairement aux méthodes traditionnelles de contrôle qualité a posteriori (Ropkins et Beck, 2000).

L'annexe A contient les références croisées entre les principes et les étapes d'application du système HACCP du CODEX et les articles/paragraphes de la norme ISO 22000 v 2018.

Chaque plan HACCP est unique à un établissement et aux groupes de produits pour lequel il a été conçu. Le nombre de plans dont on a besoin repose sur les types de produits

fabriqué et les procédés employés. Assez souvent, il est possible de regrouper les produits en catégories et d'élaborer un plan HACCP pour chacune d'entre elles.

Les dangers potentiels provenant, soit de la matière première, soit pouvant apparaître au cours du procédé de fabrication des pâtes alimentaires et couscous, sont résumés dans le tableau 4.

Tableau 4. Les différents dangers potentiels des pâtes alimentaires et couscous.

DANGERS PHYSIQUES	DANGERS CHIMIQUES	DANGERS BIOLOGIQUES	ALLERGÈNE
Métaux (limaille de fer...)	Résidus de produits antiparasitaires à usage agricole (bactéricides, fongicides, herbicides)	Rongeurs (Souris, mulot), volatiles (Pigeons, moineaux), et/ou leurs traces macroscopiques	/
Autres corps étrangers (objets personnel, Plastique, Bois, verre)	Métaux lourds (plomb, cadmium)	Insectes des céréales (Charançon de blé ; pyrale) et/ou leurs traces macroscopiques	
	Résidus de fumigeant Lubrifiants et huiles Mycotoxines	Flore banale (bactéries, anaérobies sulfito-réducteurs, moisissures)	
	Produits de traitement de l'eau Chlore	Flore pathogène : (<i>Salmonella</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> et toxines)	

Les équipements recensés ayant un but d'améliorer la sécurité des produits au sein de l'entreprise sont présentés selon le type de danger à maîtriser dans le tableau 5.

Tableau 5. Équipements ayant pour but d'améliorer la sécurité des aliments.

Équipements	Dangers maîtrisés
- Magnétiques	- Ferreux
- Détecteurs de métaux	- Tous métaux
- Désinsectiseurs à l'étape du transfert	- Insectes des céréales et des semoules
- Tamisage	- Corps étrangers Agglomérats de produits, insectes entiers ou fragmentés
- Charbon actif	- Excès de chlore

2.2.1. Fiche descriptive des dangers

Le tableau 6 représente une liste d'abréviations de 5M ainsi que d'autres abréviations qui entrent dans la construction de la fiche descriptive des différents dangers afin de déduire leurs indices de criticité (Annexe B).

Tableau 6. Liste des abréviations.

Liste abréviations			
MIL	Milieu	G	Indice de gravité
MP	Matières Premières	F	Indice de fréquence d'apparition
MATR	Matériel	D	Indice de détection
M'ŒUV	Main d'œuvre	R	Risque ou criticité = $G \times F \times D$
METH	Méthodes		

Des fiches descriptives (Exemple dans l'annexe B) des différents dangers sont établies, contenant en colonne les informations suivantes :

- Étapes
- Danger
- Types du danger présents
- Cause du danger
- Gravité (G)
- Probabilité de détection (D)
- Fréquence d'apparition (F)
- Indice de criticité (R) = (G) x (D) x (F)
- Mesures préventives

Méthode de cotation.

Pour déterminer les CCP, tous les dangers dont l'indice de criticité est supérieur ou égale à 6 sont passés dans l'arbre de décision. Les notations utilisées pour calculer cet indice sont définies comme suit :

- G**
- 1 = sans effet néfaste pour la santé humaine
 - 2 = altère ponctuellement la santé humaine
 - 3 = altère durablement la santé humaine
 - 4 = effet létale

D

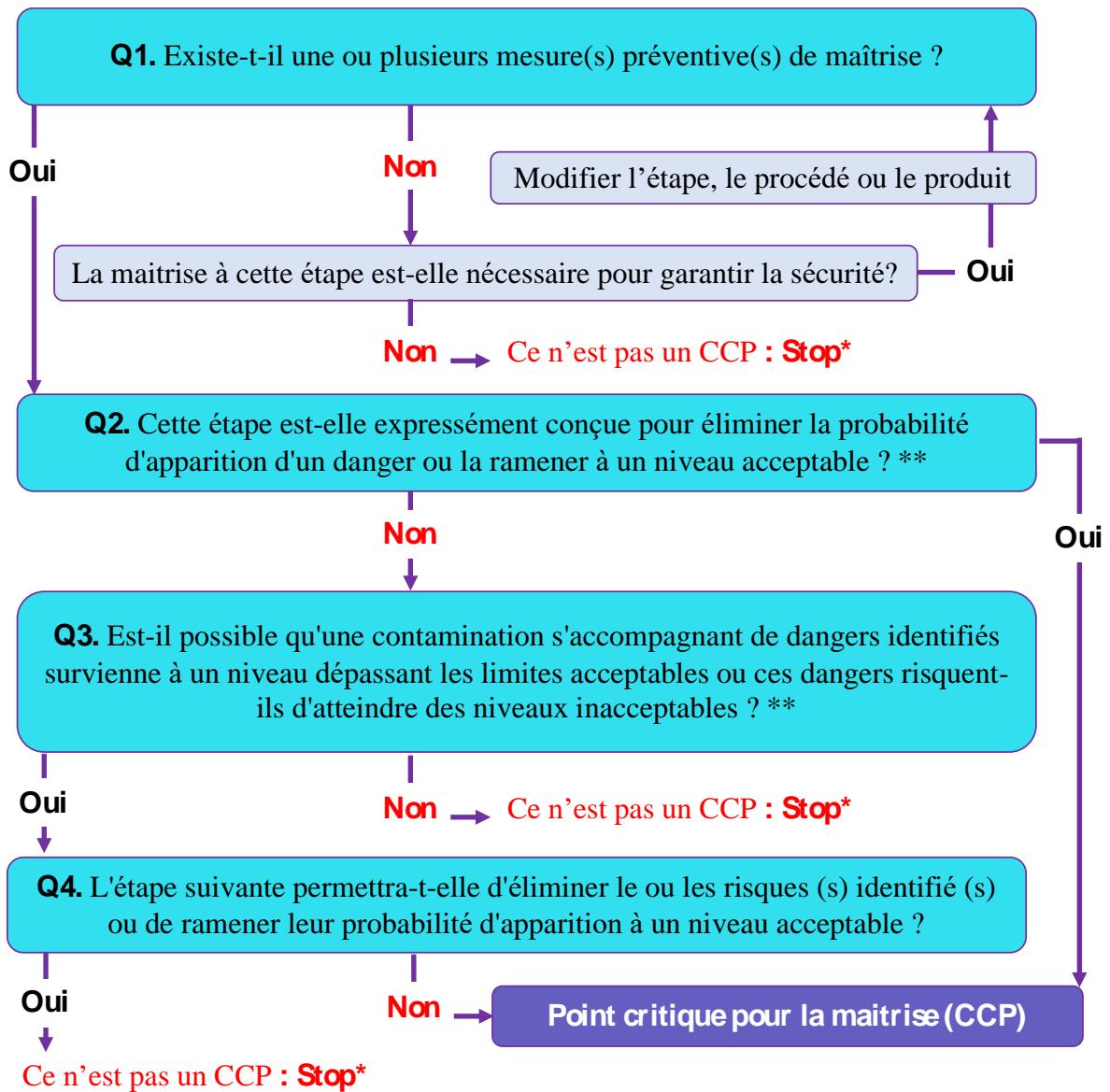
- 1 = immédiatement détectable
- 2 = détectable au cours du processus
- 3 = détectable après analyse
- 4 = détectable difficilement

F

- 1 = rarement
- 2 = parfois
- 3 = souvent
- 4 = très souvent

2.2.2. Arbre de décision

Le diagramme présenté par la figure 5 représente l'arbre de décision du codex appliqué par S.A.R.L. Gerbior. Cet arbre de décision est réalisée de la réception de la matière première jusqu'au transport du produit fini pour identifier les CCP. Les dangers peuvent microbiologiques/biologiques, chimiques ou physiques.




* Passer au prochain danger identifié dans le procédé alimentaire décrit

** Il est nécessaire de définir les niveaux acceptables et inacceptables en tenant compte des objectifs généraux de la détermination des CCP du plan HACCP.

Figure 5. Arbre de décision du système HACCP ; modèle du codex

Le tableau 7 représente un exemple d'un plan de surveillance appliqué au sein de S.A.R.L. Gerbior.

Tableau 7. Exemple de plan de surveillance des dangers des pâtes alimentaires et couscous.

		PLAN DE SURVEILLANCE DES DANGERS DE PATES ET COUSCOUS								
N° CCP/ oPRP	Danger	Paramètre de surveillance	Système de surveillance						Maîtrise des non conformités	
			Limite critique	Méthode	Fréquence	Resp. exécution	Resp. décision	Enregistrement		
CCP1	Moisissures anaérobies sulfito-réducteurs	Humidité	>12,5% pour les pâtes et >13,50 pour couscous	Mesure de l'humidité	Chaque 2h pour les pâtes et chaque une heure pour couscous	Laborantins (e)	R, laboratoire par intérim	Fiche de suivi au cour de fabrication	Recyclage du produit /vérification des paramètres de la fabrication	
CCP2	Métaux	Présence des métaux	>1,5mm pour métaux magnétique et non magnétique 1,8mm pour métaux inoxydable	Vérification des détecteurs des métaux	2fois/24h	Laborantins (e)	R, laboratoire par intérim	Fiche de suivi des détecteurs	Élimination du paquet	
PRPo1	Moisissures anaérobies sulfito-réducteurs	Humidité de la matière première	>14,50% semoule et >15,50 farine	Mesure de l'humidité	Chaque réception	Laborantins (e) /laboratoire externe	R, laboratoire par intérim	Registre de palliasse	Fiche de non-conformité information du fournisseur refuser de la matière première	
PRPo2	Métaux		Saturation des aiments	Nettoyage des aiments	Chaque semaine	Aides-Conducteurs	Assistant responsable production	Fiche de suivi de nettoyage des aiments	Alerte au niveau des fournisseurs pour surveillance renforcée des aiments	
PRPo3	Résidus de chlore	Chlore libre	>5mg/L	Analyse de la qualité de l'eau	2 fois/semaine	Laborantins	R, laboratoire par intérim	Registre	Fiche de non-conformité /vérification de ligne de traitement	
PRPo4	Moisissures anaérobies sulfito-réducteurs		Présence anormale d'amas moisissés dans le pétrin	Contrôle visuel	Chaque jour	Aides conducteurs	Assistant responsable production	Registre de passation	Nettoyage	

Il peut être constaté que seules les étapes « Plan » et « Do » du cycle PDCA ont été abordées sans résultats concrets. Le manque d'information concernant les étapes restantes « Check » et Act » est dû au fait que l'équipe qualité de la société Gerbior n'a pas entamées ces deux étapes. En effet, les conditions n'étaient pas favorables (situation critique) pour aborder la suite du travail car la procédure de la mise en place de la norme ISO 22000 V-2018 a été suspendue au sein de l'entreprise jusqu'à un nouvel ordre.

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. Gerbior Groupe Benhamadi de Bordj Bou Arréridj a décidé d'entamer la mise en place de la présente norme.

Notre mission était de préparer à 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, mais vue la situation urgente et les conditions défavorables à cause du Corona Virus (CoVid-19) qui nous empêchaient de réaliser, proprement-dit, la pratique du mémoire et pareil pour l'entreprise d'obtenir la certification, je me contente de présenter et montrer ce qui a été réalisé seulement parce que la procédure s'est mise en pause et jusqu'à l'instant rien n'a été repris.

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. La persévérance dans l'action est également souhaitable pour le maintien du niveau, voir l'amélioration en continue de la qualité du système mis en place.

Références

A

Abdel-Aal ESM, Hucl P., (2002). Amino acid composition and in vitro protein digestibility of selected ancient wheats and their end products. *Journal of Food Compost Anal*, 15, 737-747.

Agama Acevedo E., Islas Hernandez J., Osorio Diaz P., Rendonvill Alobos R., Utrilla Coello R.G., Angulo O., et Bello Perez L.A., (2009). Pasta with unripe banana flour: Physical, texture, and preference study. *Journal of food science*. 74(6), 263-267.

Alais C., Linden G., et Miclot L., (2003). *Biochimie alimentaire*. Edition Masson, 245 p.

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.

B

Barclay AW., Petocz P., McMillan-Price J., Flood VM., Prvan T., Mitchell P., (2008). Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk—a meta-analysis of observational studies. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87, 627-637.

Bourdeau A., et Menar G., (1992). *Le blé Eléments fondamentaux et transformation* ». Edition les presses de l'Université Laval, Canada, 439 p.

Boutou O., (2008). De l'HACCP à l'ISO22000. *In : Management de la sécurité des aliments*. 2ème édition, 140 p.

Brand-Miller JC., Holt SHA., Pawlak DB., McMillan J., (2002). Glycemic index and obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 281-285.

C

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.

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. *Accreditation and Quality Assurance*, 25, 23-27.

Codex alimentarius commission (CAC) (2003). *Système d'analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application*. Appendice au CAC/RCP 1-1969, Revue 4, 29 p.

Colonna P., Barry JL., Cloarec D., Bornet F., Guillaud S., Galmiche JPP., (1990). Enzymic susceptibility of starch from pasta. *Journal of Cereal Science*, 11, 59-70.

Cunin C., Handschin S., Walther P., Escher F., (1995). Structural-changes of starch during cooking of durum-wheat pasta. *Lebenson Wiss Technology*, 28, 323-328.

D

DJERMOUN A., (2009). La production céréalière en Algérie: les principales caractéristiques, *Revue Nature et Technologie*, 1, 45-53.

F

Food Agricultural Organization (FAO) (1997). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system and guidelines for its application. Annex to CAC/RCP 1-1969, *Revue 3*.

Feillet P., (2000). Le grain de blé : composition et utilisation. Edition INRA, p 57-281-303-308.

Feillet P., et Dexter J.E., (1996). Quality requirements of durum wheat for semolina milling and pasta production. *In: Pasta and Noodle Technology*. Edition AACC, St Paul, Minnesota, p 95-131.

Foster-Powell K., Holt SHA., Brand-Miller JC., (2002). International table of glycemic index and glycemic load values. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 5-56.

G

Granfeldt Y., Bjorck I., (1991). Glycemic response to starch in pasta - a study of mechanisms of limited enzyme availability. *Journal of Cereal Science*, 14, 47-61.

H

Hamani A. 2011. Guide des bonnes pratiques d'hygiène industrie algérienne des jus de fruits, nectars et produits dérivés. Association des Producteurs Algériens de Boissons APAB. 150 p.

I

ISO 22000 (2018). Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Exigences pour tout organisme appartenant à la chaîne alimentaire, Genève, 55 p.

ISO 9001 (2015). Systèmes de management de la qualité - Exigences, Genève, 46 p.

J

Jenkins DJA., Kendall CWC., Augustin LSA., Franceschi S., Hamidi M., Marchie A., (2002). Glycemic index: overview of implications in health and disease. *American Journal of Clinical Nutrition*, 76, 266-273.

K

Kafetzopoulos DP., Psomas EL., Kafetzopoulos PD., (2013). Measuring the effectiveness of the HACCP food safety management system. *Food Control*, 33(2), 505-513.

L

Laleg K., Greffeuille V., Walrand S., Micard V., (2019). La structure des pâtes influence-t-elle leurs propriétés nutritionnelles ?. Cahiers de nutrition et de diététique, 54, 151-163.

Luning, P.A., Marcelis, W.J., (2007). A conceptual model of food quality management functions based on a techno-managerial approach. Trends in food science and Technology, 18, 159-166.

M

Marouseau, G., (2002). Risque et stratégie : intégration de la sécurité sanitaire dans les industries agro-alimentaires, XI^{ème} conférence internationale de management stratégique. Paris.

P

Pagani MA., Gallant DJ., Bouchet B., Resmini P., (1986). Ultrastructure of cooked spaghetti. Food Microstructure, 5, 111-129.

Petitot M., (2009). Pâtes alimentaires enrichies en légumineuse. Structuration des constituants au cours du procédé : impact sur la qualité culinaire et les propriétés nutritionnelles des pâtes. Thèse de doctorat en sciences agronomiques, Montpellier, 246 p.

Petitot M., Boyer L., Minier C., et Micard V., (2010). Fortification of pasta with split pea and faba bean flours: Pasta processing and quality evaluation. Food Research International, 43, 634-641.

Q

Quittet C. et Nelis H. 1999. HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers. Tome 1. Gembloux : Les presses agronomiques de Gembloux, 495 p.

R

Ropkins, K., Beck, A.J. (2000), Evaluation of worldwide approaches for the use of HACCP to control food safety. Trends in Food Science & Technology, 11, 10-21.

S

Sabban F., (1990). De la main à la pâte ; Réflexion sur l'origine des pâtes alimentaires et les transformations du blé en Chine ancienne (III^e siècle av. J.-C. - VI^e siècle ap. J.-C.). In : L'homme. EHESS, Paris, p. 102-137.

Saidi-Kabèche, D., Vregote, M., (2012). Proposition d'un cadre conceptuel pour la gestion du risque sanitaire des aliments dans les industries agro-alimentaires. INRA, France, 13 p.

S.I.F.P.A.F., (2012). Syndicat des Industriels Fabricants de Pâtes Alimentaire de France. Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP dans l'industrie de la semoulerie de blé dur, France, p 34-35.

SLAMA A., BENSALÉM M., BENNACEUR M., et ZID E.D., (2005). Les céréales en Tunisie : production, effet de la sécheresse et mécanismes de résistance. Institut national de la recherche agronomique de Tunisie (INRAT), Université Elmanar, Tunisie, 62 p.

T

Torres A., Frias J., Granito M., et Vidal-Valverde C. (2007). Germinated *Cajanus cajan* seeds as ingredients in pasta products: Chemical, biological and sensory evaluation." *Food chemistry*, 101(1), 202-211.

Tremolière J., Serviles Y et Acqot R., (1984). Manuel d'alimentation humaine tome 2, les aliments. 9^{ème} édition. E.D.E.S.F., Paris, 540 p.

U

Ugrinovits M., Arrigoni E., Dossenbach A., Haberli G., Hanich H., Rychener M., Thormann M., et Stalder U., (2004). Pâtes alimentaires et pâtes alimentaires composées, chapitre 20 (MSDA), p. 1-4.

W

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.

Annexes

Annexe A

Tableau A. Références croisées entre les principes et les étapes d'application du système HACCP du CODEX et les articles/paragraphes de la norme ISO 22000 v 2018.

Principes HACCP DU CODEX	Étapes d'application du système HACCP du CODEX	Norme ISO 22000 v 2018
	Constituer l'équipe HACCP	Équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires
	Décrire le produit	Caractéristiques des matières premières, des ingrédients et des matériaux en contact avec le produit Caractéristiques des produits finis
	Déterminer l'utilisation prévue	Utilisation prévue
	Déterminer l'utilisation prévue	Diagrammes de flux et description des processus
Principe 1 Procéder à une analyse des dangers	Énumérer tous les dangers potentiels Effectuer une analyse des dangers Envisager des mesures de maîtrise	Analyse des dangers Validation de la ou des mesures de maîtrise et de la ou des combinaisons de mesures de maîtrise
Principe 2 Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)	Déterminer les CCP	Plan de maîtrise des dangers
Principe 3 Fixer la ou les limites critiques	Fixer des limites critiques pour chaque CCP	Plan de maîtrise des dangers
Principe 4 Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP	Mettre en place un système de surveillance pour chaque CCP	Systèmes de surveillance au niveau des CCP et pour les PRPO
Principe 5 Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé	Prendre des mesures correctives	Plan de maîtrise des dangers Corrections Actions correctives
Principe 6 Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement	Instaurer des procédures de vérification	Maîtrise des activités de surveillance et de mesure Vérification relative aux PRP et au plan de maîtrise des dangers Audit interne
Principe 7 Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application	Constituer des dossiers et tenir des registres	Informations documentées

Annexe B

Tableau B. Fiche descriptive des différents dangers.

Étapes	Danger	Types du danger présents	Cause du danger	Gravité (G)	Probabilité de détection (D)	Fréquence d'apparition (F)	Indice de criticité (R) = (G)x(D)x(F)	Mesures préventives
De la réception de la matière premières jusqu'au transport du produit fini (Les étapes sont mentionnées dans le premier chapitre)	-Physique -Chimique -Biologique ou microbiologique		-MIL -MP -MATR -M'OEUV -METH					