

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA

FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf :/UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGR/2019



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV

Filière : Sciences Agronomiques

Spécialité : Agro-alimentaire et contrôle de qualité

Présenté par : Rafik YUCEF & Rokia FELLAH

Thème

**MISE EN PLACE DE L'ISO 22 000 AU NIVEAU DE LA
RESTAURATION HOSPITALIERE DE BOUIRA**

Soutenu le : 21/09/2019

Devant le jury composé de :

<i>Nom et prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>Mme MAHDI Khadija</i>	<i>MCB</i>	<i>Univ .de Bouira</i>	<i>Présidente</i>
<i>Mme FERHOUM Fatiha</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ .de Bouira</i>	<i>Examinatrice</i>
<i>Mme DOUMANDJI Waffa</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ .de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>

Année universitaire 2018/2019

REMERCIEMENTS

On tient tout d'abord à remercier ALLAH le tout puissant et miséricordieux,

Qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail.

On tient à remercier notre encadreur Mme DOUMANDJI Waffa.

Pour la confiance qu'elle nous a attribuée en acceptant de diriger notre travail,

Pour ses précieux conseils qu'elle nous a cessé de prodiguer, ainsi que sa rigueur scientifique

Qui nous a illuminés pour l'élaboration de ce mémoire, sans oublier sa patience.

Nos remerciements les plus sincères s'adressent aussi aux membres de jury.

A Mme FERHOUM et à Mme Mahdi pour avoir accepté d'examiner

Notre modeste travail

On tient à remercier :

- Tous les ouvriers du restaurant de L'EPH de Bouira.

-Mme SAYAH.M la responsable du laboratoire d'hygiène.

Enfin, un grand merci à toutes les personnes ayant contribué de loin ou de près à la réalisation de cette étude.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

À :

*Mes très chers et adorables parents qui m'ont
soutenus jusqu'à la fin de mes études, qui
m'ont aidé et entouré d'amour avec fierté.*

A mon mari Djamel

A mes frères et mes sœurs

A toutes ma famille

A toutes mes amies

Et à tous ceux que j'aime

ROKIA

Dédicace

*Je dédie ce travail à ma mère que j'aime et
que j'aimerais pour toujours, qu'ALLAH*

L'accueille dans son vaste paradis

A mon père et mon frère ISLAM et ma sœur

LWIZA

A mes cousins et cousines

*A tous les étudiants et étudiantes de notre
département Sciences Alimentaires*

A tous mes enseignants

Et à tous ceux que j'aime et qui m'aiment

RAFIK

Résumé :

La sécurité alimentaire est importante et son importance augmente lorsque les aliments préparés sont destinés à un groupe de personnes à faible immunité (les malades, femmes enceintes, les enfants...) comme les restaurations collectives hospitalières, est pour cela il faut mettre en place un système de management de la sécurité alimentaire aux niveaux de ce genre d'activités comme la norme ISO22000, Cette dernière assure la sécurité des denrées alimentaires par l'application des PRP et de l'HACCP et d'autres exigences.

Dans notre mémoire on a élaboré un système HACCP/PRPO au niveau du restaurant Mohamed Boudiaf à Bouira, après une série d'analyses microbiologiques sur les produits finis du restaurant on a constaté que le problème majeur est dans les plats non cuisinés.

Mots clés : La sécurité alimentaire, les restaurations collectives hospitalières, la norme ISO 22000, PRP, l'HACCP

Abstract:

Food safety is important and its importance increases when prepared foods are intended for a group of persons with weak immunity (patients, pregnant, women) a food safety management system must be set up at the levels of this type of activities such as ISO 22000, which ensures the safety of food data through the application of PRP and HACCP and other requirements.

In our memory, we have elaborated a system HACCP/PRPO at the level of restaurant Mohamed Boudiaf in Bouira, after a series of analysis microbiologiques, on finished products of the restaurant, it has been found the major problem is in non-cooked meals.

Key words: Food safety, Collective hospital catering, ISO 22000, PRP, HACCP.

ملخص :

أمن الأغذية مهم جدا وتزداد أهميته إذا كانت الأطعمة المعدة موجهة إلى جماعة أو أناس ضعفاء المناعة (المرضى والحوامل والأطفال...) مثل الاطعام الجماعي في المستشفيات لذا يتوجب اعداد نظام لتسيير أمن الأغذية على مستوى كذا نشاطات مثل مواصفة ISO 22000 و التي تضمن أمن الأغذية بتطبيق جملة من البرامج المسبقة PRP ونظام HACCP (تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة) مع لوازم أخرى.

في مذكرتنا هذه أنشأنا نظام HACCP/PRPO على مستوى مطعم مستشفى محمد بوضياف بالبويرة. وبعد عدة تحاليل ميكروبيولوجية على المنتوجات النهائية للمطعم. توصلنا أن المشكل الكبير هو في الوجبات الغير مطبوخة.

الكلمات المفتاحية : أمن الأغذية. الاطعام الجماعي في المستشفيات. ISO 22000. نظام HACCP (تحليل المخاطر و نقاط التحكم الحرجة).

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Bénéfices de l'ISO 22000.....	20
Figure 2 : Les principes de la norme ISO 22000.....	21
Figure 3 : Boucle d'amélioration PDCA.....	22
Figure 4 : Communication interactive au sein de la chaîne alimentaire.....	23
Figure 5 : Diagramme d'Ishikawa.....	29
Figure 6 : Arbre de décision pour la détermination des CCP.....	31
Figure 7 : Représentation graphique Radar des résultats du diagnostic des PRP du restaurant.....	41
Figure 8 : Certificat d'inspection vétérinaire de la viande délivré par le fournisseur.....	44
Figure 9 : Les enregistrements de la réception des denrées alimentaires de l'année 2019 et des années précédentes.....	45
Figure 10 : Diagramme des étapes suivies dans la réalisation de système HACCP.....	46
Figure 11 : Diagramme des opérations mises en place pour produire un repas.....	52
Figure 12 : Préparation des dilutions décimales.....	59
Figure 13 : Représentation des résultats de la qualité microbiologique des aliments cuits et non cuits (salade varié).....	63
Figure 14 : Histogramme du niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas non cuits.....	65
Figure 15 : Histogramme du niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas cuits.....	66
Figure 16 : Histogramme du niveau de contamination par l'E. Coli des repas cuits et non cuits.....	68
Figure 17 : Histogramme du niveau de contamination par les staphylocoques aureus des repas non cuits.....	69
Figure 18 : Niveau de contamination du jus par la flore fongique.....	71
Figure 19 : Contamination des repas cuits par types de germe.....	72
Figure 20 : Contamination des repas non cuits par type de germe.....	72

LISTE DES TABLEAUX

Tableau N° 01 : étapes d'application du plan HACCP.....	26
Tableau N° 02 : Les PRP élaboré et leurs résultats d'évaluations.....	36
Tableau N° 03 : Plan d'actions des anomalies détectées.....	43
Tableau N° 04 : Quelques caractères des matières premières.....	48
Tableau N° 05 : Quelques caractères des produits finis effectués au niveau du restaurant.....	50
Tableau N° 06 : Dangers biologiques identifiés dans chaque étape du diagramme d'opération.....	53
Tableau N° 07 : Niveau acceptables de chaque danger significatif identifié.....	54
Tableau N° 08 : Les analyses microbiologiques effectuées pour évaluer les dangers identifiés.....	55
Tableau N° 09 : Tableau récapitulatif des prélèvements des denrées alimentaires.....	56
Tableau N° 10 : Qualité bactériologique globale des repas cuits et non cuits du restaurant d'EBH – Bouira.....	63
Tableau N° 11 : Niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas non cuits.....	64
Tableau N° 13 : Niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas cuits.....	65
Tableau N° 14 : Niveau de contamination des repas non cuits par l'E. Coli.....	67
Tableau N° 15 : Niveau de contamination des repas cuits par l'E. Coli.....	67
Tableau N° 16 : Niveau de contamination des repas non cuits par les <i>staphylocoques aureus</i>	69
Tableau N° 17 : Niveau de contamination du jus par la flore fongique.....	71
Tableau N° 18 : Niveau de contamination d'eau par les différents germes.....	73
Tableau N° 19 : Les critères d'action déterminés pour chaque PRPO.....	75

Liste des abréviations

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

AFNOR : Association Française de normalisation

AMDEC : Analyse des modes de défaillance de leur effet et de leur criticité

ASR : Anaérobies sulfito-réducteurs

BCC : Bouillon cœur cerveau

CCP : Point critique pour la maîtrise

D/C : Double concentration

DA : Denrées alimentaires.

E.Coli : Escherichia coli.

EPHB : Etablissement publique d'hospitalisation à Bouira

FAO : Food and agriculture organisation

FMAT : Flore mésophile aérobie totale

GN : Gélose nutritive

GVB : Gélose au vert brillant

HACCP : Hazard analyse critical contrôle point.

ISO/ TS : spécification technique

ISO : International organisation for standardisation.

JORA : Journal officiel de la république Algérienne

JORF : Journal officiel de la république Française

MO : Micro-organisme

NASA : National Aeronauts espace administration

NF : Norme française

NPP : Nombre le plus probable

OMS : Organisation mondiale de la santé

PCA : Plate Count Agar

PDCA : Plan, Do, Check, Act.

PRP : programme prés requis.

PRPO : Programme prés requis opérationnelle.

RC : Restauration collective

S/C : Simple concentration

SFB : Sélénite F Broth.

SM : Solution mère

SMSA : Système de management de la sécurité alimentaire.

SMSSDA : Système de management de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires.

SPP : Staphylocoques présumés pathogènes.

TIAC : Toxi-infection alimentaires collectives.

TSE : Tryptone, Sel, Eau.

TSN : Trypticase-sulfie-néomycine.

VHA : Virus de l'hépatite A.

VRBL : Gélose au vert brillant, au rouge neutre et au lactose.

Sommaire

- Remerciements
- Dédicace
- Résumé en Français
- Résumé en Anglais (abstract)
- Résumé en Arabe
- Liste des figures
- Liste des tableaux
- Liste des abréviations
- Introduction

Partie bibliographique

Chapitre N° I: Généralité sur la restauration collective.

I-1). Définition de la restauration collective.....	15
I-2). Classification de la restauration collective.....	15
I-2-1). Classification selon la vocation.....	15
I-2-1-1). Restauration collective à caractère commerciale.....	15
I-2-1-2). Restauration collective à caractère sociale.....	15
I-2-2). Classification selon le mode de gestion.....	15
I-2-2-1). Restauration collective intégré.....	15
I-2-2-2). Restauration collective concédée.....	15
I-3). La restauration collective hospitalière.....	16
I-4). Les risques peuvent rencontrés dans la restauration collective hospitalière.....	16
I-4-1). Les risques microbiologiques.....	16
I-4-2). Les risques physiques.....	18
I-4-3). Les risques chimiques.....	18

Chapitre N° II : Système de management de la sécurité des denrées alimentaires.

II-1). La structure de l'organisme.....	19
II-1). Définition de l'ISO 22000.....	19

II-3). Avantage de la norme 22000.....	20
II-4). Principes de la norme ISO 22000.....	21
II-4-1). Approche systématique.....	21
II-4-2). Communication interactive.....	23
II-4-3). Programmes préalables pré requis (PRP).....	24
II-4-4). Plan HACCP.....	24
II-4-4-1). Définition de l'HACCP.....	24
II-4-4-2). Les 7 principes de l'HACCP.....	25
II-4-4-3). Les avantages du HACCP.....	26
II-4-4-4). Le plan d'action de l'HACCP.....	27
II-5). Système de traçabilité.....	33

Partie expérimentale

1). Mise en place des PRP.....	34
1-1). L'évaluation des programmes prés requis.....	34
1-2). Plan d'actions correctives.....	42
1-3). Vérification des informations documentées liées aux PRP.....	44
2). Mise en place du système HACCP.....	45
2-1). Elaboration de l'équipe responsable de la sécurité des denrées alimentaires.....	47
2-2). Description des produits.....	47
2-3). Elaboration et vérification du diagramme des opérations.....	51
2-4). Analyses des dangers.....	53
2-4-1). Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables.....	53
2-4-2). Détermination des dangers significatifs pour les maitrisés.....	55
2-4-2-1). Evaluation des dangers identifiés.....	55
2-4-2-2). Détermination des dangers significatifs.....	74
2-5). Plan de maitrise des dangers significatifs (HACCP/PRPO).....	74
2-6). Détermination des critères d'action pour chaque PRPO détectés.....	75

2-7). Système de surveillance des PRPO.....	75
2-8). Les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance des PRPO n'est pas maîtrisée.....	76
2-9). Procédure de vérification.....	76
2-10). Informations documentés.....	76
3). Recommandations.....	76
Conclusion.....	82
- Références bibliothèques	
- Annexes	

Introduction

Introduction

Les aliments insalubres causent 2 millions de décès d'être humain chaque année et 200 maladies, ces chiffres alarmants sont extraits de **la journée mondiale de la santé consacrée le 7 avril 2015**.

La sécurité des denrées alimentaires est une nécessité car elle évite les risques et les dangers peuvent être sur la santé humaine, le besoin a cette nécessité augmente lorsque les aliments préparés sont destinés à un groupe de personnes (restauration collective), et strictement nécessaire et de façon plus exigeante s'ils sont des immunodéficiences (restauration hospitalière). Ce qui rend la sécurité alimentaire est une préoccupation mondiale.

L'une des normes les plus répandues au niveau des industries agroalimentaires, nous trouvons la norme ISO 22000, cette dernière est une norme internationale élaborée par l'organisme international de standardisation (ISO) pour assurer la sécurité sanitaire et la salubrité des produits destinés à la consommation humaine.

En effet, cette norme présente les exigences relatives à un système de management de la sécurité des denrées alimentaires (SMSDA) comprenant les éléments importants qui permettent d'assurer la sécurité des aliments à tous les niveaux de la chaîne alimentaire. de l'importance d'élaborer des produits sûrs, qui devient de plus en plus exigeant en matière de qualité et sécurité sanitaire des aliments. **(Cisse. I, 2005)**

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre projet de fin d'études à travers lequel nous souhaitons apporter une contribution à la mise en place de la norme ISO 22000 au sein de la restauration collective hospitalière.

Ainsi, les objectifs de ce projet sont :

- Apprécier les mesures d'hygiène prises dans le restaurant d'hôpital.
- Evaluer la conformité du système de management de la sécurité des denrées alimentaires de la restauration collective hospitalière aux exigences de la norme ISO 22000 et à la réglementation.
- Mettre en place un plan d'actions pour corriger les non-conformités
- Identifier les dangers trouvés dans la restauration collective de Bouira.

-Maitriser les dangers pouvant survenir aux différentes étapes de la chaîne alimentaire.

Notre travail comprend 2 parties :

La première partie est consacrée à la synthèse bibliographique, sur la restauration collective et la norme ISO 22000.

La seconde a trait, à l'étude expérimentale. Elle consiste dans un premier temps à l'évaluation du restaurant EBH – Bouira, et de visiter le restaurant pour l'appréciation du niveau d'hygiène. Elle est complétée par le prélèvement d'échantillons de repas et l'analyse Microbiologique de ces repas. Et enfin en met en place le système HACCP.

Partie bibliographique

- *Chapitre N° I: Généralité sur la restauration collective*
- *Chapitre N° II: Système de management de la sécurité alimentaire ISO 22000*

Chapitre I: Généralité

sur la restauration

collective

I-1). Définition de la restauration collective :

Est une activité économique qui servir des repas en commun par un groupe de personnes hors du domicile privé. (Ndour .S, 2008).

Elle se trouve dans les restaurants privé, les faste Food, les hôtels, les foyers, les établissements de l'enseignement (primaires, collèges, lycées, universités) les hôpitaux, les maisons de retraite, les prisons, les casernes de l'armée, les entreprises...etc.

I-2). Classification de la restauration collective :

I-2-1). Classification Selon la vocation. (Michel .C, 2007).

I-2-1-1). Restauration collective à caractère commerciale :

Ses repas préparés sont complètement vendues au public, elles regroupent les gargotes, les bar-restaurants, les pizzerias...

I-2-1-2). Restauration à caractère sociale :

Ses repas préparés sont servir à une catégorie bien précises comme les prisonniers, les malades hospitalisés les étudiants, les travailleurs... sont soit gratuit soit subventionnés (prix modéré)

I-2-2). Classification Selon le mode de gestion : (Vindrinet .R, 1983)

I-2-2-1). Restauration collective intégrée :

La gestion est entièrement assurée par l'établissement elle-même (l'activité culinaire et la distribution des repas.

I-2-2-2)- Restauration collective concédée :

La gestion de restaurant est partiellement assuré par l'établissement lui-même dont les autres activités qui peuvent pas assurés sont assurés par un partenaire ou un prestataire.

Parmi les restaurations collectives on trouve :

La restauration hospitalière

I-3). La restauration hospitalière :

Elle appartient à la restauration à caractère social. C'est la fourniture des repas de toutes gammes (du petit déjeuner au diner) aux malades. (**Benanteur .Y et al, 2000**). L'importance de cette restauration parvient dans ses rôles : (**Gariballas, 1998**)

- ✓ Un rôle d'alimentation : l'assurance de nourritures spéciales pour toutes les malades on prenant en considération leurs états physiques et les modifications alimentaires obliger par la pathologie
- ✓ Un rôle d'accompagnement de traitement médical : ils prennent en considération la bonne alimentation qui réduit la durée moyenne de séjour et des risques des maladies nosocomiales.
- ✓ Un rôle de bien-être : faire sentir le malade dans un bon environnement d'hospitalisation et de rétablissement et de lui fournir un repas qui lui fait plaisir. (**Gauthier .R, 1983**).

I-4). Les risques peuvent rencontrés dans la restauration collective hospitalière : (Alain .B et al, 2007).

Qui dit restauration dit aliments, ces derniers sont à l'origine de plusieurs maladies quand ils n'ont pas bien nettoyés ou mal préparés, mal stocké ces risques ont plusieurs sources :

I-4-1). Les risques microbiologiques : elles englobent les microorganismes qui peuvent contamine l'aliment à n'importe stade (production, stockage, distribution...) parmi les MO quand peut trouver dans les alimentes les suivants :

- ***Salmonella spp*** : elle est responsable de salmonellose, les symptômes apparaissent au bout de 12 à 36 heures après l'ingestion

Les symptômes de salmonellose

- Fièvre (39-40°C)
- Douleur abdominale
- Nausées et vomissement, diarrhée.

D'origine se trouve dans les œufs, mayonnaise, crème, pâtisserie...

- ***Listéria monocytogenes*** : elle est responsable de listériose qui atteignent les personne qui ont une démentions de leurs défiances immunitaires, parmi ses symptômes :
 - La fièvre.
 - Mouts de tête.
 - Signes d'atteindre des nerfs crâniens.

- Absence de diarrhée qui apparaisse après l'ingestion de microbe de 3 jours à 8 semaines.

D'origine se trouve dans les fruits et légumes frais non propre, la viande fraiche fromage, le lait cru ...

- ***Escherichia coli*** : elle cause les syndromes hémolytiques et urémiques, les symptômes apparaitre après 1 à 8 jours de l'ingestion qui seront comme suit
 - Des crampes abdominales.
 - Des diarrhées sanguinolentes.
- ***Enterobacter sakazakii*** : elle se trouve dans le lait reconstituée de poudre contaminée, responsable des infections
- ***Staphylococcus aureus*** : elle cause des douleurs abdominales, des nausées, vomissement violent accompagné de diarrhée, absence de fièvre ses symptômes apparaitre de 2 à 4 heures après les avalés. (Alain .B et al, 2007)

D'origine se trouve dans les viandes, volaille, poisson, fruit de mer, pâtisseries, mayonnaise, crème, produits laitiers

- ***Bacillus cereus*** : elle se trouve dans les alimentes et les plats cuisinés conservé à température ambiante, elle provoque une intoxication déterminant de :
 - fort nausées,
 - douleur abdominal,
 - vomissement et diarrhée,

Ses symptômes apparaitre dans 1 heure à 6 heures après ils devinent persiste (diarrhée profuses, crampes abdominales)

- ***Clostridium perfringens*** : elle se trouve dans des viandes réchauffée et poisson cuits l'ingestion de cette espèce après 6 à 24 heures conduits à une intoxication caractérisée par une colique soudaine suivie d'une diarrhée.
- ***Clostridium botulinum*** : est une espèce qui cause :
 - Un paralysie flasque des muscles de visage de tête.
 - Paralysie du pharynx qui se développe à une insuffisance respiratoire.

Ses symptômes apparaitre après 12 à 36 heures de l'avalement de microorganismes ce dernier se trouve dans les conserves réalise dans le cadre familial, jambons. (Tine, R .S, 2007).

- **Virus de l'hépatite A (VHA)** : les symptômes de l'ingestion de ce virus qui peut se trouvé dans les fruits de mer, fruits et légumes crus ou congelés contaminée par les eaux usées peuvent s'apparaitre dans 28 à 30 jours caractérisé de :
 - Fièvre soudain.
 - Sensation de malaise.
 - Des nausées.
 - Un ictère et une grave incapacitante. (Alain .B et al, 2007)

I-4-2). Les risques physiques : C'est des particules inertes, corps étrangers pouvant être présentes dans l'aliment et être préjudiciables pour le consommateur lors de l'ingestion. Exemples : morceau de métal, débris d'os, arêtes de poisson, radionucléides, risque de coupure ou d'étouffement dans le cas des corps étrangers, risque cancérigène ou mutagène dans le cas de la radioactivité (Tine, R .S, 2007).

I-4-3). Les risques chimiques : Ce sont des substances chimiques fruit de l'activité des hommes ou des microorganismes, ou des substances naturellement présentes dans les matières premières d'origine animale et végétale peuvent causés des risque d'allergies alimentaires pour les personnes sensibles, risques cancérigène et toxique.

Exemples : substances allergisantes (caséine, lactose, arachide...), dioxines résidus de pesticides produits vétérinaires, détergents désinfectants, métaux lourds...

Toxine d'origines microbienne (toxine botulique, entérotoxine, staphylococcique, mycotoxine, histamine...).

Chapitre II: Système de management des denrées alimentaires ISO 22000

II-1). La structure de l'organisme :

L'organisation internationale de normalisation (ISO) est un organisme intergouvernemental fondé en 1946 par les délégués de 25 pays et qui est entré officiellement en activité en 1947. Elle a pour objectif « de faciliter la coordination et l'unification internationales des normes industrielles¹ ». Depuis sa création, l'organisation a publié 19500 normes internationales dans la plupart des domaines de l'économie et de la technologie. C'est aujourd'hui une organisation non-gouvernementale sans but lucratif qui est composée à travers le monde de « 163 pays membres et 3368 organes techniques¹ ». Les membres sont les représentants de l'ISO dans leur pays. Il en existe 3 catégories en fonction du niveau d'accès et d'influence sur le système de normalisation :

- Le comité membre est composé de membres constants qui influencent les décisions et les stratégies concernant les normes ISO. Ils peuvent assister à toutes les réunions techniques et politiques de l'organisation.
- Le membre correspondant est autorisé à observer les décisions et les stratégies concernant les normes ISO
- Le membre abonné est tenu informé mais il ne peut pas assister aux réunions. **(Lilia .D, 2014-2015)**

II-2). Définition de l'ISO 22000 :

La norme internationale ISO 22000 spécifie les exigences d'un système de management de la sécurité sanitaire des denrées alimentaires (SMSSDA) lorsqu'un organisme veut démontrer son aptitude à maîtriser les dangers liés à la sécurité des aliments afin de garantir en permanence la fourniture des produits sûrs répondant aux exigences convenue avec les clients et celles des règlements applicables en la matière. La norme ISO 22000 reconnaît que la sécurité des denrées alimentaires ne peut être assurée que par les efforts combinés de tous les acteurs de la chaîne alimentaire **(Elatyqy .M, 2006)**

II-3). **Avantage de la norme ISO 22000 :**

Pour les organismes qui mettent en œuvre la norme, les avantages sont notamment les suivants:

- ✓ Communication organisée et ciblée entre les partenaires commerciaux
- ✓ Optimisation des ressources (en interne et le long de la chaîne alimentaire)
- ✓ Meilleure planification, moins de vérifications post-processus, maîtrise plus efficace et plus dynamique des dangers liés à la sécurité des aliments
- ✓ Toutes les mesures de contrôle sont soumises à une analyse des dangers
- ✓ Management systématique des programmes préalables
- ✓ Base valide pour la prise de décision
- ✓ Maîtrise centrée sur ce qui est nécessaire
- ✓ Economie de ressources par la diminution des audits redondants du système (**Jacob .F et al, 2004**)

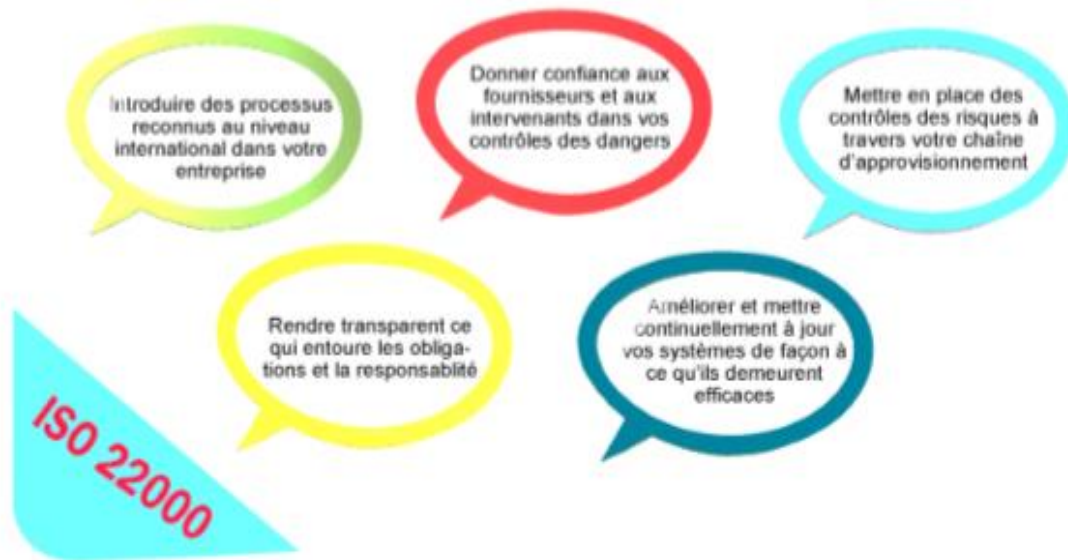


Figure 01 : Bénéfices de l'ISO 22000 (Boutou .O, 2008)

II-4). Principes de la norme :

Le système de management de la sécurité des denrées alimentaires est basé sur 5 éléments considérés comme essentiels par la norme pour garantir leur sécurité à tous les niveaux de la chaîne alimentaire. Il s'agit de :

- ✓ L'approche systémique (management du système)
- ✓ La communication interactive
- ✓ Les programmes préalables (programmes pré requis : PRP)
- ✓ Les principes HACCP
- ✓ -La traçabilité. (Muhlemann et al, 2007)



Figure 02 : les principes de la norme ISO 22000. (Boutou .O, 2008)

II-4-1). Approche systématique : le principe du management du système repose sur l'intégration de tous les systèmes de gestion de la sécurité des aliments dans un seul système de management structuré qui tient compte des autres activités générales de management de l'organisme. Il permet la planification et la mise à jour du système. La norme ISO 22000 s'appuie sur la roue de Deming et sa boucle d'amélioration continue de type PDCA (Plan, Do, Check, Act) qui est aujourd'hui reconnue comme un principe de conduite managérial simple et universel. (Elatyqy .M, 2006)

- **Planifier (plan) :** Établir les objectifs à atteindre et identifier les ressources nécessaires pour obtenir des résultats en accord avec la politique de la sécurité des aliments préalablement définie.

- **Faire (Do)** : Mettre en œuvre les ressources et maîtriser les dangers et les points critiques au travers de la méthode HACCP.
- **Vérifier (Check)** : Piloter et mesurer les procédés de réalisation, les objectifs, le plan HACCP, les cibles, les exigences légales et rendre compte des résultats.
- **Agir (Act)** : Mener des actions pour améliorer en continu la performance du système de management de sécurité des denrées alimentaires.

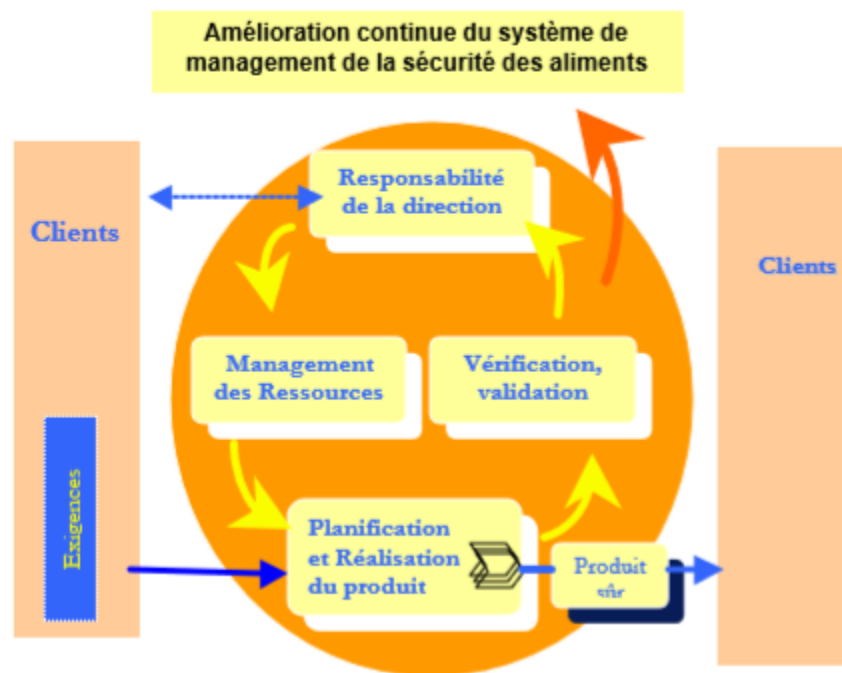


Figure 03 : Boucle d'amélioration PDCA. (Boutou .O, 2008)

La structure de cette norme tient compte également des dispositions contenues dans la norme ISO 9001:2000 afin de permettre une parfaite compatibilité et complémentarité avec les différents référentiels de management couramment utilisés par les entreprises. Celle-ci repose sur quatre blocs principaux étroitement liés :

- La responsabilité de la direction
- Management des ressources.
- Planification et réalisation de produits sûrs.
- Validation, vérification et amélioration du système. (Jacob .F et al, 2004)

II-4-2). Communication interactive :

La communication interactive entre les différents acteurs de la chaîne est essentielle pour s'assurer que tous les dangers relatifs à la sécurité des aliments sont identifiés et correctement maîtrisés tout au long de la chaîne alimentaire. La reconnaissance du rôle d'une entreprise et sa position dans la chaîne alimentaire est également primordiale pour assurer une communication interactive efficace afin de livrer des produits sûrs au consommateur.

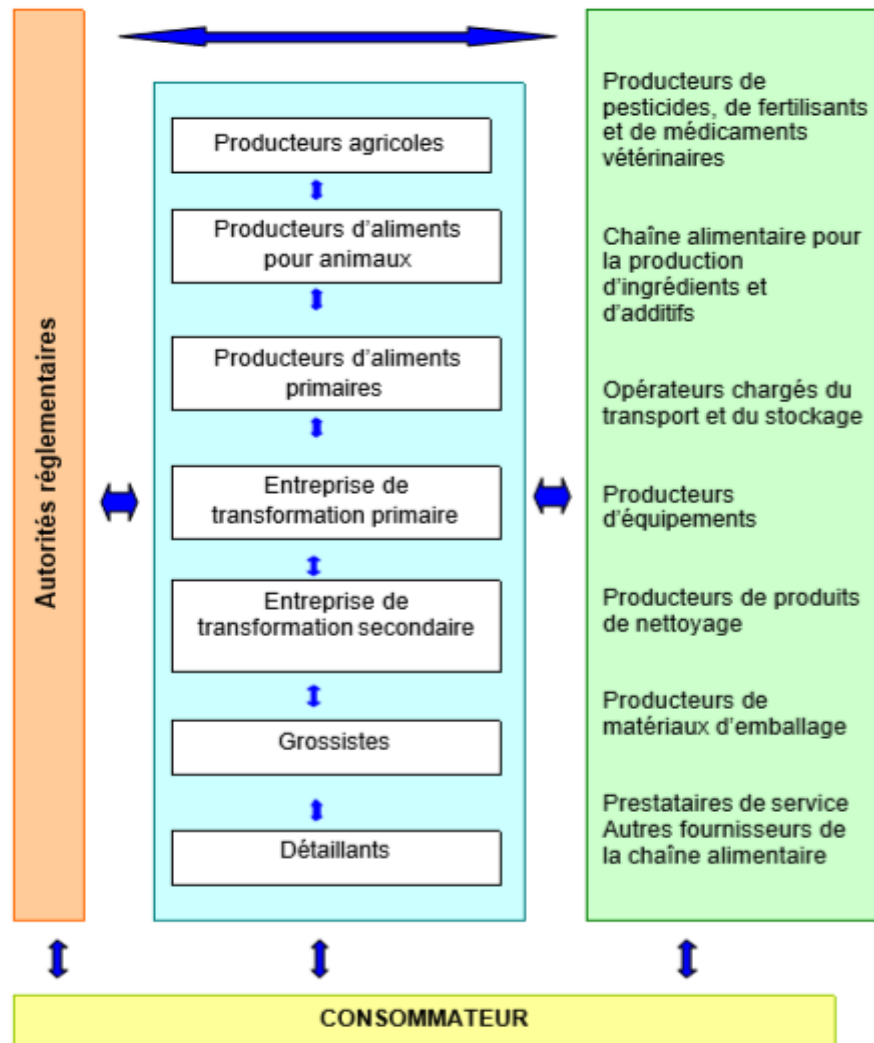


Figure 04 : Communication interactive au sein de la chaîne alimentaire. (Boutou .O, 2008)

II-4-3). Programmes préalables ou Programmes pré requis (PRP):

Les programmes pré requis sont définis comme l'ensemble des 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 des produits finis sûrs et des denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine (**Norme. I. ISO 22000 :2005**).

Dans le but d'aider les restaurants à définir les PRP appropriés, plusieurs experts ont élaboré la nouvelle norme ISO/TS 22002-2. Le but de cette nouvelle norme est de compléter les exigences génériques de l'ISO 22000 en spécifiant des PRP susceptibles d'être associés à un SMSA conforme aux exigences de l'ISO 22000. Cette norme est spécifique à la restauration.

- Domaine d'application ISO/TS 22002-2 :

L'ISO/TS 22002-2 est applicable à tous les organismes qui interviennent dans la préparation, la distribution, le transport et le service de denrées alimentaires et de repas et qui souhaitent à satisfaire aux exigences de l'ISO 22000. (**Norme. M. ISO/TS 22002-2**).

II-4-4). Plan HACCP :

-Historique

Le système HACCP existe depuis assez longtemps dans l'industrie agroalimentaire (année 60), dont le concept original a été établi par la société Pillsbury (**Mortimore et al, 1996**) avec la NASA et les laboratoires de l'armée américaine lors des programmes de l'aéronautique. Il consistait à l'analyse des modes de Défaillances et leur Effets et de leur Criticité (AMDEC) en postérité des procédés de fabrication (**Mortimore et al, 1996**). Passant par une phase de transition, le système HACCP a subi une mise à jour pour devenir aujourd'hui l'outil référentiel en agroalimentaire en particulier quand-il s'agit de la sécurité sanitaire des aliments (**Rozier .J, 1990**)

II-4-4-1). Définition de l'HACCP : (Hazard Analysis Critical Control Point)

Est un système qui identifie, évalue et maîtrise les dangers significatifs pouvant compromettre la sécurité des aliments. Sa réalisation repose sur 12 étapes dont 7 principes.

II-4-4-2). Les 7 Principes de la Méthode HACCP :

Classiquement, le système HACCP est construit sur 7 principes d'action qui sont évoqués dès l'article de l'arrêté ministériel du 29/09/1997 et sont en nombre de sept (7) comme suit :

- 1- Principe 1 :** en restauration, identifier les dangers revient à lester la nature des dangers que la consommation d'une durée alimentaire peut engendrer en cuisine ces risques sont en trois (3) classes.
 - ✓ Biologique.
 - ✓ Chimique.
 - ✓ Physique.
- 2- Principe 2 :** Détermination des points critiques (ccp) de maîtrise de ces dangers le ccp est une « stade auquel une surveillance peut être exercée et essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de la liment ou le ou le ramener à un niveau acceptable » Dans le cas du « danger salmonelle » lié à la préparation du poulet rôti. la cuisson à cœur d'un poulet est donc un point critique pouvant en danger une salmonelle s'il n'est pas maîtrisée.
- 3- Principe 3 :** Etablissement des paramètres et valeurs libre pourtant d'évalué l'efficacité des mesures préventives l'objectif des limites critiques et de permettre de défoncer un produit sain d'un produit corrompu et permet aussi de quantifié les niveaux acceptables et tolérés dès l'évaluation du risque et chaque danger significatif devra disposer de leur propre limite critique.
- 4- Principe 4 :** Maîtrise des points critiques et contrôle de ceux-ci par un système de surveillance. Le système de surveillance prévoit la collecte des paramètres telle que « T » température à cœur du poulet .et « t » la durée de cuisson de ce poulet afin de maîtriser le risque salmonelle, la chaleur exerçant un action assainissant sur les germes mésophiles il convient donc d'assurer la surveillance des paramètres de cuisson et de procédé à l'enregistrement de ceux-ci.(All Wood P, B et al, 2004)
- 5- Principe 5 :** Mise en place de mesures correctives une action corrective doit intervenir lorsque la mesure préventive n'a pas été suffisante pour empêcher le dépassement de la valeur libre par exemple prolonger la cuisson de poulet rosé à cœur peut constituer une bonne action corrective. (All Wood P, B et al, 2004)
- 6- Principe 6 :** élaborer de procédures de vérification de système HACCP. Le terme vérification s'oppose ici au terme surveillance en effet.

7- Principe 7 : établir un système documentaire contenant toutes les procédures et tous les relevés de valeurs concernant ces principes et leur mise en place. Les dossiers sont indispensables pour garantir la bonne application du Plan HACCP il s'agit des procédures relatives aux CCP, des enregistrements de surveillance des CCP, des actions correctives mises en place, la conclusion de la vérification du système. (All Wood P, B et al, 2004)

Tableau N° 01 : étapes d'application du plan HACCP. (Boutou .O, 2008)

Phases	Activités	Procédure HACCP
Phase préliminaire	1	-Définir le champ d'étude -Constituer une équipe HACCP pluridisciplinaire
	2	-Rassembler les données relatives au produit
	3	-Identifier l'utilisation attendue du produit
	4	-Décrire le procédé de fabrication
	5	-Vérifier sur site le diagramme de fabrication
Analyse des dangers	6	-Identifier les dangers potentiels – Principe 1
Caractérisation des CCP	7	-Identifier les points critiques de contrôle – Principe 2
	8	-Etablir des limites critiques – Principe 3
Définition du système de surveillance	9	-Etablir un système de surveillance des CCP – Principe 4
	10	-Etablir un plan d'actions correctives – Principe 5
	11	-Etablir la documentation – Principe 6
Vérification	12	-Vérifier l'application du système HACCP – Principe 7

II-4-4-3). Les avantages du HACCP :

Les avantages du HACCP rejoignent ses objectifs même à savoir :

- Fabriquer de produits sains tout le temps.
- Fournir des preuves de production et de manutention sûres, de produits alimentaires (en cas d'inspection ou de poursuites judiciaires par exemples).
- Avoir la confiance à son propre produit (les consommateurs auront confiance dans le savoir-faire).
- Développer un système HACCP et, par conséquent, satisfaire la demande des clients.
- Impliquer le personnel à chaque discipline.

- Orienter la société vers un système de gestion de qualité (ISO9001 et /ou ISO 22000).
- Rentabiliser les ressources. **(Taylos .J.F, 2006)**

La norme ISO 22000 reprend les principes du système HACCP ainsi que les étapes d'application mises au point par le codex alimentarius mais avec quelques petites différences. La norme reconnaît que l'analyse des dangers est l'élément essentiel d'un système efficace de management de la sécurité des aliments.

II-4-4-4). Le plan d'action de l'HACCP :

L'implantation des principes du système HACCP doit faire l'objet de la réalisation d'une séquence logique d'activités programmées, partagée en 12 étapes chronologiques.

(Tarfaya .N, 2004)

a)- Réunir l'équipe HACCP :

Constituez une équipe multidisciplinaire composée de représentants des départements de la production, des installations sanitaires, de la maîtrise de la qualité et de la microbiologie alimentaire. Chaque membre de l'équipe doit être chargé de segments spécifiques de la chaîne alimentaire devant être couverts par le système HACCP et œuvrer au développement du système décrit à partir de l'étape 2. La direction doit accorder un appui total à cette équipe.

(Cnuced /amc, 2002)

b)- Décrire le produit :

Cette description devrait couvrir la composition du produit, sa structure, ses conditions de transformation, son conditionnement, ses conditions de stockage et de distribution, sa durée de conservation et son mode d'emploi.

c)- Détermination de son utilisation prévue :

- Identification des modalités d'utilisation attendues.
- Durabilités.
- Déviations prévisibles.
- Modalités d'utilisation.
- Stockage.
- Instructions d'utilisation.

- Groupes de consommateurs.

d)- Faire un diagramme de fabrication :

Examinez de près le produit/processus et établissez un diagramme des opérations sur lequel s'appuiera l'étude HACCP. Quel que soit le format choisi, étudiez toutes les étapes du processus

– y compris les retards pendant ou entre les étapes, entre la réception de la matière première.
– dans l'ordre, et présentez-les sous forme de diagramme détaillé assorti de suffisamment de données techniques. Dans le diagramme, on peut également refléter le mouvement des matières premières, des produits, des déchets, les locaux de travail, la disposition de l'équipement, le stockage des produits et leur distribution, et les mouvements ou rotations d'employés. (Bryan F, L, 1988)

e)- Vérifier le diagramme de fabrication sur place :

Il convient, selon la FAO et l'OMS (2005), de s'employer à comparer en permanence le déroulement des opérations de transformation au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier. La confirmation du diagramme des opérations doit être effectuée par une ou des personnes possédant une connaissance suffisante du déroulement des opérations de transformation.

f)- Analyser les dangers :

Conduire une analyse des dangers se décompose en trois phases importantes : l'identification des dangers et les causes associées, l'évaluation du risque et l'établissement des mesures préventives.

f-1) Identifier les dangers : Les dangers sanitaires sont la contamination par, ou la croissance de bactéries pathogènes, la présence de toxine, de contaminant physiques ou chimiques .On identifier ces dangers en collectant des informations publiées ou collectées auprès des utilisateurs.

f-2) Evaluer les risques pour chaque danger : Pour chaque opération, on recherche les causes des dangers identifiés, On s'aide pour trouver les causes des dangers microbiologiques, de la méthode des 5 M : Matières premières, Matériels, Milieux et Méthodes de travail, et Main d'œuvres ; et une représentation figurée (diagramme D'Ishikawa) (**figure 5**) puis

d'identifier les conditions d'apparition des dangers (présence, contamination, multiplication ou survie). (Chauvel .A.M, 1994)

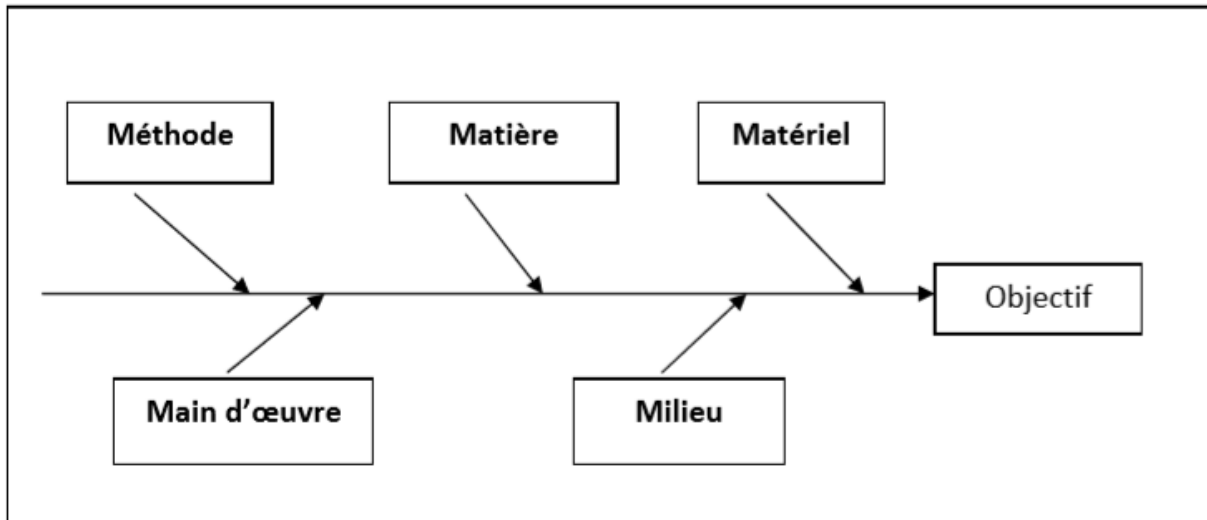


Figure 5 : Diagramme d'Ishikawa. (Chauvel .A.M, 1994)

f-3) Identifier les mesures préventives :

Les mesures de maîtrise (ou mesures préventives) correspondent aux activités, actions, moyens ou techniques qui peuvent être utilisés pour prévenir chaque danger et/ou condition identifiés, l'éliminer ou seulement en réduire l'impact (gravité, fréquence, probabilité d'apparition) à un niveau acceptable. L'équipe HACCP doit en dresser la liste en sachant que plus d'une mesure préventive peuvent maîtriser un danger donné et que plusieurs dangers peuvent être maîtrisés par une même mesure préventive. Les mesures préventives permettant de maîtriser un danger spécifique se recoupent souvent, mais pas obligatoirement, avec les bonnes pratiques d'hygiène ou programmes prérequis. (J.O.R.F, 1997)

g)- Déterminer les CCP : Un CCP est un stade auquel une surveillance peut être exercée es est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable.

L'analyse doit être faite pour chaque étape du processus .La méthode la plus utilisée pour déterminer les CCP est l'Arbre de décision. (Seddiki .A, 2008)

h)- Etablir les limites critiques et niveau cible pour chaque CCP : On veut prévenir des dangers identifiés cela passe par la surveillance des CCP, pour chaque ccp on cherche les paramètres qu'il faut surveiller (ex : la température, la durée,...), et l'on décide de la limite critique à ne pas dépasser, pour assurer la maîtrise du CCP.

La limite critique est la valeur numérique qui sépare l'acceptable du non acceptable (produit sur/produit dangereux) .on ne va pas viser juste la limite critique, on risquerait trop de passer du mauvais côté de la limite .On fixe donc un niveau cible à atteindre, avec une marge de sécurité par rapport à la limite critique, le niveau cible est donc plus sévère que la limite critique. **(Seddiki .A, 2008)**

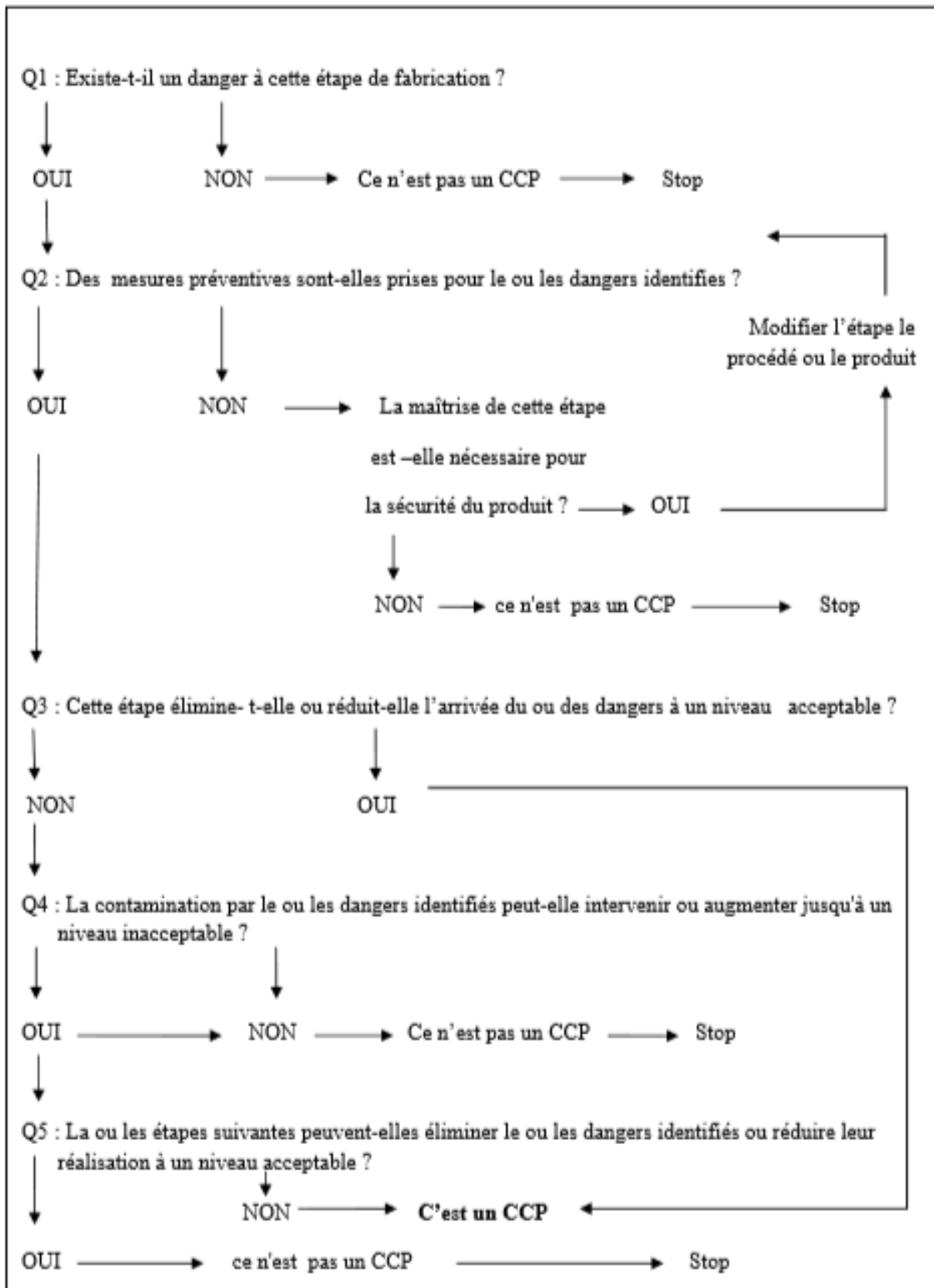


Figure 06 : Arbre de décision pour la détermination des CCP. (Chauvel .A.M, 1994)

i)- Etablir un système de surveillance des CCP :

Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. L'idéal est une surveillance en continu permettant d'avoir des informations en temps réel mais c'est souvent impossible. La surveillance est donc souvent discontinue, et il est nécessaire de définir le nombre et la fréquence des opérations de surveillance. Il peut s'agir d'observations visuelles (nettoyage), de mesures physico-chimiques ou d'analyses microbiologiques. Cette surveillance doit être décrite par des procédures opérationnelles avec une définition des responsabilités. Les résultats doivent être enregistrés et interprétés.

j)- Etablir des actions correctives :

Les actions correctives sont les procédures à suivre en cas de dépassement des limites critiques, elles visent à rétablir la maîtrise au CCP et à définir le devenir des produits non conformes. Les actions correctives doivent être prévues pour chaque CCP. La description des actions correctives doit comprendre : la nature de la déviation, la cause de la déviation, les méthodes et les techniques pour établir l'action corrective, les modes opératoires, le traitement des produits défectueux, la responsabilité d'exécution et de décision, l'enregistrement des résultats.

Lorsque l'action corrective a « été mise en œuvre et que le CCP est à nouveau maîtrisé, il peut être nécessaire de déclencher une revue du système pour prévenir son renouvellement.

k)- Vérifier le système HACCP :

Les procédures de vérification permettent de confirmer le fonctionnement efficace des plans HACCP mis en œuvre. Ces procédures prévoient notamment une revue de la documentation du système HACCP pour s'assurer qu'elle est à jour. Les activités de vérification sont habituellement moins fréquentes que les procédures de surveillance et confiées à du personnel autre que celui qui exerce les activités de surveillance. Un personnel pouvant avoir une vue d'ensemble du système HACCP de l'usine peut exécuter ces procédures de vérification, portant ainsi un jugement plus global sur l'efficacité

I)- Etablir la documentation : La documentation comporte 3 volets qui sont : plan, procédures et enregistrements.

- ✓ **Le plan HACCP :** l'étude elle-même et sa vérification
- ✓ **Les procédures :** les instructions correspondantes aux compositions des produits, aux opérations du diagramme, aux systèmes de surveillance des CCP et aux mesures de préventives (cibles) et correctives.
- ✓ **Les enregistrements :** les valeurs surveillées, contrôle de fabrication..... Ces enregistrements s'accroissent au fur et à mesure et l'on doit prévoir leurs archivages.

II-5). Système de traçabilité :

La traçabilité est la capacité de tracer, le cheminement d'une denrée alimentaire depuis la production jusqu'à la distribution. Elle permet l'identification des produits (de l'achat de la matière première jusqu'à la livraison) ; la gestion de l'acquisition, du stockage, de l'exploitation et de l'archivage des données ; la gestion des liens entre les lots et une communication entre les différents acteurs. (**Ribat .I, 2016-2017**)

Partie expérimentale

- ✓ Evaluation des PRP de restaurant EBH – Bouira
- ✓ Mise en place de l'HACCP au sein du restaurant EBH – Bouira
- ✓ Recommandations

Présentation du lieu de stage

Notre stage est fait au niveau du restaurant de l'hôpital Mohamed Boudiaf à Bouira qui est composé de (ANNEXE 2) :

- Entrée pour les matières premières.
- Endroit de stockage à température ambiante.
- Trois 3 chambres froides. Une pour la viande, une pour les légumes et les fruits, la dernière elle n'est pas fonctionnelle.
- Vestiaire.
- Salle de préparation.
- Salle de distribution.
- Sortie pour la distribution des produits finis.
- Entrée et sortie réservé aux ouvriers.

Le restaurant appartient au service d'économie, il a 2 groupes d'ouvriers qui assure la préparation des petites déjeunés, les déjeunés et les diners pour les malades qui sont hospitaliers au niveau d'EBH – Bouira.

Méthodologie de mise en place du SMSDA ISO 22000:

On s'intéressant aux activités opérationnelles suivantes :

1. Les PRP
2. L'HACCP

1). Mise en place des PRP.

Cette étape est très importante car la norme ISO 22000 exige de mettre en œuvre tous les moyens possibles pour réduire tous les risques de contamination des denrées alimentaires et de faciliter la prévention.

1-1). L'évaluation des programmes prés-requis.

-Méthodologie.

Pour une meilleure inspection et une bonne analyse de conformité du restaurant de l'hôpital de Bouira, on s'est servi d'une grille d'évaluation des programmes préalables basée sur les exigences du journal officiel de la république Algérienne N° 24, décret exécutif n° 17-140 de l'année 2017 que nous avons adapté à l'activité de l'établissement concerné par le diagnostic.

Cette grille regroupe les huit rubriques suivantes qui représentent les éléments exigés par la norme ISO 22000 concernant les programmes prés-requis.

1. Prescriptions applicables à l'établissement et aux équipements.
2. Prescriptions applicables à l'alimentation en eau.
3. Prescriptions applicables à l'éclairage et la ventilation.
4. Prescriptions applicables à l'évacuation des déchets.
5. Prescriptions applicables au transport.
6. Prescriptions applicables à l'entretien, au nettoyage et à la désinfection.
7. Prescriptions applicables aux denrées alimentaires.
8. Prescriptions applicables au personnel et à la formation.

Ces rubriques décomposent elles même en des articles de journal officiel qui sont des critères d'évaluation. Nous avons répondu aux exigences de ces articles par les critères suivantes :

-satisfaisant (S) -moyennement satisfaisant (MS) -non satisfaisant (NS)

En faisant une inspection en un examen physique, et quelques vérifications de certaines informations documentées, et des interviews avec les responsables.

-Résultats et discussion

Une fois la grille a été remplie, nous avons donné à chaque remarque une valeur numérique pour but de calculer le pourcentage de satisfaction, en utilisant la formule suivante :

$$\text{Pourcentage de satisfaction} = \frac{((NES*1)+(NEMS*0.5)+(NENS*0))*100}{NTE}$$

NES : Nombre d'exigences satisfaisantes. **NEMS** : nombre d'exigences moyennement satisfaisantes. **NENS** : nombre d'exigences non satisfaisantes. **NTE** : nombre totale d'exigences.

Lecture des résultats : **Satisfaisant** = 1 ; **Moyennement satisfaisant** = 0.5 ; **Non satisfaisant** = 0

Les résultats du calcul des pourcentages de satisfaction sont représentés dans le **tableau N° 02**

Tableau N° 02 : Les PRP élaboré et leurs résultats d'évaluations.

N° de la rubrique	Critères d'évaluation	L'état			Pourcentage de satisfaction
		S	MS	NS	
1	ARTICLE 11 L'établissement loin des zones: -Polluées -Infestés des ravageurs -Entreposés des déchets	X			100
	ARTICLE 12 -Établissement conçus et aménagés pour prévenir les contaminations des aliments	X			100
	ARTICLE 13 Les locaux doivent avoir: -Des dimensions suffisantes. -Espaces d'entreposages séparés des MP et PT. -Des aménagements contre la pollution extérieure. -Des séparations contre les vestiaires et salle d'eau. -Des aménagements contre les insectes et d'autres animaux.	X X		X X	50
	ARTICLE 14 séparation entre les zones : -D'emménagement des MP et celle des PF -De préparation des DA et celle des produits non comestibles.	X	X		75
	ARTICLE 15 -Le sol doit permet l'évacuation des liquides -Les murs et les séparations doivent être lisse jusqu'à une hauteur suffisante.	X X			100

1	-Les revêtements des locaux étanche, lisses, lavables, non toxique, non absorbants	X				
	ARTICLE 16 Les surfaces de travail et des équipements doivent être lisses, lavables, résistants à la corrosion.	X			100	
	ARTICLE 17 Les plafonds et les faux plafonds doivent maintenir l'état de propreté et empêcher l'encrassement.	X			100	
	ARTICLE 18 -Les fenêtres doivent être équipées de moyen à empêcher la rentrée des insectes.	X			100	
	ARTICLE 19 -Les portes doivent être lisse et non absorbants, faciles à nettoyer.	X			100	
	ARTICLE 20 Les locaux doivent avoir des installations sanitaires et des lavabos, des vestiaires.		X		50	
	ARTICLE 23 Les matériels en contact avec l'aliment doivent être : -Lisses, non toxiques, non corrosives, résistent aux opérations répétées de nettoyage et d'entretien.	X			100	
	ARTICLE 24 Les frigos et les chambres froides doivent : -Etre fabriqués en matériaux non imperméables, imputrescibles, facile à nettoyer. -Etre aménagés de façon à faciliter le stockage rationnel des DA. -Avoir des thermomètres faciles à les	X		X	X	33,33

	consultés.				
2	ARTICLE 25 -La disponibilité de l'eau de quantité suffisante.	X			100
	ARTICLE 27 -La vapeur utiliser pour la cuisson des DA ou en contact avec les surfaces de travail des DA ne doit pas présenter un danger pour la santé ou une source de contamination des DA.	X			100
	ARTICLE 28 -L'eau de refroidissement après le chauffage des DA ne doit pas être une source de contamination.	X			100
3	ARTICLE 30 Les locaux doivent être : -Ventilés -Eclairés.	X		X	50
	ARTICLE 31 Les dispositifs de ventilation : -Assure une évacuation des chaleurs excessives. -Permet d'accéder aux filtres.			X X	0
4	ARTICLE 32 -Des dispositifs adéquats pour l'entreposage et l'élimination des déchets dans des bonnes conditions d'hygiène.		X		50
	ARTICLE 33 -Le retrie des déchets plus vite possibles pour éviter leurs accumulations et d'être une source de contamination.		X		50
	ARTICLE 34				

5	Le moyen de transport doit : -Destiné seulement à cet usage. -Assure la préservation de l'aliment transporté.	X X			100
	ARTICLE 35 -L'organisation obligatoire de transport des DA de façon a respecté les conditions de conservation des DA.	X			100
	ARTICLE 36 Le moyen de transport doit : -Etre conçu et nettoyable. -Etre en bon état et protège contre toute contamination. -Maintenir les DA dans des conditions appropriées à eux.	X X X			100
	ARTICLE 37 -La séparation des DA différentes lors de transports pour éviter la contamination croisé.	X			100
6	ARTICLE 39 -Les locaux et équipement en bon état de propreté -Existence de programme pour le nettoyage et la désinfection. -Lutte contre les ravageurs, rongeurs		X	X X	16,66
	ARTICLE 40 -Le nettoyage des locaux et leurs annexes ne faite que après l'arrêt de la préparation, transformation, manipulation des DA. -Fréquence suffisante de nettoyage. -Interdiction de balayage à sec.	X X		X	66.66
	ARTICLE 41 -Éviter les risque de contamination des DA	X			

	lors de l'utilisation des produits d'entretien et de nettoyage. -Interdiction d'entreposage des produits de désinfection près de zone de manipulation des DA.	X			100
7	ARTICLE 43 -Refus de chaque ingrédients ou matière première contaminés	X			100
	ARTICLE 44 -Conservation des matières premières dans des conditions adéquates.	X			100
	ARTICLE 45 -La chaine de froid ne doit pas être interrompue	X			100
8	ARTICLE 55 Le personnels manipulent les DA doit : -Porte de tenue adaptée. -Respecter un niveau élevé de propreté corporelle et vestimentaire. -Ne porte pas des bijoux, montres, ... -Ne pas atteintes ou portes des maladies transmissibles par les DA. -Faire des visites médicales périodiques au moins chaque 6 mois. -Laver les mains et les désinfecter d'une façon efficace et régulière.	X	X X	X X	41,66
	ARTICLE 56 -La disposition de personnel en formation ou instructions en matière d'hygiène alimentaire. -Mettre des dispositifs de veille des BPH et les afficher aux manipulateurs des DA.	X		X	50

Pour mieux visualiser ces résultats, les pourcentages de satisfaction de chaque rubrique ont les as changés en représentation graphique Radar ci-dessous :

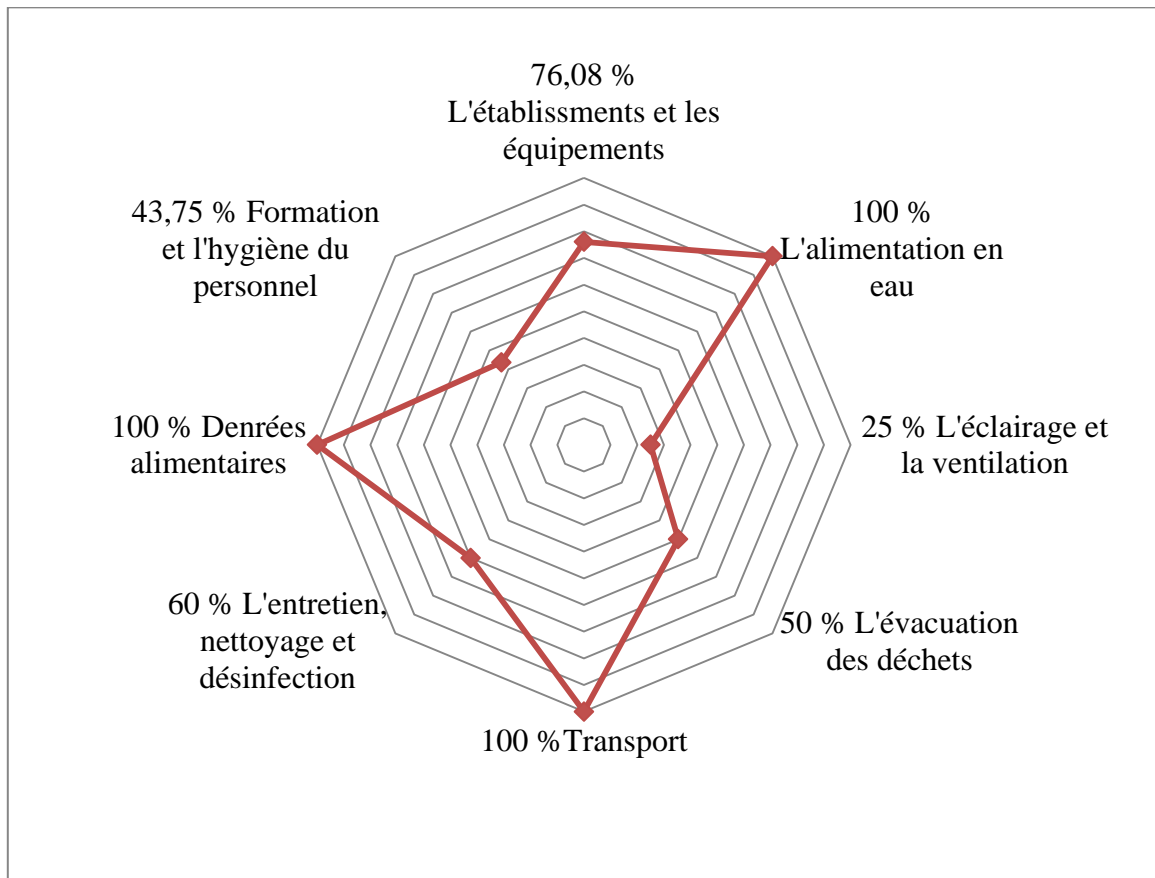


Figure 7: Représentation graphique Radar des résultats du diagnostic des PRP du restaurant.

Le trait gras en marron dans la représentation Radar représente le pourcentage de satisfaction du restaurant EPH - Bouira par rapport aux exigences des PRP élaborés. Les résultats montrent que les rubriques de l'alimentation en eau, de transport et des denrées alimentaires sont conformes à 100% aux exigences, mais les autres rubriques présentent des non conformités et des écarts variables :

- 23.92% pour l'établissement et les équipements.
- 75% pour l'éclairage et à la ventilation.
- 50% pour l'évacuation des déchets.
- 40% pour l'entretien, nettoyage et désinfection.
- 56.25% pour le personnel et la formation.

Ces rubriques non conformes ont des causes :

a- Etablissement et équipements: Le taux de satisfaction de 76.08 % obtenu à cette rubrique est à l'origine des anomalies suivantes :

- L'absence d'un endroit pour l'entreposage des produits de désinfections et de nettoyage.
- Les sanitaires sont mal équipés et ne répondent pas aux exigences.
- Des chambres froides ne permettent pas le stockage rationnel des DA.
- Thermomètres non fonctionnels des chambres froides.

b- L'entretien, le nettoyage et la désinfection: Parmi les problèmes détectés à cette rubrique on a :

- L'absence de la lutte contre les insectes et les ravageurs.
- Les programmes de nettoyage et désinfection ne sont pas bien déterminés.

d- L'éclairage et la ventilation: Les points négatifs trouvés dans cette rubrique sont liés à la ventilation seulement dont il n'y avait aucun dispositif de ventilation.

e- L'évacuation des déchets: Cette rubrique n'a pas atteint sa conformité totale car l'élimination des déchets elle se fait d'une façon très lente et la poubelle se trouve près des denrées alimentaires.

f- le personnel et la formation: Les anomalies qui ont empêché d'atteindre un taux de satisfaction très élevés sont :

- L'absence des visites médicales pour les manipulateurs des DA.
- Le non respect des BPH.

1-2). Plan d'actions correctives.

Pour but de réduire les écarts trouvés dans le restaurant par rapport aux exigences de PRP élaborés. On va effectuer un plan d'actions correctives noté dans le **tableau N° 03**.

Tableau N° 03: Plan d'actions des anomalies détectées.

La rubrique	Les anomalies	L'action corrective
Etablissement et équipement	L'absence d'un endroit pour l'entreposage des produits de désinfection et de nettoyage	Utiliser la chambre froide non fonctionnelle pour le stockage des produits de nettoyage.
	Sanitaires mal équipés	Installer des lavabos
	Thermomètres non fonctionnels des chambres froides.	Réparer et étalonner les thermomètres non fonctionnels
	Des chambres froides permette pas le stockage rational des DA	Etagés les chambres froides
Entretien, nettoyage et la désinfection	Absence de la lutte contre les ravageurs et les insectes.	Utilisation des insecticides Utilisation des pièges à rats
	Les programmes de nettoyage et désinfection ne sont pas bien déterminer.	L'élaboration des programmes de nettoyage et les afficher et les respecter.
Eclairage et ventilation	Aucun dispositif de ventilation	Installation des ventilateurs évacuants
L'évacuation des déchets	L'élimination des déchets de façon très lente	Ne pas laisser les déchets s'accumule et les éliminer le plus vite possible.
	La poubelle près des denrées alimentaires.	Eloigner la poubelle des denrées alimentaires
Le personnel et la formation	Le non respect des BPH	Affichage des instructions des BPH et la surveillance de les mettre en œuvre.
	-L'absences des visites médicales pour les manipulateurs des DA.	Confié le médecin de prévention de L'EBHB de consulter les ouvriers du restaurant périodiquement.

1-3).Vérification des informations documentées liées aux PRP.

L’inspection des PRP est la conformité aux exigences n’est pas suffisante selon la norme ISO 22000, il faut aussi la disponibilité des informations documentées qui prouve ça et qui permette de surveiller l’application des PRP (Norme. I. ISO 22000 :2018).

Le restaurant de l’EBHB a certain enregistrement et des informations documentés sur quelques PRP, parmi eux les figures suivantes :

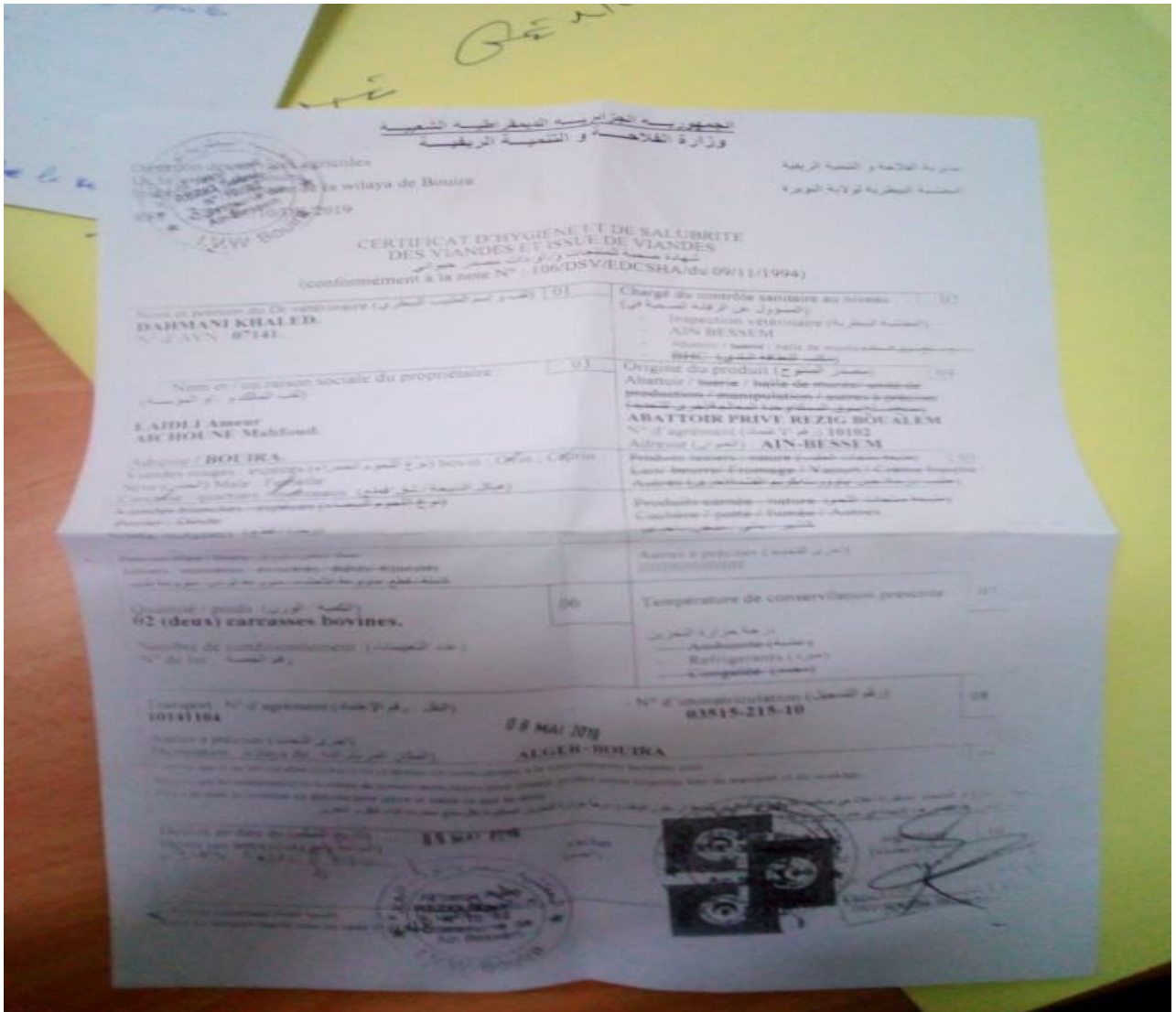


Figure 8 : Certificat d’inspection vétérinaire de la viande délivré par le fournisseur.

(Photo originale)

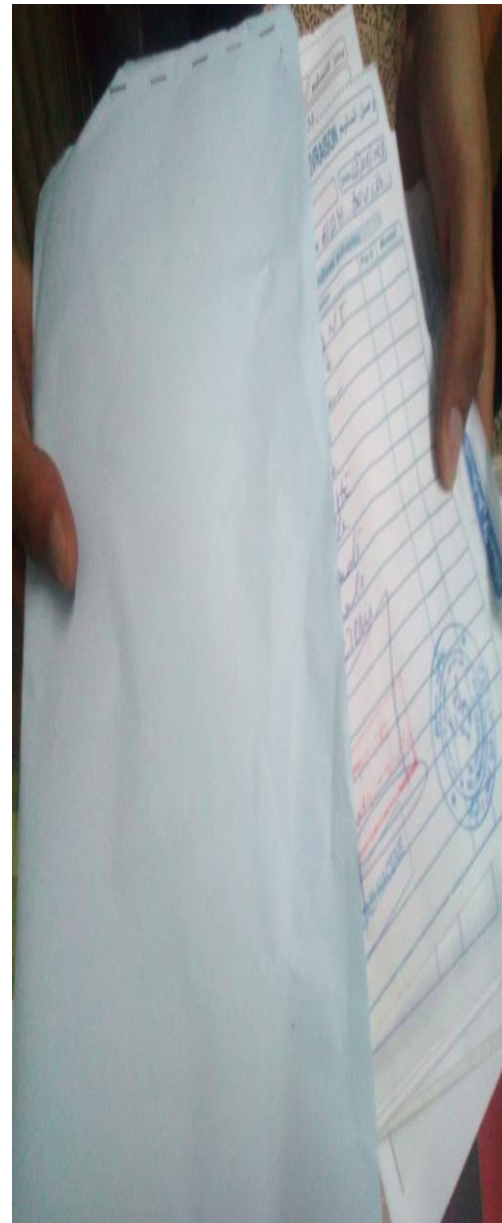
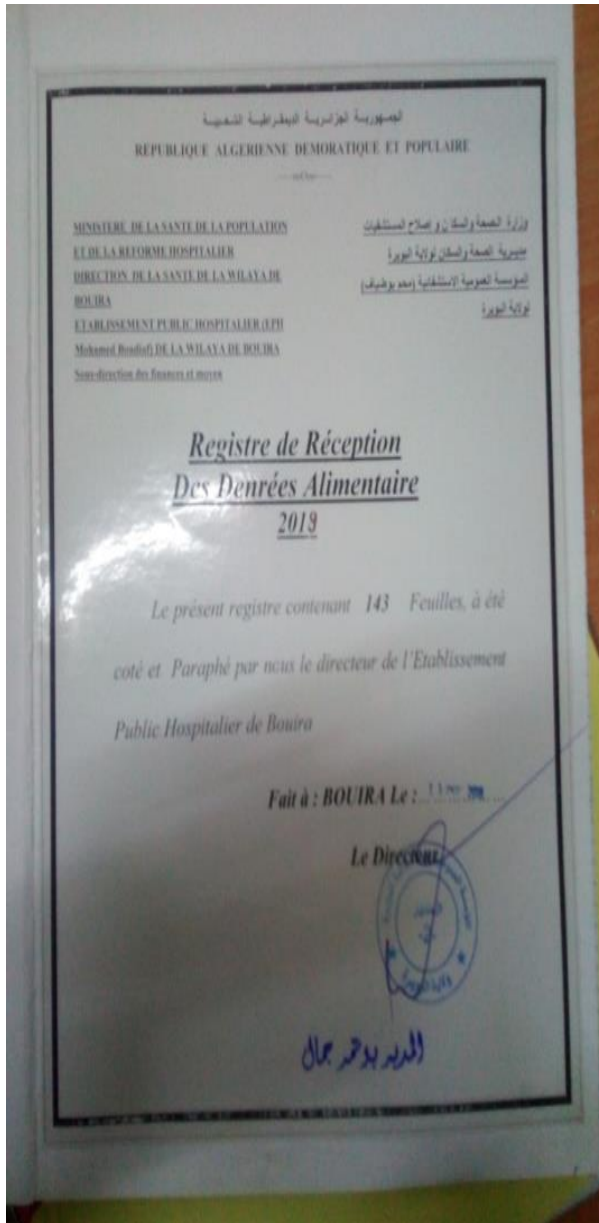


Figure 9 : Les enregistrements de la réception des denrées alimentaires de l'année 2019 et des années précédentes. (Photo originale)

2). Mise en place du système HACCP. « Hazard Analysis critical point »

-Méthodologie.

La mise en place de l'HACCP au sein du restaurant de l'EBHB est faite en suivant les étapes mentionnées dans la **figure 10**.

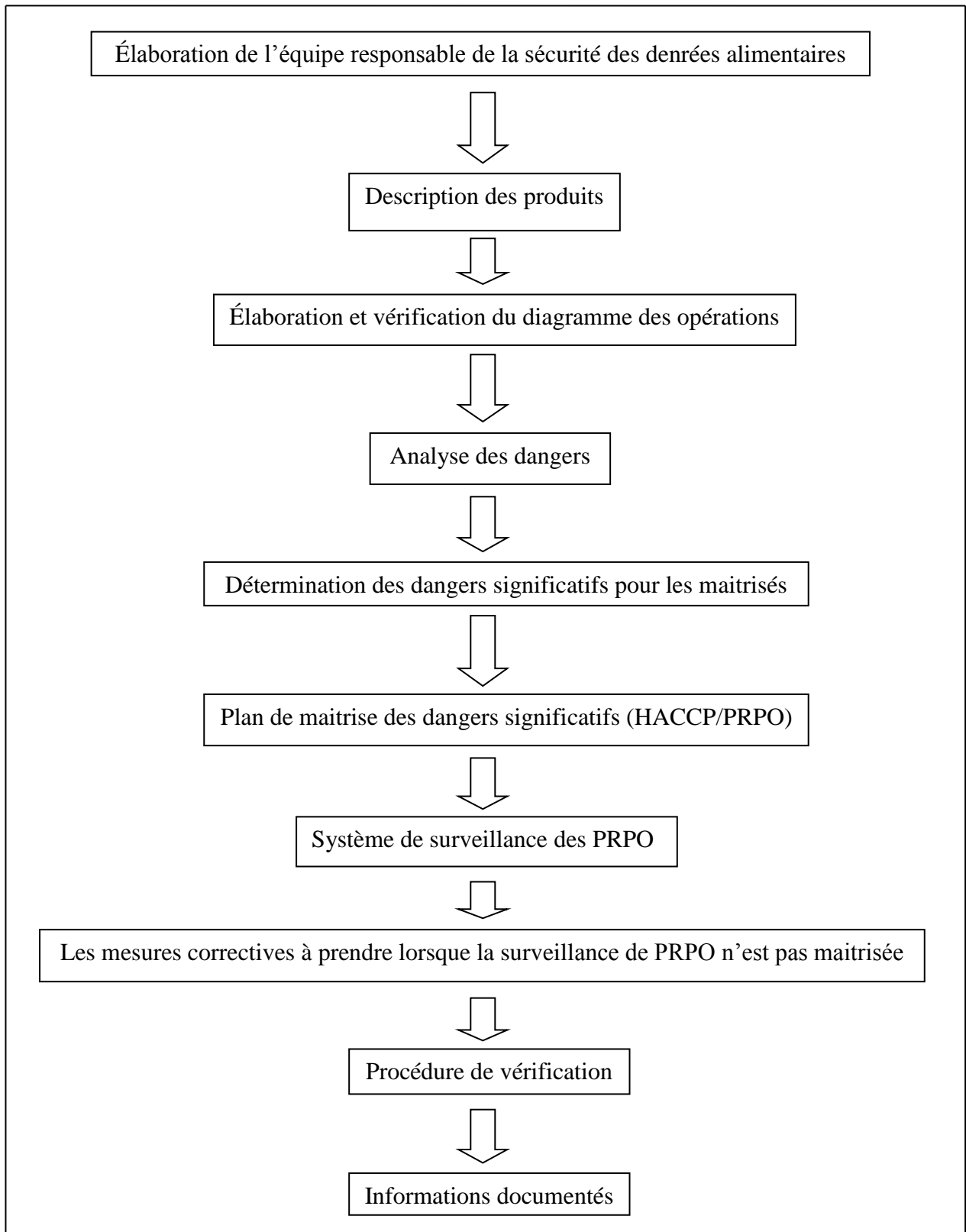


Figure 10 : Diagramme des étapes suivis dans la réalisation de système HACCP

2-1). Elaboration de l'équipe responsable de la sécurité des denrées alimentaires.

Le restaurant de l'hôpital de Bouira possède une équipe chargée du contrôle et de la vérification de la conformité des matières premières reçues au restaurant. Cette équipe est considérée comme une équipe chargée de la sécurité alimentaire. Car elle est composée de:

- ✓ Médecin de prévention : responsable de la sécurité alimentaire.
- ✓ Diététicienne : responsable d'élaboration des menus de cuisine.
- ✓ Le chef de cuisine : avec ses 2 groupes sont responsables à la mise en œuvre de menu de cuisine de jour.
- ✓ Le magasinier : responsable du stockage des matières premières.
- ✓ L'économiste : responsable de l'achat et des conventions avec les fournisseurs.

Il serait souhaitable de recruter un spécialiste expert en sécurité des denrées alimentaires et de le nommer comme un responsable sur l'équipe HACCP pour une bonne efficacité de ce système qui exige la connaissance et la compétence comme le codex Alimentarius et l'ISO 22000 le mentionnent dans leurs contextes.

2-2). Description des produits.

Le codex Alimentarius exige de caractériser le produit fini seulement alors que l'ISO 22000 a fait entrer les matières premières utilisées pour l'obtention du produit fini dans ces descriptions et exige de les maintenir comme information documentée.

-Méthodologie.

- Concernant la caractérisation des matières premières

On a choisi les matières premières importantes et on les a caractérisées à l'aide d'un tableau dont :

- Les critères d'acceptation sont extraits du cahier de charge exigé aux fournisseurs du restaurant en matières premières agréées par le service de l'économie de l'hôpital.
- La durée de vie de quelques matières premières est inscrite sur l'emballage directement.

Tableau N° 04 : Quelques caractères des matières premières.

Matières premières	Critères d'acceptation	Condition de stockage	Durée de vie
Viande rouge (veau, agneau)	<ul style="list-style-type: none"> • Couleur vive, peu foncé. • estampillage sanitaire spécifique lisible. • Accompagnement d'un certificat d'hygiène et de salubrité. • Transporté dans une température entre 2°C et 4 °C 	Chambre froide a Température entre 1°C et 4°C.	1 semaine
Viande des volailles	<ul style="list-style-type: none"> • Volailles abattues, bien déplumés et éviscérées. • fraîche et non congelés. • Emballés et portants des étiquettes indiquant l'origine et la date d'abattage. • Transporté dans une température entre 0°C et 4°C. 	(codex Alimentarius CAC/RCP 39)	3 à 5 jours
Légumes et fruits	Frais, sains et murs	<ul style="list-style-type: none"> • Endroit sain et propre. • Chambre froide positive 	Variables (entre quelques jours a quelques semaines selon l'espèce).

Légumes secs	<ul style="list-style-type: none"> • Emballage conforme. • La mention de l'année de récolte et le Numéro du lot. 	Endroit sec et propre	/
Pâtes alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> • Emballage conforme, fiable préserve les qualités gustatives du produit. • L'étiquetage porte le nom et la raison social du fabricant. 	Endroit sec et propre	2 ans
L'huile	/	A l'abri du soleil	2 ans
Salade	<ul style="list-style-type: none"> • Saine, fraîche et tendre • Dépouillé de toutes parties impropres à la consommation. 	Chambre froide positive	/
Yaourt, Fromage, Jus	<ul style="list-style-type: none"> • Emballage conforme et dépourvu de choque physique • transporté a une température égale à celle mentionné sur l'emballage. • Date d'expédition suffisante a l'utilisation. 	Chambre froide positive Entre 2 a 6 °C Entre 15 a 10 °C A l'abri d'exposition au soleil	1 mois 6 mois 6 mois

<i>Œufs</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Frais et propres</i> • <i>Bonnes Grosseurs.</i> • <i>Non cassés.</i> • <i>Transportés dans une température de 3 °C.</i> 	/	/
-------------	---	---	---

➤ Concernant la caractérisation du produit fini

- On a mentionné seulement les constituants majeurs des produits finis car ils sont très nombreux.
- Pour la nomination des produits finis on fait aide au menu de cuisine (**ANNEXE 01**).
- L'utilisation prévue du produit fini est destiné aux malades hospitalisés.

Tableau N° 05 : Quelques caractères des produits finis effectués au niveau du restaurant.

Produit fini	Constituions majeurs	Méthode de la production	conditionnement	Durée de vie
Aliment cuisiné	-Eau potable -Huile -Oignon -Ail -Tomate -Légumes -Viande rouge -Poulet	1. Préparation concernant les légumes : Triage, épluchage lavage, découpage. 2. Préparation concernant le pois chiche : le trempage dans l'eau la veille. 3. Cuisson. 4. Distribution.	-Garde la température du produit +63 °C. -Refroidissement rapide (la température de l'aliment se ramène de 60 °C à 10 °C en moins de 2 heures) -Conservation à 4°C.	5 Jours (cette durée est liée à la température de l'entreposage 4 °C).
			(codex alimentarius CAC/RCP 39)	
Salade varié	-Salade -Tomate	1. Triage 2. Lavage 3. Egouttage	Endroit propre frais	/

	-Maïs -Betterave	4. Découpage 5. L'assaisonnement 6. Distribution		
Fruit cru	Variables (pomme, orange, raisin...)	1. Triage 2. Lavage 3. Distribution	Endroit propre frais	/
Yaourt, fromage, jus	Mentionné sur l'emballage du produit	1. Distribution	/	/

2-3). Élaboration et vérification du diagramme des opérations.

-Méthodologie

On a assisté à la préparation des produits finis (repas) au niveau du restaurant dont on a bien remarqué et mentionné les étapes de production et de les vérifier en même temps.

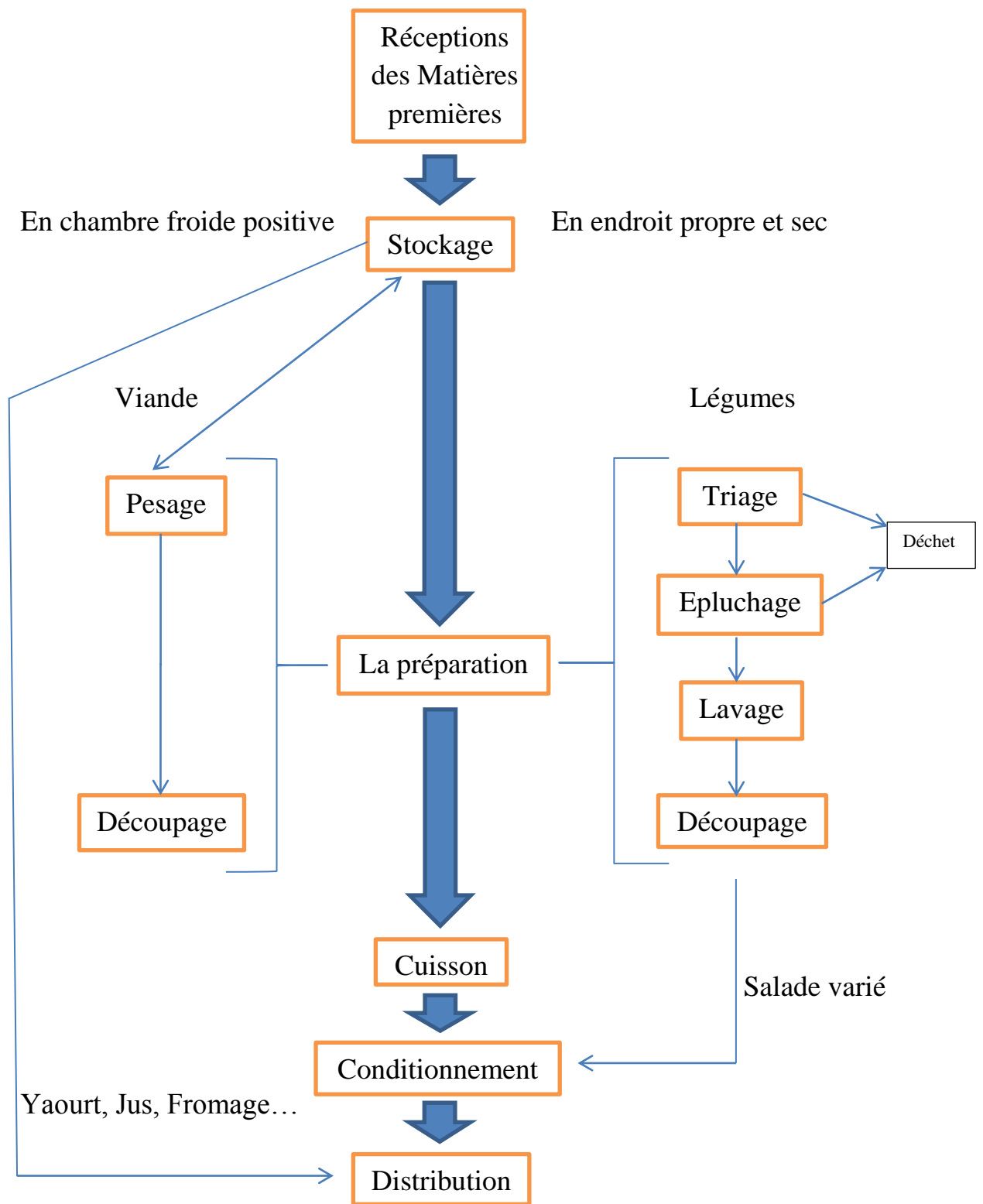


Figure 11 : Diagramme des opérations misent pour produire un repas.

2-4). Analyse des dangers :

2-4-1). Identification des dangers et détermination des niveaux acceptables.

Dans notre cas on s'intéresse seulement aux dangers biologiques, alors que l'ISO 22000 exige de prendre en considération tous les types du danger soit biologique, chimique, physique et allergique.

-Méthodologie.

On a réalisé des inspections spécifiques au niveau de chaque étape du diagramme on intéressante à la méthode d'Ishikawa qui lie toutes sorte de contamination a ces 5M :

- Matière
- Main d'œuvre
- Matériel
- Méthode
- Milieu

Les dangers identifiés à chaque étapes sont présentés dans le **tableau N° 06** ci-dessus

Tableau N° 06 : Dangers biologiques identifiés dans chaque étape du diagramme d'opération.

étape	Danger biologique				
	Méthode	Milieu	Main d'œuvre	Matière	Matériel
Stockage	/	Chambre froide humide	/	/	/
Préparation	Triage insuffisant. Lavage insuffisant.	-Risque de la contamination croisés (les matières premières se traites dans la même salle de préparation du produit fini). -La poubelle et la vaisselle se trouve prêt du la	-lavage des mains non régulières et se fait avec un savon non liquide.	-Légumes épluchés sont découpé sans l'élimination totale des parties contaminés.	-Découpage se fait sur un plancheur insuffisamment propre. -Pesage de la viande sur une balance non propre.

		manipulation du produit fini			
Cuisson	Gouter l'aliment cuisiné avec les doigts	/	/	/	/

La détermination des niveaux acceptables de chaque danger identifié est faite en prenant en compte la réglementation, ils sont représentés dans le **tableau N° 07**.

Tableau N° 07 : Niveau acceptables de chaque danger significatif identifié.

Danger identifiée	Niveau acceptable
Lavage des mains non régulières et se fait avec un savon non liquide.	Charge microbologique répond aux norme (NF S 90-351)
Plancher de découpage non propre	Charge microbologique répond aux norme ((NF S 90-351)
Balance non propre	
Contamination croisé	Un produit fini répond aux exigences légales (journal officiel) et sa qualité microbologique doit être satisfaisante ou acceptable. Arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires
Poubelle et lave vaisselle prêt de la salle de préparation	
Gouter avec le doigt l'aliment	
Triage insuffisant. Lavage insuffisant. Légumes utilisés sans élimination totale de parties contaminées.	
Chambre froide humide.	

2-4-2). Détermination des dangers significatifs pour les maitrisés.

2-4-2-1). Evaluation des dangers identifiés.

-Méthodologie.

Pour but de déterminer les dangers significatifs on a réalisé une série d'analyses microbiologiques qui touchent les dangers biologiques identifiés dans les étapes du diagramme d'opération et de les comparer avec les niveaux acceptables spécifiques à chaque danger identifié déterminer auparavant.

Tableau N° 08: Les analyses microbiologiques effectuées pour évaluer les dangers identifiés.

étape	Le danger identifie	Analyse microbiologique effectuée sur :
stockage	Chambre froide humide	Le produit conserver à cette chambre froide (le jus)
préparation	-Triage insuffisant. -Lavage insuffisant. -Légumes utilisé sans élimination total des parties contaminées.	La salade variée
	-contamination croisé. -Poubelle et vaisselle prêt du la manipulation du produit semi-fini.	L'aliment cuisson
	Non respect des BPH	Le personnel
	-Découpage fait sur un plancheur insuffisamment propre. -Pesage de la viande sur une balance non propre.	Surface du plancheur Surface de la balance

Toutes les analyses microbiologiques sont faites au niveau de laboratoire régional d'hygiène de Bouira.

a). Matériels et méthodes pour la réalisation des analyses microbiologiques.

-L'échantillonnage:

-Matériels de prélèvement des échantillons.

- Cuillère du restaurant.
- Sachets Stomacher.
- Glacière.
- Des écouvillons humides.
- Flacon stérile

✓ **Pour les aliments cuisinés et les salades variés.**

Nous avons prélevé des échantillons (**tableau N° 9**) des aliments (aliment cuisiné, salade varié) on utilisant la cuillère du restaurant (qui reflète aussi l'hygiène) et les mettre dans des sachets Stomacher stériles séparés puis les transporter a laboratoire dans une glacière contenant des carboglaces (assure le régime froid) pour réduire au maximum possible toute multiplication de germes qui peuvent être dans les échantillons prélevés.

Tableau N° 9: tableau récapitulatif des prélèvements des denrées alimentaires.

Les repas	Les dates de prélevment
Lentille + viande	17/04/2019
Salade varée	
Riz + oeuf	18/04/2019
Salade varée	
Chtitha + viande	19/04/2019
Salade varée	
Spaghetti + poulet	20/04/2019
Salade varée	
Soupe fric	21/04/2019
Salade varée	
Plat d'olive + poulet	22/04/2019
Salade varée	
Soupe de fric	23/04/2019

Salade varée	
Riz + poulet	24/04/2019
Salade varée	
Lentille + viande	25/04/2019
Salade varée	
Chtitha + poulet	26/04/2019
Salade varée	

✓ **Pour le personnel et les surfaces du travail**

Nous avons eu recours à la méthode d'écouvillonnage humide elle se fait par des écouvillons stériles en tubes plastiques contenant l'eau physiologique, dont on a essuie les mains des personnels et les surfaces du travail par ces écouvillons.

✓ **Pour le jus**

Nous avons pris 5 bouteilles de jus aléatoirement conservés dans la chambre froide humide.

✓ **Pour l'eau**

Le prélèvement a été réalisé à partir du robinet de la salle de préparation au niveau du restaurant de l'EBHB, dans un flacon stérile avec un bouchon à vis. Le robinet est flambé au préalable, les premiers jets ont été éliminés et le flacon a été rempli de volume 3/4. Le prélèvement est aussitôt refroidi dans un réfrigérateur, jusqu'au moment de l'analyse avec un délai n'excédant pas plus de 8 heures.

-Les germes recherchés

✓ **Dans les aliments cuisinés et les aliments non cuisinés (salades variées).**

On suit la réglementation algérienne exactement le journal officiel n° 39 l'arrêté interministériel du 2 Moharram 1438 correspondant au 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires et selon les moyens disponibles au niveau de laboratoire on a recherché les germes suivants dans les aliments cuisinés et non cuisinés (salades variées) :

- Les germes aérobies à 30 °C.
- Escherichia coli*.
- Les Staphylocoques à coagulase +.

- Les anaérobies sulfito-réducteurs.
- Les salmonelles.

✓ **Dans les surfaces et les personnels.**

Nous avons recherché les principaux germes pathogènes.

- la flore aérobie mésophile FAMT
- les coliformes fécaux
- Staphylococcus

✓ **Dans le jus.**

L'annexe 11 du l'arrêté ministériel 4 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires exige de chercher les levures et les moisissures ce qui concernant les jus de fruits et de légumes, nectars et boissons fruitées pasteurisées.

✓ **Dans l'eau.**

Les principaux germes recherchés sont: la flore aérobie mésophile FAMT, les coliformes totaux, les germes anaérobies, sulfito-réducteurs, les Streptocoques fécaux.

-Les méthodes horizontales de dénombrement suivantes ont été utilisées :

- **Norme AFNOR : V 08-051.** Pour La flore mésophile aérobie totale à 30 °C (FMAT)
- **NF V 08-060** pour les coliformes thermotolérants à 44 °C.
- **Norme AFNOR : XP V 08-057-1** pour les staphylocoques présumés pathogènes (SPP)
- **Norme AFNOR : XP V 08-061** pour les anaérobies sulfito-réducteurs (ASR)
- **Norme AFNOR NF V 08 -052** pour les salmonelles, levures et moisissures.

-Mode opératoire.

✓ **Pour les aliments cuisinés et non cuisinés.**

Préparations de la solution mère et les dilutions décimales (**NF V08-010-Mars, 1996**).

Un sachet Stomacher contient 25 g de l'échantillon (l'aliment cuisiné ou la salade varié) et 225 ml de solution TSE été préparé ensuite on a homogénéisé le tout dans un broyeur Stomacher puis on met le sachet dans un incubateur pendant 30 à 45 minutes pour la revivification des germes existants dans l'échantillon. Après on a réalisés des dilutions décimales dont :

La solution résultant du mélange de 225 ml et 25 g est de concentration 10^{-1} .

La solution de concentration 10^{-2} été faite on prenant 1 ml de la solution 10^{-1} et de lui rajouter 9 ml de TSE **figure 12**.

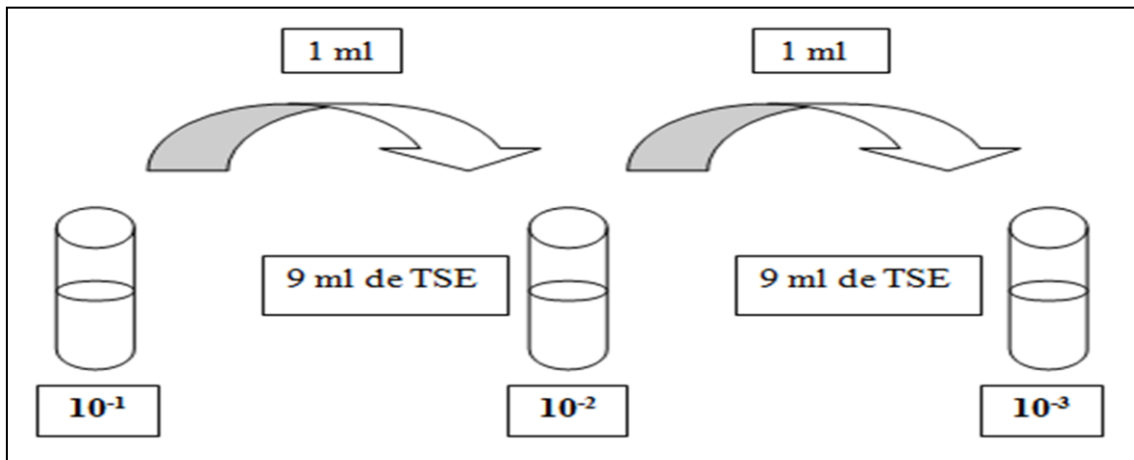


Figure 12 : préparation des dilutions décimales.

-Recherche et dénombrement des germes.

-Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale (FMAT) à 30°C.

Après la préparation des dilutions décimales, 1 ml est pris de chaque dilution et est été ensemencé dans les boîtes de pétri contenant le milieu de culture PCA, le dénombrement de la FMAT se fait après incubation à 30°C pendant 72 heures. Les colonies suspectes sont blanchâtres, laiteuses avec une forme de grain de lentille et poussent en profondeur.

-Dénombrement des coliformes fécaux (NF V 08-060).

Après la préparation des dilutions décimales, 1 ml est pris de chaque dilution et est été ensemencé dans les boîtes de pétri contenant le milieu de culture VRBL, puis on les incubent à l'étuve à 44°C pendant 48 à 72 heures. Les colonies suspectes sont rouges ou violettes.

-Dénombrement des Anaérobies Sulfito-Réducteurs (XP V 08-061).

Le dénombrement des Anaérobies sulfito-réducteurs est obtenu sur un milieu sélectif VF. 1 ml de la solution préparé à 10^{-1} et 10^{-2} prélevé à l'aide d'une pipette et placé dans un tube contenant de la gélose. Après l'incubation à 44°C pendant 24 heures, les colonies suspectes sont noires, floconneuses, isolées ou confluentes.

-Dénombrement des Staphylocoques présumés pathogènes (NF V 08-057-1).

L'isolement de ces germes représentés par *Staphylococcus aureus* se fait à l'aide du milieu «GIOLITTI COTONI auquel on ajoute du jaune d'œuf et du tellurite de potassium, tout ceci coulé en boîte de Pétri.

Le dénombrement des Staphylocoques présumés pathogènes (*Staphylococcus aureus*) se fait par :

-Inoculer les tubes 1 ml des différentes dilutions

-Couler 15 ml de bouillon GC additionné d'1 ampoule et ½ de tellurite de potassium.

-Ensemencer sur boîtes de gélose Chapman à partir de chaque bouillon de GC positive après incubation à 37°C pendant 24 h, les colonies suspectes sont noires au centre avec une couronne blanche et d'un halo clair. L'identification des germes se fait par deux tests

*** Le test de la catalase :**

Une colonie suspecte prélevée est déposée sur une goutte d'eau oxygénée posée sur une lame. S'il y a dégagement de bulles de gaz, le test est catalase positive.

*** Le test à la coagulase :**

Le test se fait par prélèvement de 0,5 ml de solution des tubes contenant 5 ml de bouillon cœur- cervelle ou 5 ml de staphylo-coagulase spécial préalablement ensemencés et incubés à 37°C pendant 24 heures. Ces 0,5 ml sont ajoutés à 0,5ml de plasma de lapin. Si après incubation à 37°C pendant 24 h, il y a coagulation, le test est positif.

-Dénombrement de salmonelles (NF08-052)

Selon la méthode classique, la recherche des salmonelles se fait en plusieurs étapes pré-enrichissement, enrichissement, isolement et identification.

- **Phase de pré enrichissement :** Il s'agit d'incuber la solution mère à 10^{-1} à la température de 37°C, pendant 24 heures, de manière à favoriser une multiplication des germes.
- **Phase d'enrichissement :** Cette phase d'enrichissement se fait par l'utilisation d'un milieu de culture spécifique aux salmonelles, il s'agit du SFB. Elle consiste à prélever 100 ml de la solution mère à 10^{-1} pré-enrichi et de l'ensemencer dans un flacon contenant 50 ml de bouillon SFB avec une pipette stérile. Le temps d'incubation des tubes est de 24 h à 37 C°.
- **Phase d'isolement**

L'isolement se fait par la technique de l'étalement par des stries sur boîte de pétri coulée soit au vert bouillon soit à l'Hektoen. Ces stries sont effectuées par une manse de platine chargée de goutte de la solution enrichie. L'incubation des boîtes se fait à 37°C pendant 24 heures. Les colonies suspectes sur vert brillant sont rouges et celles isolées sur l'Hektoen sont vertes.

L'identification est faite par les méthodes biochimiques classiques ou miniaturisés types « Entérotubes» pour laquelle un catalogue permet la lecture des résultats. La galerie API permet

l'identification des salmonelles par la mise en évidence de leurs caractéristiques biochimiques suivantes: ONPG négatif, Citrate positif, H₂S positif, Glucose positif.

✓ **Pour le jus**

-Recherche de la flore fongique et moisissures :

0,1 ml de suspension à 10⁻² est prélevé à l'aide d'une pipette et introduit dans la boîte de Pétri contenant déjà la gélose solidifiée (Sabouraud). A l'aide d'un étaleur stérile, la solution est répartie sur toute la surface de la Gélose. On obtient ici une culture en surface des germes. Les boîtes sont ensuite laissées à température ambiante pendant 3 à 5 jours. Les colonies d'un blanc laiteux signifient la présence des levures, et celles qui ont des filaments signifient la présence des moisissures.

✓ **Pour l'eau**

-Dénombrement des coliformes totaux et fécaux

Mode opératoire :

Ensemencé une série de 9 tubes (avec cloche de Durham) de BCPL dans 3 tubes en double concentré avec 10 ml d'échantillon, 3 tubes en simple concentré avec 1 ml et en 3 tubes en simple concentré avec 0,1 ml. Puis les incubent à 37°C pendant 48 h. le tube positif est détecté si y avait l'observation d'un virage de la couleur au jaune avec le trouble et production de gaz. A partir d'un tube positif de BCPL ensemencé on prend 1 ml et on l'ensemence dans un tube de 10 ml contenant l'eau peptone exempt d'indole + cloche de Durham et l'incuber à 44°C. pendant 24 h. **(Rodier et al, 2009)**

L'expression des résultats est faite par l'observation d'un trouble et changement de couleur dans le tube contenant l'eau peptone exempt d'indole, et après l'addition de réactif de KOVACS on observe qu'il y a production de gaz et un anneau rouge à la surface de tube

Le nombre de coliformes est déterminé avec la table de Mac Gardy **(ANNEXE 05)**

-Démembrement des Streptocoques fécaux :

Mode opératoire :

Ensemencement d'une série de tubes contenant le milieu de Rothe :

-3 tubes de Rothe D/C avec 10ml d'eau

-3 tubes de Rothe S/C avec 1ml d'eau

-3 tubes de Rothe S/C avec 0,1 ml d'eau

Ensuite en les incubent à 37°C / 48h (présomption)

Les tubes de Rothe présentant un trouble microbienne sont considérés comme positifs (présence de streptocoques), on les repiquages sur EVA Litsky à 37°C / 24h. La présence

d'une pastille violette au fond de tube signifie la confirmation de la présence des streptocoques.

-Dénombrement de Sulfito-réducteur :

Ensemencement d'un ml d'eau analysée chauffé dans des tubes contenant 20 ml de la gélose VF plus un additif d'alun de fer et le sulfite de sodium. Le dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs. Après l'incubation à 44°C pendant 24 heures, les colonies suspectes sont noires, floconneuses, isolées ou confluentes.

✓ Pour les surfaces et les personnels

Un frottement par les écouvillons de prélèvement sur les géloses de VRBL, Chapman, PCA est fait puis on a incubé les géloses ensemencées dans des étuves pendant une durée donnée.

-Expression des résultats d'analyses microbiologiques.

Pour avoir le niveau de contamination, on utilise la formule suivant :

$$N = \frac{\Sigma C}{(n_1 + 0,1 n_2) d_1}$$

Σ Colonies = somme des colonies des boites interprétables.

V= Volume de dilution utilisé (en ml).

n1 = Nombre de boites de pétri comptées à la première dilution.

n2 = Nombre de boites de pétri comptées à la deuxième dilution.

d = Facteur de dilution à partir du quelle le premier comptage a été fait.

Cette formule est valable pour tous les dénombrements des germes précédents.

Et de les comparer avec les critères fixés par le journal officiel n° 39 dont :

- Nombre de germes inférieur ou égale à « m » = produit de qualité microbiologique satisfaisante.
- Nombre de germes supérieur à « M » = produit de qualité microbiologique inacceptable (non satisfaisante).
- Nombre de germe entre « m » et « M » = produit de qualité microbiologique acceptable.

b). Résultats et discussion des analyses microbiologiques :

-Discussion de la méthode :

Ces techniques, même parfaitement mises en œuvre peuvent présenter des limites. (**Bornert G, 2000**) Une autre incertitude concerne la revivification des bactéries. L'efficacité réelle des protocoles utilisés pour atténuer « le stress bactérien » avant la mise en culture reste méconnue. Les mécanismes physiologiques du « stress Bactérien » étant mal élucidés.

✓ **Pour les aliments cuisinés et les aliments non cuisinés (salades variées).**

Les résultats obtenus après l'interprétation des aliments cuisinés et non cuisinés sont dans le **tableau N° 10**.

Tableau N° 10 : Qualité bactériologique globale des repas cuits et non cuits du restaurant d'EPH - Bouira

Les repas	Satisfaisant%	Acceptable%	Inacceptable%
Non cuits	20%	30%	50%
Cuits	70%	30%	00%

Ces résultats ont été représentés sous forme de graphe à bâtons dans de la **figure 13**

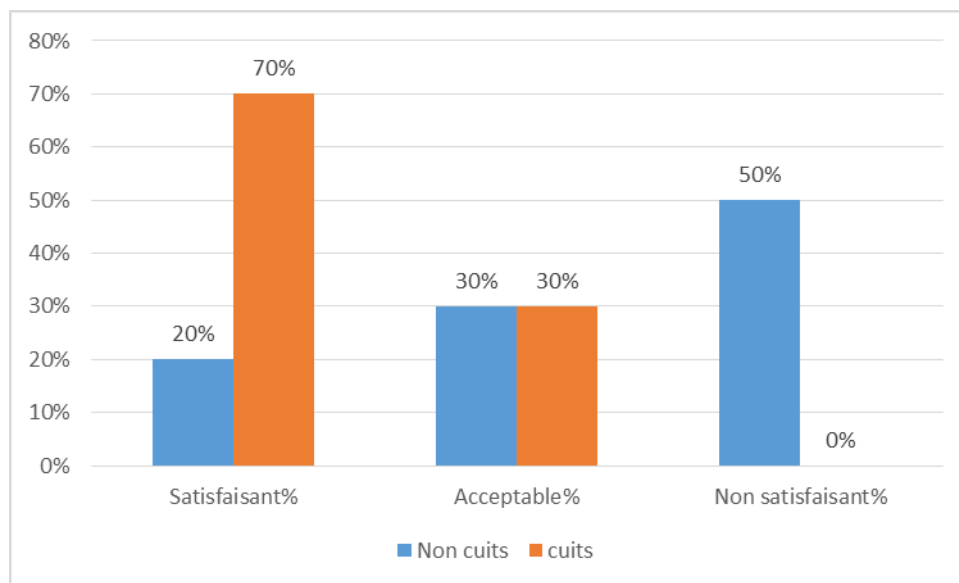


Figure 13: Représentation des résultats de la qualité microbiologiques des aliments cuits et non cuits (salade varié)

-Les aliments cuits présentent un niveau de contamination plutôt satisfaisant (Près de70 %).

La chaleur utilisée pour les plats cuisinés pourrait expliquer ce faible taux de non-conformité.

-Les échantillons incriminés sont les aliments non cuits (salade varié), 50% de ces plats non satisfaisants, Ce qui est inférieur aux résultats obtenus à Tunis par (**Jaafar et coll. 2005**), où

les hors d'œuvre représentaient 72,5% de non - conformité dans les restaurants ne possédant pas de système HACCP. Quant aux plats chauds, ils ont obtenu un pourcentage de non-conformité de 38,4%. Des études similaires à Abidjan effectués entre 1990 et 1995 par **Yoro et coll**, en **2003** montré que : 67,7% d'aliments analysés sont conformes, contre 33,3% sont non-conformes.

DE CURTIS et coll en **2000** ont noté que 27,3% des aliments non cuits servis dans les cantines des entreprises au Venezuela étaient impropres à la consommation.

- Qualité bactériologique par type de germes :

1. Contamination par la FMAT :

Tableau N° 11 : Niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas non cuits.

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F \leq 9.10^5$	2	20%	20
$9.10^5 \leq F \leq 3. 10^6$	1	10%	30
$F > 3. 10^6$	7	70%	100

10 échantillons des 10 contaminés par la FMAT, sont des plats non cuits (froids)

20% des échantillons sont satisfaisants

10% sont acceptables

70% sont non satisfaisants

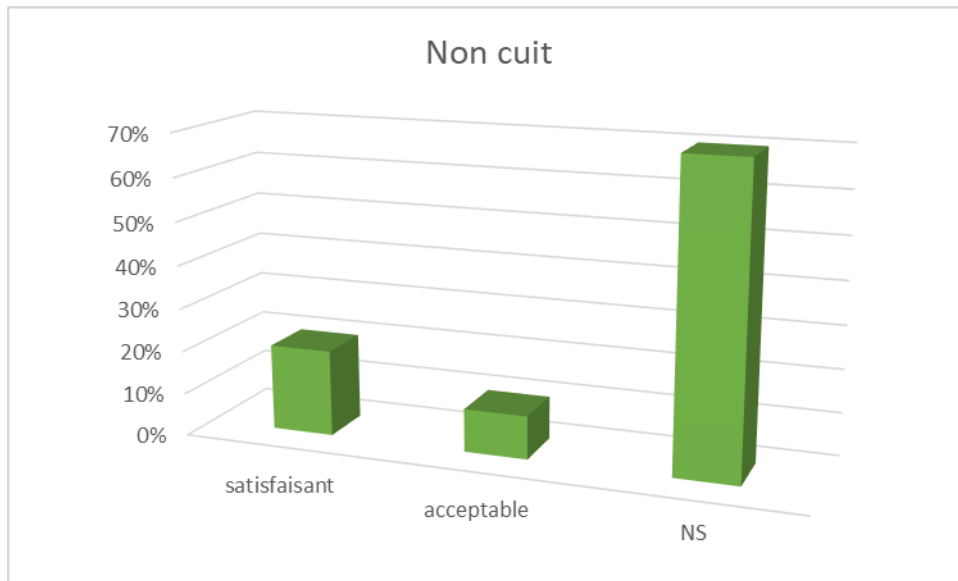


Figure 14 : Histogramme du niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas non cuits

Ces résultats nous donnent un pourcentage élevé des repas non satisfaisants par rapport aux repas acceptable et satisfaisants

Tableau N° 13 : Niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas cuits.

Niveau de contamination	Nombre l'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F \leq 9.10^5$	4	40	40
$9.10^5 \leq F \leq 3.10^6$	4	40	80
$F > 3.10^6$	2	20	100

10 échantillons des 10 contaminés par la FMAT, sont des plats cuits (chauds)

40% des échantillons sont satisfaisants

40% sont acceptables

20% sont non satisfaisants

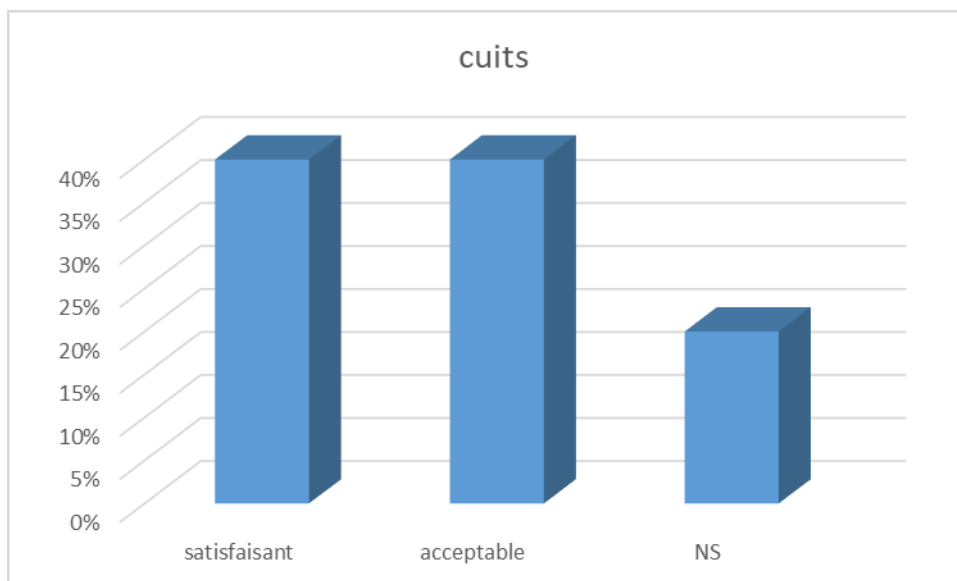


Figure 15 : Histogramme du niveau de contamination par la FMAT à 30°C des repas cuits.

Ce résultat nous donne un pourcentage élevé de repas satisfaisants par rapport aux repas acceptables et non satisfaisants.

-Discussion

Les résultats ont montré un pourcentage de 20% des produits de qualité microbiologique satisfaisante par contre 70% sont non satisfaisants pour la contamination des repas non cuits par la FMAT.

Les résultats ont montré un pourcentage de 40% des aliments cuits ont une qualité microbiologique satisfaisante par contre 20% sont non satisfaisants par rapport à la contamination par la FMAT.

Nos résultats sont supérieures que ceux obtenus par (Sylla et al, 2003) qui avaient obtenu pour leur étude sur la qualité hygiénique des repas destinés aux étudiants, un taux de satisfaction de 98% contre 2% de non satisfaisants pour la contamination des repas cuits par la FMAT.

La contamination des repas par la FMAT peut témoigner d'une fraîcheur douteuse des produits, ou des températures de conservation trop élevées (Cohen. N et al, 2016) Le système de ventilation peut amener des germes (flore aérobie mésophile, Coliformes) lorsqu'il n'est pas régulièrement entretenu.

2. Contamination par E. Coli :

Tableau N° 14 : Niveau de contamination des repas non cuits par l'E. Coli

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F > 10^2$	0	00	00
$10 \leq F \leq 10^2$	3	30	30
$F \leq 10$	5	50	100

10 échantillons des 10 contaminés par l'E. Coli sont des plats non cuits (froids)

50% des échantillons sont satisfaisants

30% sont acceptables

0% sont non satisfaisants

Tableau N° 15 : Niveau de contamination des repas cuits par l'E. Coli

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F > 10^2$	0	00	00
$10 \leq F \leq 10^2$	3	30	30
$F \leq 10$	7	70	100

10 échantillons de 10 contaminés par l'E. Coli, sont des plats cuits (chauds)

70% des échantillons sont satisfaisants

30% sont acceptables

0% sont non satisfaisants

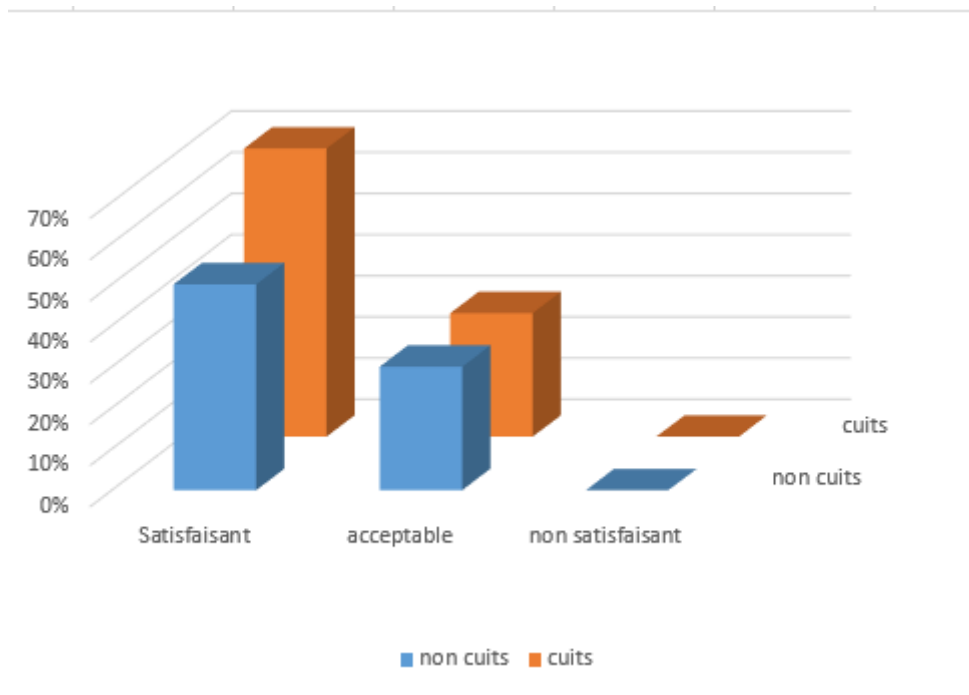


Figure 16 : Histogramme du niveau de contamination par l'E. Coli des repas cuits et non cuits

-Discussion

-Les résultats ont montré un pourcentage de satisfaction de 50 % contre 0% non satisfaisants pour la contamination des repas non cuits par E, Coli.

-Les résultats ont montré un pourcentage de satisfaction de 70 % contre 0% non satisfaisants pour la contamination des repas cuits (chauds) par la E, Coli.

Nos résultats sont bons au vu de ceux rapportés par **(Sylla et al, 2003)** qui ont obtenu 84% d'échantillons satisfaisants contre 2% d'échantillons non satisfaisants.

(Gomsu Dada, 2005) dans sa thèse en avait obtenu un taux de 95,48% de satisfaisants contre 4,52% de non satisfaisants de contamination par E. coli.

Plusieurs travaux ont estimé entre 6 et 70% le taux d'isolement des Coliformes dans les denrées alimentaires préparées ou non **(Garin et coll, 2002 ; Kunene et coll., 1999 ;**

Mosupye et al, 1999)

La charge trop élevée des repas en coliformes thermotolérants témoigne de la contamination fécale des produits. **(Ababouchi .L, 1995)**

Ceci proviendrait surtout des légumes mal lavés entrés en contacts avec les viandes crues, elles même contaminées lors de l'abattage. Une autre source peut provenir des légumes terreaux, notamment lors d'une insuffisance de séparation dans le stockage en chambre froide.

La contamination par les mains mal lavées des manipulateurs est aussi possible.

3. Contamination par les staphylocoques aureus :

Sur les 10 échantillons de départ des repas cuits, on a obtenu un repas présentant des colonies caractéristiques de staphylocoques. Le test à la coagulase a été positif pour cet échantillon. Soit un taux de 1%. On déduit donc la présence de staphylococcus aureus pour cet échantillon.

Les autres échantillons présentant des colonies sont des espèces non pathogènes de staphylocoque.

✓ Contamination des repas non cuits par les staphylocoques aureus :

Tableau N° 16 : Niveau de contamination des repas non cuits par les *Staphylocoques aureus*

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F \leq 10^2$	3	30	30
$10^2 \leq F \leq 10^3$	6	60	90
$F > 10^3$	1	10	100

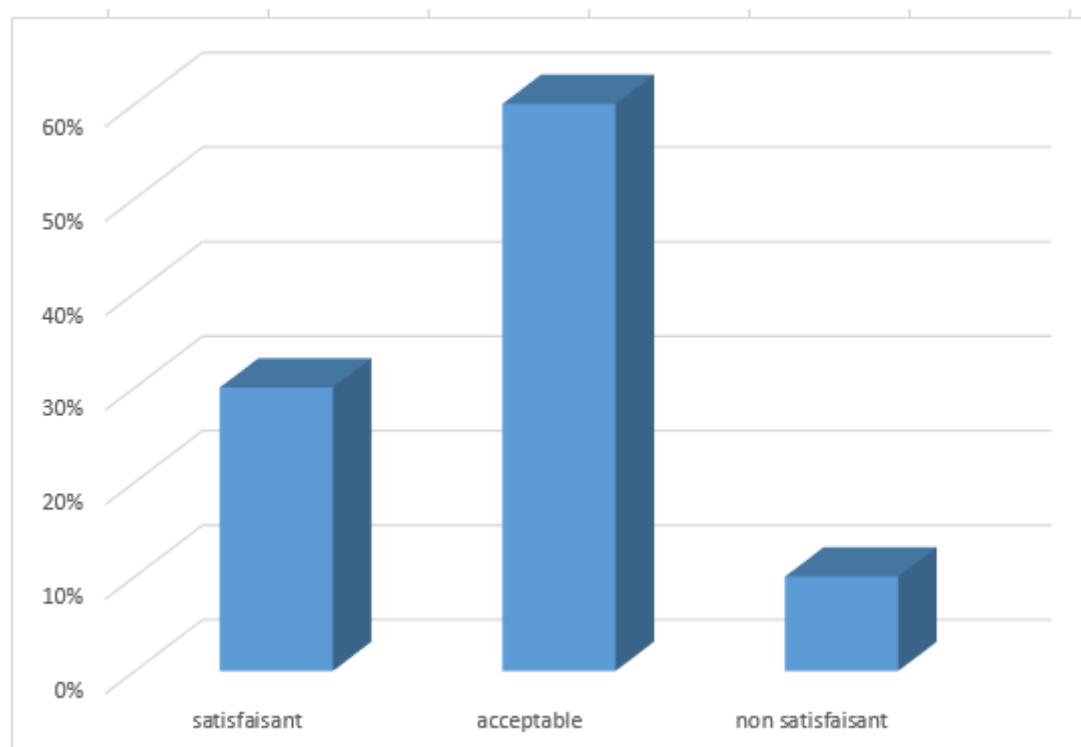


Figure 17 : Histogramme du niveau de contamination par les *staphylocoques aureus* des repas non cuits

10 échantillons des 10 contaminés par les staphylocoques aureus, sont des plats non cuits

30% des échantillons sont satisfaisants

60% sont acceptables

10% sont non satisfaisants

-Discussion

-Les résultats ont donné une contamination par *S. aureus* de 1% pour les repas cuits.

-Les résultats ont montré un pourcentage de satisfaction de 30 % contre 10 % non satisfaisantes pour la contamination des repas non cuits (froids) par la SPP.

Yoro et coll ont obtenu un taux d'isolement de *S. aureus* de 1,2%, et 0% par **Sylla et al, 2003**)

Les SPP se développent à une température de 37°C. L'homme qui héberge les germes sur la peau, les cheveux, la bouche et les narines, est la principale source de contamination par grattage de la peau, l'éternuement, la chevelure mal retenue peuvent souiller par leurs mains, leurs cheveux, les bracelets, les montres... etc, la matière première ou les repas surtout lors de la distribution.

4. Contamination des repas par les ASR.

Aucun échantillon n'a présenté de colonies de bactéries ASR.

L'absence des anaérobies sulfite-réducteurs dans les repas cuits suggère que leur voie de transmission aux aliments n'est pas prépondérante

5. Contamination par les salmonelles :

L'absence de salmonelle est à noter dans tous les échantillons

Aucune salmonelle n'a pu être mise en évidence. Ceci est peut-être lié à nos méthodes de recherche simplifiées, comme l'indiquent **CATSARAS** et **GREBOT**, la recherche des salmonelles par la méthode classique peut être négative, alors même que l'échantillon en renferme 10⁵ à 10⁸ germes/g. Ils l'expliquent par la présence éventuelle de germes compétiteurs (Coliformes, proteus) et à un moindre degré par le milieu d'isolement, si bien que la fréquence élevée des coliformes fécaux entraîne une forte suspicion de la présence de salmonelles.

✓ **Pour le jus**

-Contamination des repas par la flore fongique

Tableau N° 17 : Niveau de contamination du jus par la flore fongique.

Niveau de contamination	Nombre des échantillons	Pourcentage%	Pourcentage cumulé
$F \leq 15.10^2$	2	40	40
$15.10^2 \leq F \leq 5.10^3$	3	60	60
$F > 5.10^3$	0	00	100%

5 échantillons sur 5 où a poussé la flore fongique sont des échantillons du jus

40% des échantillons contaminés sont satisfaisants

60% des échantillons sont acceptables et

0% sont non satisfaisants

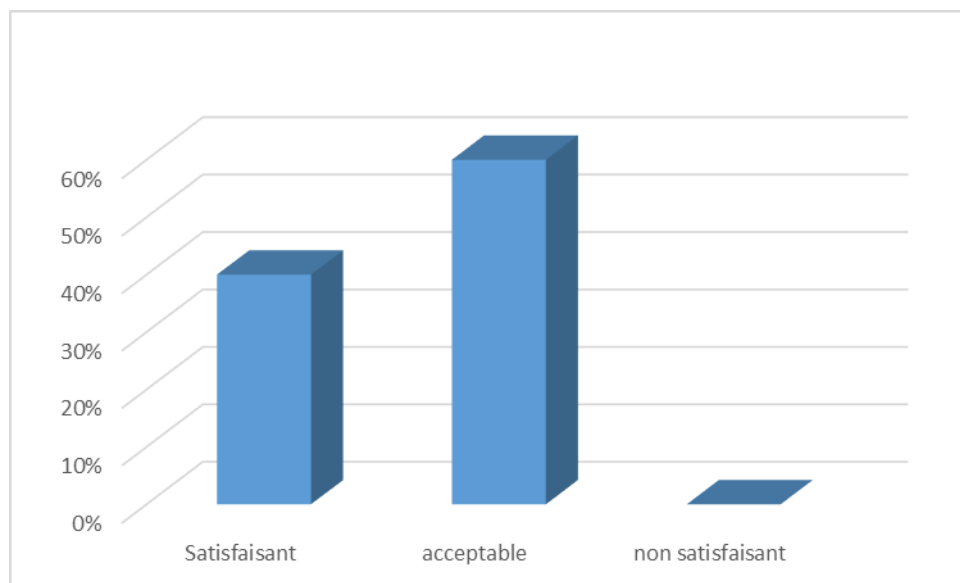


Figure 18 : Niveaux de contaminés du jus par la flore fongique.

Les analyses ont donné 40% % de satisfaisants des échantillons de repas sur lesquels ont poussé les levures et moisissures, soit pour l'ensemble des 10 échantillons 0% de non satisfaisants. Les levures et moisissures observées dans les repas proviendraient des additifs alimentaires restés trop longtemps ouverts, aussi des denrées exposées à l'humidité.

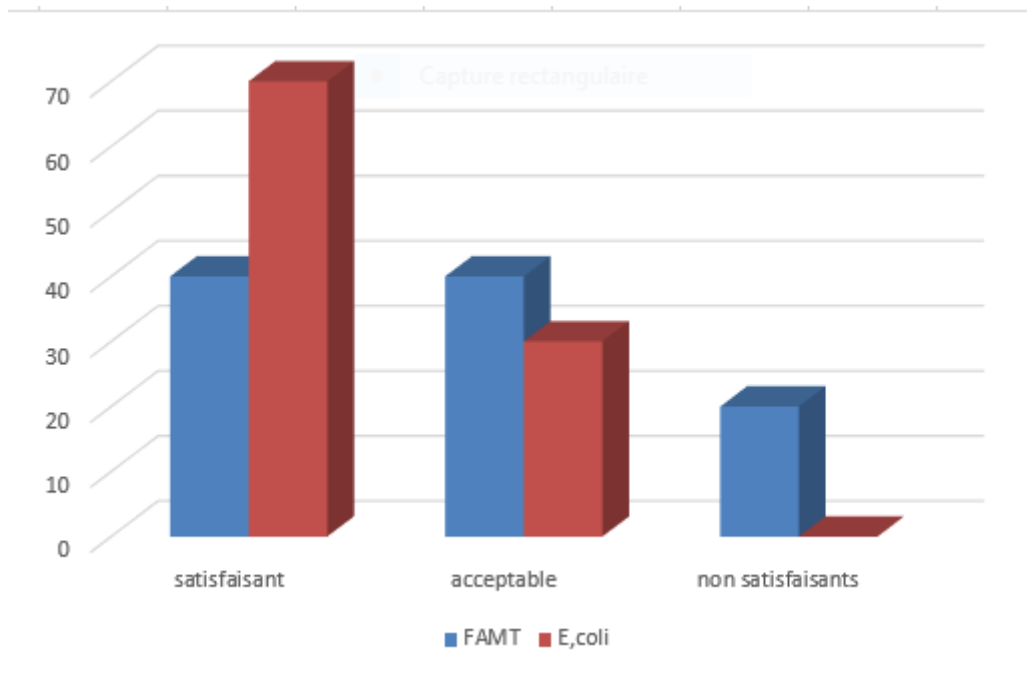


Figure 19 : Contamination des repas cuits par type de germe

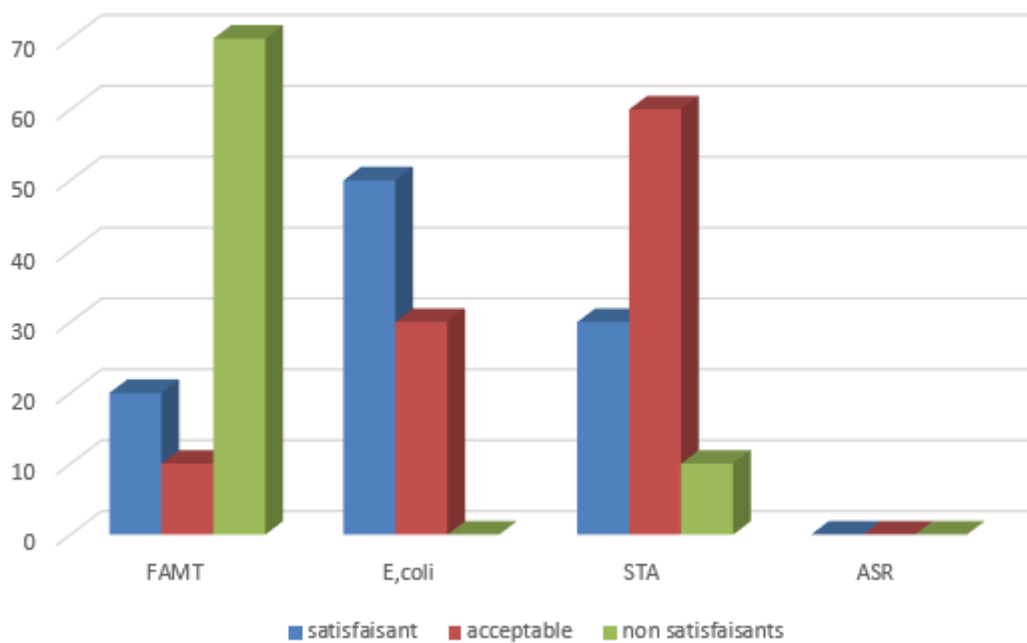


Figure 20 : Contamination des repas non cuits par type de germes

✓ **Pour l'eau**

Tableau N° 18 : Niveau de contamination d'eau par les différents germes

Les germes	les échantillons	Les normes algérienne
FAMT	0 UFC/ml	10/ml
Coliformes fécaux	0 UFC/100ml	<10/100ml
Coliforms totaux	0 UFC/100ml	0/100ml
Streptocoques	0 UFC/100ml	0/100ml

-Signification de la contamination de l'eau par les différents germes :

Les paramètres microbiologiques sont les premiers à prendre en compte en matière d'alimentation en eau potable parce qu'ils peuvent avoir des effets directs sur la santé du consommateur.

En effet, L'examen bactériologique est le moyen le plus précis de détecter les pollutions fécales récentes, et d'apprécier par conséquent la qualité de l'eau du point de vue sanitaire. Le dénombrement de FMAT vise à estimer la densité de la population bactérienne générale présente dans l'eau, la plupart ne sont pas pathogènes. Cependant, certaines espèces peuvent être pathogènes opportunistes et causent des infections chez les personnes dont le système immunitaire est affaibli. En effet, la forte concentration en germes totaux génère des problèmes d'ordre organoleptique de l'eau. **(Poumeyrol.G et al, 1994)**

Le résultat porté sur le tableau montre que les teneurs en germes totaux de tous les échantillons restent toutes fois conformes aux normes prescrites par la réglementation Algérienne (≤ 10 UFC/ml à 37°C).

La consommation de cette eau n'engendre pas de risque grave pour les consommateurs. En ce qui concerne les coliformes totaux, Ceci montre que l'eau de tous les échantillons est conforme aux normes algériennes (<10 UFC/100ml comme concentration maximal).

(Richou.B et al, 1980)

Les coliformes totaux ne sont pas un signe de pollution, leur origine peut être environnementale (sol, végétation, eau). Leur présence n'indique pas nécessairement une pollution fécale. **(Garin. B et al, 2002)**

Les coliformes fécaux sont absents totalement dans tous les prélèvements de l'eau analysée. Cela confirme l'absence d'une pollution fécale et l'eau des différentes cités est bien désinfectée. En ce qui concerne les Streptocoques fécaux le test présomptif (Rothe) témoigne leur absence dans l'eau analysée. Ceci montre que l'eau de tous les échantillons est conforme aux normes Algériennes (0 UFC/100ml). (Yoro et al, 2003) l'eau destinée à la consommation humaine de l'hôpital ne renferme pas de germe de contamination ou des germes pathogènes, ce qui répond aux normes Algériennes, à l'OMS et à différentes organisations internationales de la santé. Ceci prouve que le traitement de l'eau dans la station de distribution de l'hôpital est très efficace et bien contrôlée.

Les analyses microbiologiques effectuées sur les prélèvements ont révélé une absence totale des germes pathogènes et des germes de contamination fécale.

A la lumière des résultats obtenus au cours de ce modeste travail, nous pouvons conclure que l'eau distribuée dans la restauration d'hôpital est de très bonne qualité bactériologique et dépourvue de tous les germes pathogènes. L'analyse de l'eau reste toujours nécessaire pour protéger le consommateur. En perspective, il sera intéressant de faire l'analyse de l'eau dans la restauration hospitalière et analysé l'eau lorsqu'elle sera distribuée aux consommateurs avec une couleur inhabituelle et une odeur désagréable.

- La contamination de surface et les mains par les différents germes :

Aucun échantillon (surface, mains, matérielle) n'a présenté de colonies de bactéries FAMT
L'absence de CT est à noter dans tous les échantillons (surface, mains, matérielle)

2-4-2-2). Détermination des dangers significatifs.

D'après les résultats des analyses microbiologiques faites et de les comparer avec les niveaux acceptables considérés, et on prenant en considération l'utilisation prévue de ces produits on résulte qu'il y a 3 dangers significatifs qu'on pense sont la source de contamination du produit salade varié sont :

- ✓ Triage insuffisant des légumes.
- ✓ Lavage insuffisant des légumes.
- ✓ Légumes utilisé sans élimination total des parties contaminées.

2-5). Plan de maitrise des dangers significatifs (HACCP/PRPO).

L'ISO 22000: 2018 exige de planifier la maitrise des dangers significatifs, dont ce plan il contient :

-Les dangers significatifs (PRPO/CCP).

-Les critères d'action et les limites critères au niveau de chaque danger significatif.

-Les dispositions de la surveillance de chaque danger significatif.

Et de le mettre en œuvre et d'actualiser ses informations s'il y avait des modifications au niveau de :

- La matière première utilisée.
- Produit fini et son utilisation prévue.
- Diagramme des opérations.

2-6). Détermination des critères d'action pour chaque PRPO détectés.

La mesure de maîtrise prise est de trier strictement les légumes on choisissant ceux qui sont sains et frais et de les laver de toutes impuretés et d'éliminer les parties contaminées avant l'utilisation. Cette mesure de maîtrise permet de prévenir que les PRPO détectés contaminent les produits finis.

Et pour évaluer cette mesure prise on servir au critère d'action. Ce dernier correspond à une caractéristique mesurable ou observable dont la conformité à cette mesure ou observation assure le respect de niveau acceptable de PRPO ou elle est appliquée.

Les critères d'actions déterminées sont présentés dans le **tableau N° 19**.

Tableau N° 19 : Les critères d'action déterminés pour chaque PRPO.

Danger significatif (PRPO)	Critères d'action
Triage insuffisant.	L'utilisation des légumes sains et frais.
Lavage insuffisant.	Elimination des impuretés.
Légumes utilisés sans élimination totale des parties contaminées.	Enlèvement totale des parties contaminées.

2-7). Système de surveillance des PRPO.

Les PRPO identifiées peuvent causer des risques aux malades hospitalisés pour cela il faut les surveiller et les bien contrôler, on confie le chef de cuisine pour contrôler le triage, le lavage et l'enlèvement totale des parties contaminées des légumes, avant chaque lancement de l'opération du découpage.

2–8). Les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance des PRPO n'est pas maîtrisée.

-Ne pas utiliser et distribuer le produit fini dangereux (salade variée) jusqu'à la maîtrise des PRPO.

-Identifier la cause de la non-conformité.

-Assurer que les critères d'action sont respectés.

2–9). Procédure de vérification.

La vérification du système de maîtrise des dangers (HACCP/PRPO) est essentielle car elle permet d'évaluer son efficacité.

On peut servir aux analyses microbiologiques des échantillons aléatoires des produits finis surtout la salade variée pour évaluer le système de maîtrise des dangers (HACCP/PRPO).

2–10). Informations documentés.

La tenue de registres est indispensable, tous les documents des procédures de l'HACCP doivent être maintenir telle que :

- Equipe HACCP
- Diagramme des opérations
- Enregistrement des analyses des dangers

3). Recommandations :

Aux promoteurs des établissements de restauration moderne :

-Marche en avant :

Les installations et le fonctionnement doivent assurer le cheminement des denrées de telle sorte que l'on passe des zones les plus propres sans possibilité de retour arrière. On va donc de la matière première à la réception jusqu'au produit fini qui est le repas, sans recul.

-Propositions relatives à l'hygiène des denrées

- approvisionnement et livraison Pour les établissements qui s'approvisionnent par des fournisseurs,
 - l'instauration d'un cahier de charge est nécessaire et doit définir les critères exigés pour toutes les denrées :
- transport par camion frigorifique ou isotherme pour toutes les Denrées périssables maintenues sous régime de froid ;

- viande bovine et autre à livrer en quartiers et non en demi-carcasse.

Elle doit être dans tous les cas suspendue à des crochets assez hauts, permettant d'éviter le contact entre la viande et les parois du véhicule

- abats frais à livrer à une date la plus rapprochée possible de la consommation, bien parés et contenus dans des bacs en matière plastique et sous régime du froid
- volailles fraîches (poulets du pays) à livrer après plumaison complète, éviscération et parage (cou, tête et extrémité des pattes coupés)
- œufs conditionnés en plateaux alvéolés, propres et non lavés
- laits et produits laitiers à livrer avec conditionnement et /ou emballage intacts et bien étiquetés
- toute denrée congelée doit l'être encore à la réception
- l'inscription de la date de péremption des produits conditionnés et/ou emballés, ne doit pas prêter à confusion (rature, double dates de péremption, caractère illisible...) Pour les restaurants qui s'approvisionnent par achat des denrées auprès des marchés, les mesures suivantes sont nécessaires :
- éviter tout achat de denrée (surtout périssable) dans des lieux à environnement mal sain (insalubrité des lieux, pullulation des mouches et autres nuisibles, proximité de fosse septique...)
- viandes et poulets à acheter dans des boucheries ou magasins de vente, disposant des moyens de stockage sous chaîne de froid (chambre froide, étagère transparente réfrigérée...)
- vérifier la conformité des étiquettes et les dates de péremption des produits conditionnés ou emballés (conserves, lait en poudre, lait UHT...);
- le transport de ces denrées, pour les viandes et poulets doivent être bien emballés dans des sachets en matière plastique et placés dans des glacières contenant des carboglaces congelées et non dans des cartons. Et pour les poissons, les transporter dans des caissettes contenant de la glace pilée
- surtout éviter les longs trajets à pied. Stockage des denrées Concernant les chambres froides
- pour les établissements dotés de plusieurs chambres froides, les individualiser au mieux
- pour ceux n'ayant qu'une seule ou deux chambres froides, stocker les différentes denrées par rayonnage et éviter le voisinage entre denrées dégageant des odeurs et denrées non odorantes
- dans tous les cas éviter la présence dans les chambres froides de matériel inutile ou de produits non alimentaires (carton vides...)
- éviter l'entreposage au sol (par utilisation des palettes et des étagères à caillebotis)

- contrôler la température des chambres froides à l'aide d'un thermomètre enregistreur (permettant à tout moment de vérifier les différentes températures enregistrées au cours de la journée)
- procéder à la décongélation lente des denrées congelées dans les chambres froides de réfrigération
- entretenir les chambres froides à tour de rôle en procédant au Nettoyage désinfection du sol, des murs et des plafonds, après Avoir enlevé les étagères. Concernant les magasins, les mesures suivantes sont à préconiser
- disposer de palettes surélevées et en nombre suffisant ;
- entreposer les produits par secteurs et les visualiser par des étiquettes ;
- organiser une meilleure rotation des stocks dans le sens «premier entré, premier sorti »
- éviter l'humidité dans les magasins ;
- nettoyage désinfection des lieux de manière régulière.

-Propositions relatives à l'hygiène des locaux :

- le carrelage du sol et des murs est recommandé dans les différents locaux. Les carreaux blancs lisses et lavables de préférence pour les murs
- installation des systèmes d'évacuation des eaux de lavage
- installation systématique des hottes et aspirateurs de buées et fumées
- l'éclairage naturel doit être assuré par des fenêtres vitrées sur les murs et non au niveau du plafond ;
- carrelage systématique et adapté du sol et des murs des sanitaires, ainsi qu'un sol en pente pour éviter que les eaux ne stagnent.
- les lavabos des toilettes à commandes manuelles devront être remplacés par des dispositifs à commande à pied ou à genoux.

Ils seront en plus dotés de savon à usage unique (savon en poudre ou en liquide) et des essuie-mains à usage unique (sèche-mains électrique de préférence).

- disposer des vestiaires avec armoires individuelles En plus, la mise en place d'un bon programme de nettoyage désinfection viendra rendre ces lieux agréables à y travailler.

-Propositions relatives à l'hygiène de l'équipement et du matériel :

Pour les équipements, les améliorations suivantes doivent être faites

- les tables en bois des boucheries, poissonneries et légumeries doivent être remplacées par des tables en billot de matière plastique (téflon)

- des tables en acier inoxydable seront de préférence utilisées pour les besoins de la légumerie à la place du fer ordinaire qui s'oxyde pour donner la rouille ;
- l'entreposage au sol des marmites sera évité en dotant les plonges d'étagère et de crochets en nombre suffisant
- nettoyage et dégraissage régulier de ces équipements
- disposer de poubelle en matière plastique facilement lavable sur chaque poste de travail.

-Propositions relatives à la formation et à l'hygiène du personnel:

Il faut toujours considérer l'homme comme « sale, ignorant et malade ». L'homme est « sale » car vecteur des germes par ses mains, sa bouche, son nez, sa peau, son tube digestif. Il est « ignorant » des dangers de contamination qu'il présente car il est en permanence susceptible d'être porteur de germes dangereux. Il est indispensable que le personnel puisse maîtriser les principes élémentaires des bonnes pratiques d'hygiène. A cet effet, il lui faut une connaissance adaptée à leur niveau de compréhension. C'est pour cela que nous proposons :

Un renforcement des techniques de communication basées sur l'image et la pratique

- projection de film
- affichage de dessins expressifs
- séances de simulation de conditions rigoureuses et optimales de Bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène.

Santé du personnel Tout le personnel doit subir en plus d'examen clinique, un contrôle paramédical (radiologique, biologique) permettant le dépistage des porteurs de germes ou de parasites dangereux. Examen à effectuer à l'embauche et à renouveler tous les six mois.

Hygiène vestimentaire

Des efforts sont à consentir par les responsables de restauration pour

Mettre à la disposition de tous les employés de restauration une tenue complète composée de :

- une blouse blanche
- un tablier blanc
- une coiffe blanche
- un masque bucco-nasal des gants
- des chaussures anti-dérapantes

Cette tenue doit être portée obligatoirement pendant le travail. Elle sera aussi lavée régulièrement, aussi bien que l'établissement dispose d'une lingerie ou non.

- Le port de bagues et de bijoux doit être proscrit car ce sont de véritables refuges pour les microbes.

-Auto -contrôle

La nécessité de la mise sur pied d'un plan d'auto- contrôle par les responsables de restaurant.

Ce contrôle interne sera supervisé par un responsable hygiène. Il consistera à :

- définir les attributions de chaque poste de travail
- les circuits de circulation des personnes et des produits doivent être indiqués
- définir les diverses opérations
- fixer les divers traitements des aliments
- préciser les températures, les durées de chauffage, les vitesses de réchauffage et de refroidissement
- détailler les méthodes de contrôle : graphique d'enregistrement des températures et mesures directes de façon périodique
- conserver au froid un échantillon de chaque type de plat servi pendant un délai d'au moins 72 heures. En cas d'intoxication, ces échantillons permettront de rechercher les germes responsables et leur origine.

Il s'agit donc de la mise en place d'une gestion de la qualité. La priorité serait de s'attaquer aux endroits où les risques de contamination microbiennes et leur développement sont les plus grands et menacent directement la santé du consommateur, autrement dit les points critiques. Il s'agit de l'analyse de ces risques poste par poste tout au long des chaînes de préparation des repas. Au service officiel en charge de l'inspection des établissements de Restauration à l'Algérie ce travail est effectué exclusivement par la direction nationale d'hygiène, organe du ministère de la santé et de la prévention.

Un accent devrait être mis sur :

- ✓ la formation et au recyclage continu de leurs agents afin que ces derniers puissent mieux maîtriser les procédures d'inspection, qu'ils soient à même capable de pouvoir sensibiliser sur les bonnes pratiques d'hygiène
- ✓ collaboration régulière avec les services vétérinaires afin de bénéficier de leur expertise.
- ✓ Nous n'ignorons pas que la lourde facture financière causée par les TIACS est payée par l'état et donc le contribuable. L'état à travers le service d'hygiène devrait prendre des mesures coercitives pour mettre au pas les récalcitrants du secteur.

-Aux consommateurs

L'importance de la restauration collective hospitalière, pour les maladies a déjà été démontrée. Il n'est pas sans ignorer la difficulté qu'aura un malade pour apprécier l'hygiène dans un établissement quelconque Ce dernier se limite très souvent à apprécier la qualité du

service au réfectoire. Et comme nous l'avons constaté ce service est plutôt bon dans nos restauration collective hospitalière La recommandation devrait être celle de constituer une association des consommateurs qui aura pour tâche de se rapprocher des services officiels et des restaurateurs afin des traiteurs.

Conclusion

Conclusion

La sécurité des denrées alimentaires dans la restauration hospitalière est la préoccupation première afin d'éviter la TIAC des malades hospitalisés et cela ne se peut pas garantir que par un système pour gérer la sécurité alimentaire comme celui exigé par l'ISO 22000.

L'ISO 22000 a beaucoup d'exigences dont celles qui correspondent aux :

- Principes de management
- Programmes prérequis
- Principes d'analyses des dangers et points critiques pour leur maîtrise (HACCP)

L'HACCP et les PRP sont des activités opérationnelles pour avoir un produit sûr, ces deux activités importantes dont on a intéressé dans notre mémoire nous ont permis de:

- ✓ Détecter 3 PRPO dans le restaurant d'EPHB en réalisant une série d'analyses microbiologiques sur les produits finis du restaurant dont on a trouvé que la salade est de qualité microbiologique non satisfaisante ce qui la rend un produit dangereux sur les malades et on a proposé un système pour surveiller les PRPO qu'on suppose sont la provenance des germes trouvés dans ce produit.
- ✓ Bien comprendre la valeur du système HACCP et de sa nécessité aux entreprises alimentaires dans la prévention contre l'insécurité alimentaire.
- ✓ De constater la difficulté de la réalisation de l'HACCP surtout pour les petites entreprises.
- ✓ S'assurer de la nécessité d'externaliser les services de restauration surtout aux niveaux des hôpitaux.
- ✓ Connaître le taux de conformité du restaurant d'EPHB aux exigences de la réglementation Algérienne.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

-A-

- Ababouchi. L, 1995** Assurance de la qualité en industrie halieutique. Rabat: Ed. Actes.- 214p.
- Alain Branger, Marie-Madeleine Richer, Sébastien Roustel, 2007**, alimentation, sécurité et contrôles microbiologiques 154 ,156p]
- All wood P,B, Jenkins T , collen P, Lars J. and Hebdberg C,W,2004**, Hand washing compliance among retail food establishment workers in minesata , journal of food protection –Vol 67 (12) 28-25-28 28
- AFNOR, 1999** Microbiologie alimentaire : méthodes horizontales. Paris: AFNOR. – 663p

-B-

- Balde J, 2002**, Etude de la qualité microbiologique des repas servis à l'Hôpital Principal de Dakar .Thèse : Méd ,vét: Dakar
- Benanteur y, Rollinger, R.Sailour JL.2000** organisation logistiques et techniques l'hôpital éditions ENSP
- Boutou Olivier, 2008**, de l'HACCP à l'iso 22000 2ème édition paris, édition AFNOR 340p
- Boenet G., 2000** Intérêts et limites des analyses microbiologiques des denrées dans une Stratégie de maîtrise de la sécurité des aliments : cas de la restauration collective. Bull. Acad. Vét France, 153 (4): 433-442
- Bryan F, L, 1988**, HACCP what the système iz and what it is not, journal E NV, health

-C-

- Catsaras M. et Grebot D, 1984** Multiplication des salmonelles dans la viande hachée. Bull. Acad. Vét. France, 57: 501-502.
- Chauvel A.M., 1994** : Les outils de résolution de problème, PP 439-476, dans « La qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôle » (2eédition), coordinateur : MULTON J. L., Ed. TEC et DOC – LAVOISIER, Paris, 754 pages.
- Cisse I, 2005**, contribution à l'amélioration de la qualité bactériologique des plateaux – repas servis en restauration différée en liaison froide, cas de Dakar caternig thèse :méd. : vêt Dakar 15

-Cohen N., Ennaji H., Bouchrif B., Karib H. *La qualité des viandes produites sur le grand Casablanca. [En ligne] accès internet*

:http://www.pasteur.ma/symposium_workshop/cohen.pdf (Page consultée le :05.06.07)

-Codex Alimentarius CAC/RCP 39) page 15/21.

-Cnuiced /amc : décembre 2002 *service des normes et de la gestion de la qualité, section des services d'appui aux entreprises, bulletin No, 71* gestion de la qualité des exportations Genève.

-D-

-Decila A, 2009, *prévention des altération et des contamination microbiennes des aliments, mémoire de magistère, université mountouri – Constantine.*

-De Curtis M.L., Franceschi O. et De Castro N., 2000, *Assessment of microbiological quality of food served in dining rooms of private enterprises. Arch. Latinoam . Nutr, 50(2): 177-82*

-E-

-Elatyqy Mohammed, 2006, *ISO22000 une norme internationale dédiée à l'agroalimentaire*

-F-

-France République, 1997 *arrête du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration à caractère social paris, journal officiel de la république française (J.O.R.F)*

-G-

-Garin B., Aidara A., Spiegel A., et coll., 2002 *Multicenter study of street foods in 13 towns on four continents by the food and environmental hygiene study group of the international network of Pasteur and associated institutes. J. Food Prot., 65(1) 146-52*

-Gariballas, 1998, Journal of nutrition Ockenga.j. 2005 *the American journal of clinicat nutrition COHEN N., ENNAJI H., BOUCHRIF B., KARIB H. (2).*

La qualité des viandes produites sur le grand Casablanca. [En ligne] accès Internet :

http://www.pasteur.ma/symposium_workshop/cohen.pdf (Page consultée le : 05.06.07)

-Gauthter, R, 1983, *chaîne chaude, chaîne froide technologie et hygiène sur la restauration sociale et commerciale dans la restauration sociale (195 -205) In : la restauration-paris ITSV – 448p.*

- Gomsu Dada, 2005 *Maitrise de l'hygiène et de son appréciation par le dénombrement D'Escherichia coli dans les repas servis par Dakar caternig Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 09*

-J-

-Jacob faergemand, dorte jespersen, 2004, la norme iso 22000 garantira l'intégrité de la chaine logistique alimentaire 4p.

-Jaafer, Imen, Mabrouka, et JridiI., 2005 Etude comparative sur les plats cuisinés présentés au buffet entre un groupe d'hôtels appliquant le système HACCP et un groupe sans système. In microbiologie hygiène alimentaire – vol. 17-No 48 - 03/05 9-14.

- Journal officiel de la république Algérienne. N°24 de 16/4/2017; N°39 de 2/7/2017.

-Journal officiel de la république Française. 1997

-K-

-Kunene N.F, Hastings J.W. et Von Holy A, 1999. Bacterial populations associated with a sorghum-based fermented weaning cereal. *Int. J. Food Microbiol.* 49(1-2): 75-83

-L-

-Lilia Darrieumerlou, 2014-2015, la mise en place de l'iso22000 dans le service restauration des hospices civils de Lyon, 24p

-M-

-Michel Clovis tayou fils, 2007, l'étude de l'hygiène dans la restauration collective commerciale moderne à Dakar.

-Mortimore et wallace, 1996, HACCP a practical approche, éd polytechnic.

-Muhlemann et A ebischer, 2007, sécurité alimentaire et protection de la santé au niveau pratique, station de recherche agrosopel-posieux ALP, 1725 posieux, revue suisse Agric, 39(6) :311-316.

-Mosupye F.M et Von Holy A., 1999 Microbiological quality and safety of ready-to-eat street-vended foods in Johannesburg, South Africa. *J. Food Prot.*, 62(11): 1278- 84.

-N-

-Ndour.S, 2008, l'étude de la qualité microbiologique des repas chauds (plats cuisinés à l'avance) 2006 à 2007.

-Norme internationale ISO 22000 Système de management de la sécurité des denrées alimentaires – exigences pour tout organisme appartenant à la chaine alimentaire. Deuxième édition Juin 2018.

-Norme internationale ISO 22000 Système de management de sécurité sanitaire des denrée alimentaires exigences pour tout organisme appartement à la chaine alimentaire, 1^{er} édition Septembre 2005.

-Norme marocaine ISO/TS 22002-2 Programmes prérequis pour la sécurité des denrées alimentaires partie 2 : Restauration. Edition l'Institut Marocain de Normalisation (IMANOR) 2015.

-P-

-Poumeyrol G.; Beaufort A.; Rosset R., 1994 Politique de la qualité dans l'alimentation collective et le fast-food in la qualité des produits alimentaires : politique ; incitation ; gestion ;Contrôle. – Paris : Ed TEC et DOC – Lavoisier. – 160p

-R-

-Ribat Ikram, 2016-2017, préparation à la miche en place de la norme ISO22000 version 2005 au sein de la société, les huileries du souss belhassane –Agadir.

-Richou B. et Venant B., 1980 Contamination des denrées alimentaires d'origine animale par les résidus de composés organochlorés persistants : pesticides. RTVA ; 158 p 13-19

-Rodier et al, L'Analyse de l'eau, Edition 9ème, Dunod, Paris, 2009, p: 120-256-1002

-Rozier J ,1990 comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine Millau imprimerie Maury, 200p

-S-

-Sylla K.S.B. et Seydi Mg., 2003 Etude de la qualité hygiénique du poisson utilisé en restauration collective Universitaire à Dakar (Sénégal). In RASPA Vol. 1 No1, 2003 17-23

-Simon, pierre, Marie Duriez, 2012, thèse pour le doctorat vétérinaire, mangement par l'hygiène en restauration collective 13-14-15p.

-Seddiki, A, 2008, le management de la qualité en production alimentaire, Ed, Hibre, Alger

-T-

-Taylos .J.F.2006, Application for HACCP principales to the indépendant restaurant sector of the UK catering industry .food 1256-1263p

-Terfaya N, 2004, décembre qualité dans l'entreprise et analyse des risques Ed, houma Alger 182pp.

-Tine, R, S, 2007 qualité microbiologique des repas servis au niveau des cases des tout-petits thèse : SE PAIC -130p

-V-

-Vindrinet .R .1983, quelques aspects économiques de la restauration (15)-(22) In : la restauration – paris ITSU 413p.

-Y-

-Yoro, Naoufal, Koua, N'gbakou et Dosso, 2003 Bilan des analyses microbiologiques des aliments à Abidjan de 1990 à 1995. In microbiologie hygiène alimentaire – vol. 15-No 44 - 12/03 39-42

Annexes

ANNEXE 1 : le menu du cuisine

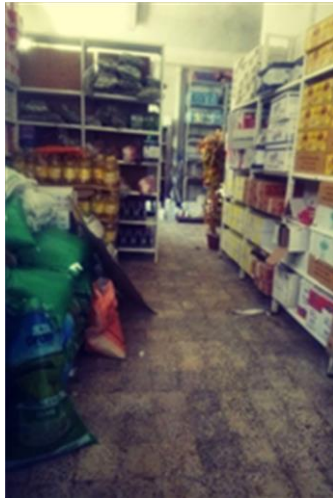
Etablissement public Hospitaller de Bouira Service de cuisine		République algérienne démocratique et populaire Petit déjeuner tous les matins à 8h30 Café au lait, Croissant- Tisane		MENU DU CUISINE du 12/05/2019 Au 18/05/2019		OBSERVATION
JOURNEE		DEJEUNER		DINER		
Dimanche	Salade variée Spaghetti avec poulet Dessert	Eau minérale, Eau minérale,	Soupe vermicelle Pomme boulangère Dessert	Salade variée Avec viande Eau minérale	Eau minérale	
Lundi	Salade variée Lentille avec poulet Dessert	Eau minérale, Eau minérale,	Soupe frite boulette Dessert	Salade variée Avec viande Eau minérale	Eau minérale	
Mardi	Salade variée Riz avec poulet Dessert	Eau minérale	Soupe vermicelle Plat aux olives Dessert	Salade variée avec viande Eau minérale	Eau minérale	
Mercredi	Salade variée Spaghetti avec poulet Dessert	Eau minérale, Eau minérale,	Soupe frite Chetitha Dessert	Salade variée avec viande Eau minérale	Eau minérale	
Jeudi	Salade variée Lentille avec poulet Dessert	Eau minérale	Soupe vermicelle Pomme boulangère Dessert	Salade variée avec viande Eau minérale	Eau minérale	
Vendredi	Salade variée Riz avec poulet Dessert	Eau minérale	Soupe frite plat aux olives Dessert	Salade variée avec viande Eau minérale	Eau minérale	
Samedi	Salade variée Spaghetti avec poulet Dessert	Eau minérale, Eau minérale,	Soupe vermicelle Pomme boulangère Dessert	Salade variée avec viande Eau minérale	Eau minérale	

LE CHEF DE CUISINE

DIETETICIENNE

LE SDFM

ANNEXE 2 : Les constituions du restaurant d'EBHB



Salle de stockage a l'air ambiant



les chambres froides



Entrée pour les matières premières



Entrée pour les personnels



Salle de préparation



Salle de distribution



La vaisselle du restaurant

ANNEXE 3 : Quelques matériels de laboratoire.



Broyeur Stomacher



Bec bunsen

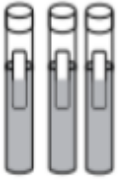


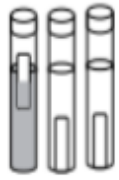
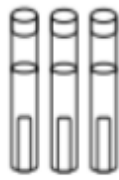


Sachets Stomacher



Incubateur

ANNEXE 4 : Mise en place du nombre caractéristique

Mise en place du nombre caractéristique					
	Résultats (trois essais par dilution)				
Dilutions et aspect des tubes après incubation (lecture d'un trouble associé à la production de gaz collecté dans une cloche).	10^{-0}	$10^{-(n-1)}$	$10^{-(n-2)}$	$10^{-(n-3)}$	$10^{-(n-4)}$
					
Résultats	+ + +	+ + +	+ + -	+ - -	- - -
Nombre de tubes +	3	3	2	1	0
Combinaison possible	3	3	2		
Combinaison possible		3	2	1	
Combinaison possible			2	1	0

ANNEXE 5 : Table de Mac Grady

Tables de Mac Grady							
Deux tubes par dilution		Trois tubes par dilution					
Nombre caractéristique	NPP	Nombre caractéristique	NPP	Nombre caractéristique	NPP	Nombre caractéristique	NPP
000	0,0	000	0,0	201	1,4	302	6,5
001	0,5	001	0,3	202	2,0	310	4,5
010	0,5	010	0,3	210	1,5	311	7,5
011	0,9	011	0,6	211	2,0	312	11,5
020	0,9	020	0,6	212	3,0	313	16,0
100	0,6	100	0,4	220	2,0	320	9,5
101	1,2	101	0,7	221	3,0	321	15,0
110	1,3	102	1,1	222	3,5	322	20,0
111	2,0	110	0,7	223	4,0	323	30,0
120	2,0	111	1,1	230	3,0	330	25,0
121	3,0	120	1,1	231	3,5	331	45,0
200	2,5	121	1,5	232	4,0	332	110,0
201	5,0	130	1,6	300	2,5	333	140,0
210	6,0	200	0,9	301	4,0		
211	13,0						
212	20,0						
220	25,0						
221	70,0						
222	110,0						

ANNEXE 6 : Expression de dénombrement





$$N = \frac{NPP \times k}{V}$$




N	nombre de micro-organismes par mL de produit NPP x k analysé ou de « suspension mère »
NPP	nombre lu dans la table
k	facteur de la dilution correspondant au chiffre des centaines du nombre caractéristique (combinaison retenue)
V	volume de l'inoculum (1 mL en général)

$$N = \frac{\sum C}{(V \times 1,1d)}$$

$\sum C$	Somme des colonies comptées sur les deux boites retenues
v	Volume de l'inoculum (1 mL dans la masse/0,1 mL en surface)
d	Dilution correspondant à la première boite retenue, avec l'inoculum le moins dilué

ANNEXE 7 : Quelques résultats des recherches des germes dans les produits finis du restaurant.

Les Microorganismes isolés	L'observation macroscopique	Résultats
<p>Flore mésophile aérobie total (sur milieu PCA)</p>		<p>Résultat positive</p>
<p>Staphylococcus sp (sur milieu Giolitti Cantoni et Chapman) et (l'identification sur le plasma de lapin)</p>		<p>Résultat positive</p>
<p>La flore fongique (sur milieu SABOROU D à 22°C)</p>		<p>Résultat positive</p>
<p>Coliformes fécaux (sur milieu VRBL à 44°C) Et E. Coli sur milieu de chuber + l'identification par réactif de COVACS</p>		<p>Présence des colonies violetes et l'apparition d'anaux rouge</p> <p>Résultat positive</p>

<p>E. Coli</p> <p>(Sur le milieu BCPL)</p>		<p>Résultat négative</p>
<p>Salmonella (sur milieu d'Hektoen)</p>		<p>Résultat négative</p> <p>Aucun développement sur les boites de Pétri</p>
<p>Sulfite réducteur anaérobie (sur milieu Viande Foie)</p>		<p>Aucun noircissement des tubes mais il y a cassé de gélose.</p>

ANNEXE 8 : la composition des milieux de culture

Milieux de culture (Composition en g / l d'eau distillée)

Gélose nutritive

Extrait de viande.....	1 g.
Extrait de levure.....	2 g.
Peptone.....	5 g.
Chlorure de sodium.....	5 g.
Agar.....	15 g.

pH = 7,4

Gélose Chapman

Extrait de viande (bovin ou porcin).....	1 g.
Peptone de caséine et de viande (bovin et porcin).....	10 g.
Chlorure de sodium.....	75 g.
D-Mannitol.....	10 g.
Agar.....	15 g.
Rouge de phénol.....	0,025 g.

pH = 7,4

Gélose PCA

Tryptone.....	5,00 g.
Extrait autolytique de levure.....	2,50 g.
Glucose.....	1,00 g.
Agar agar bactériologique.....	12,0 g.

pH=7,0 ± 0,2

Gélose VRBL

Peptone.....	7 g.
Extrait de levure.....	3 g.
Lactose.....	10 g.
Chlorure de sodium.....	5 g.
Sel biliaire.....	1,5 g.
Violet de cristal.....	0,002 g.
Rouge neutre.....	0,03 g.
Agar.....	15 g.

PH=7,4

Gélose PCA

Tryptone.....	5,00 g.
Extrait autolytique de levure.....	2,50 g.
Glucose.....	1,00 g.
Agar agar bactériologique.....	12,0 g.

pH=7,0 ± 0,2.

Sabouraud

Extrait de levure.....	5 g/l.
Glucose.....	20 g/l.
Chloramphénicol.....	0,1 g/l.
Agar.....	11 g/l.

pH=6,6 ±0,2

Gélose viande de foie

Peptone viande-foie.....	30,0 g.
Glucose.....	2,0 g.
Amidon soluble.....	2,0 g.
Sulfite de sodium.....	2,5 g.
Citrate de fer ammoniacal.....	0,5 g.
Agar agar bactériologique.....	11,0 g.

pH=7,6 ± 0,2

Bouillon de Rothe

Polypeptone.....	20,0 g.
Glucose.....	5,0 g.
Chlorure de sodium.....	5,0 g.
Phosphate monopotassique.....	2,7 g.
Phosphate dipotassique.....	2,7 g.
Azide de sodium.....	0,2 g.

pH=6,8 ± 0,2

Bouillon de Litsky

Polypeptone.....	20,0 g.
Glucose.....	5,0 g.
Chlorure de sodium.....	5,0 g.
Phosphate monopotassique.....	2,7 g.
Phosphate dipotassique.....	2,7 g.
Azide de sodium.....	0,3 g.
Ethyl-violet.....	0,5 mg.

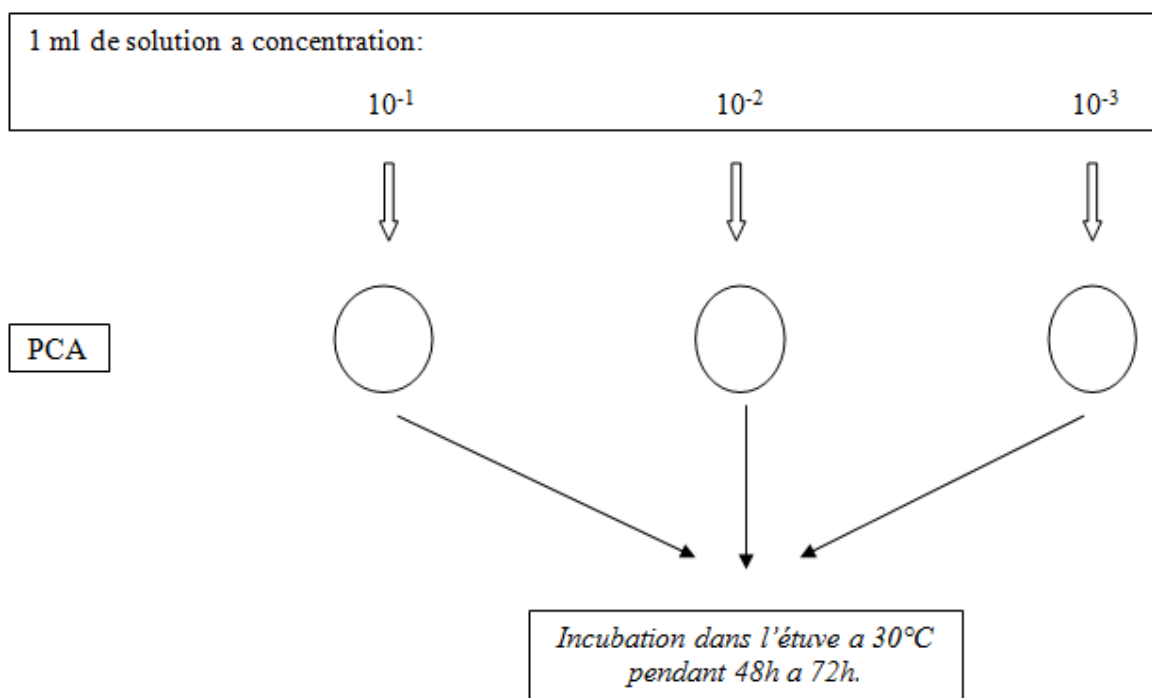
Ph=6,8 ± 0,2

Bouillon Giolitti et Cantoni

Tryptone.....	10,0 g.
Extrait de viande.....	5,0 g.
Extrait de levure.....	5,0 g.
Glycine.....	1,2 g.
Mannitol.....	20,0 g.
Pyruvate de sodium.....	3,0 g.
Chlorure de sodium.....	5,0 g.
Chlorure de lithium.....	5,0 g.
Tween 80.....	1,0 g.

pH=6.9 ± 0, 2

ANNEXE 9 : Recherche de la FMAT à 30°C.



ANNEXE 10: Recherche des coliformes totaux.

