

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA  
RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة – الحراش – الجزائر  
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – EL-HARRACH –  
ALGER.

ECOLE DOCTORALE " Production, Hygiène et Sante Animale "  
MEMOIRE EN VUE DE L'OBTENTION  
DU DIPLOME DE MAGISTERE EN SCIENCES VETERINAIRES  
Option : Management et Sécurité Sanitaire des Aliments.

**Thème :**

**Contribution à l'évaluation de l'hygiène en restauration  
hospitalière : Cas de l'établissement public hospitalier  
Ahmida Benadjila de Laghouat.**

Présenté par :  
**Dr. DJOKHDEM Laid**

**Jury :**

<b>Président :</b>	<b>Pr. Khelef .D</b>	Professeur: E.N.S.V Alger.
<b>Promoteur :</b>	<b>Pr. Hamdi. T.M.</b>	Professeur : E.N.S.V Alger.
<b>Examineur :</b>	<b>Pr. Naïm M</b>	Professeur: HCA Alger.
<b>Examinatrice :</b>	<b>Dr. Ferhat L</b>	Maitre-assistante A : E.N.S.V Alger.
<b>Examinatrice :</b>	<b>Dr. Bouhamed R</b>	Maitre-assistante A : E.N.S.V Alger.

**Année universitaire 2014/2015**

# *Remerciements*

*J'exprime mes profonds remerciements à notre promoteur, le Professeur **Hamdi .T.M.** pour l'aide qu'il m'a apportée, pour sa patience, sa confiance, ses encouragements, et son œil critique qui m'a été très précieux pour structurer le travail et pour améliorer la qualité des différentes sections de notre mémoire, je le remercie vivement.*

*Mes remerciements vont à Monsieur **Khelef Djamel**, Professeur à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'El Harrach, Alger, pour m'avoir fait l'honneur de présider ce jury.*

*Mes remerciements s'adressent, également, à Monsieur **Naïm Malek**, Professeur de médecine et chef de service de microbiologie à l'HCA Alger, et à Mesdames **Ferhat Lilia et Bouhamed Radia**, Maîtres-assistantes classe A à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'El Harrach, Alger, d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Je remercie également...*

*Monsieur **BenMaamar, Miloud**. Directeur des services agricoles de la wilaya de Laghouat pour son soutien inconditionnel et ses encouragements afin que je puisse poursuivre mes études.*

***Dr Bensid. A.** Maitre assistant classe A à l'institut vétérinaire de Blida pour ses chaleureux encouragements et multiples orientations tout au long de ce travail. Je vous remercie du temps que vous m'avez accordé, vous m'avez été d'une grande aide pour la construction de mon mémoire de post graduation.*

*Monsieur **Laazri, M.** Directeur par intérim et Monsieur **Zenekhri.**, chef de division intendance de l'entreprise, pour m'avoir donné l'accord de réaliser ce travail au sein de l'EPHL.*

***Dr Houicher, A.** Maitre assistant classe A à L'université de Laghouat pour son appui documentaire et bibliographique.*

*Monsieur **Bouktab, H.** Architecte pour sa participation à la réalisation des plans de conception de la cuisine de l'Hôpital Ahmida Benadjila Laghouat.*

*A tout le personnel de la cuisine de l'EPHL.*

*A toute l'équipe du laboratoire vétérinaire régional de Laghouat, plus particulièrement Madame **BAIT**, Directrice par intérim du laboratoire vétérinaire régional de Laghouat, pour son accueil dans son laboratoire.*

*A tout le personnel du laboratoire de l'A.D.E et plus particulièrement le chef du laboratoire Monsieur **Mechraoui. , A** .pour sa coopération.*

# *Dédicaces*

*A la mémoire de mon père*

*A la mémoire de mes deux frères : Mihoub et Bachir*

## *A MA FAMILLE*

*Tout d'abord, je tiens à remercier infiniment ma magnifique famille, qui m'a guidé et soutenu tout au long des étapes de ma vie.*

## *A mes enseignants & professeurs*

*Car sans leur enseignements de qualité leur patience, dévouement et sacrifice rien de cela n'aurait, été possible.*

*A ma femme, pour son attachement, ses chaleureux encouragements, et surtout pour sa compréhension et sa patience.*

*A mes adorables enfants, Kaouther, Younes, Khalil , Hadjer et Amani à qui je souhaite plein de succès.*

*A mes Frères.*

*A mes Sœurs.*

*A ma Belle-mère.*

*A mes Amis.*

*A tous les Miens.*

## TABLE DES MATIERES

<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE</b>	
1. Généralités et éléments de définition de la restauration collective	4
2. Classification	5
2.1. Classification selon la nature de la collectivité	5
2.1.1. Restauration collective à caractère social	5
2.1.2. Restauration collective à caractère commerciale	5
2.2. Classification selon le mode de gestion	6
2.2.1. Restauration collective concédée	7
2.2.2. Restauration collective intégrée	7
3. Importance de la restauration collective	7
3.1. Importance économique	8
3.1.1. Les prestations de catering des bases vie et complexes du secteur des hydrocarbures	8
3.1.2. La concession des aires de repos	8
3.1.3. En Europe : "l'exemple de la France"	9
3.2. Importance sociale	9
3.3. Importance professionnelle	9
4. Spécificités de la restauration collective hospitalière	9
<b>CHAPITRE II : TOXI INFECTIONS ALIMENTAIRES ET MAITRISE DE LA SECURITE DES ALIMENTS</b>	
1. <b>Les toxi infections alimentaires</b>	<b>11</b>
1.1. Introduction	11
1.2. Définition et agents responsables des toxi infections alimentaires	12
1.2.1. Définition	12
1.2.2. Etiologie et symptômes	12
1.2.2.1. Toxi-infections alimentaires	12
1.2.2.2. Intoxications alimentaires	13
1.2.2.3. Intoxications alimentaires proprement dites	13
1.3. Données épidémiologiques	16
1.3.1. Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées en Algérie	16
1.3.2. Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées en Europe	16
1.3.3. Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées au États-Unis	17
1.4. Investigation dans le cas d'une Toxi- infection alimentaire collective	18
1.4.1. Enquête épidémiologique	19
1.4.2. Enquête auprès du personnel de cuisine	20
1.4.3. Etude de la chaîne alimentaire	20
1.4.4. Rédaction du rapport de synthèse	21
1.5. Mesures préventives	21
2. <b>Maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments</b>	<b>22</b>

2.1.	Contamination des aliments	22
2.2.	Outils de la sécurité des aliments	23
2. 2.2	Qualité alimentaire	23
2. 2.3	La méthode HACCP	23
2. 2.3.1	Principes de la méthode HACCP	24
2. 2.3.2.	Etapes de la méthode HACCP	24
2. 2.3	Le Système de Management de la Qualité (SMQ) et l'ISO 9000.	25
2. 2.4.	Le Système de Management de la Sécurité des Aliments (SMSA) et l'ISO 22 000	26
2. 2.5.	L'assurance qualité	27
2. 2.6.	Les Guides des Bonnes Pratiques d'Hygiène	28

## **CHAPITRE III : NETTOYAGE ET DESINFECTION EN RESTAURATION COLLECTIVE**

<b>1.</b>	<b>Nettoyage</b>	<b>29</b>
1.1	Définition	29
1.2	Principes du nettoyage	29
1.3	Modalités du nettoyage	29
1.4	Propriétés d'un détergent	30
1.5.	Principaux détergents	30
1.5.1	Détergent alcalin chloré	30
1.5.2	Détergent acide détartrant	30
1.5.3	Détergents tensioactifs	31
1.5.4	Agent anti-précipitant	32
1.5.5	Les enzymes	32
1.6	Les quatre facteurs de la détergence	33
1.6. 1	Le facteur produit	33
1.6. 2	L'action mécanique	<b>34</b>
1.6. 3	La température	34
1.6. 4	Le temps de contact	34
<b>2.</b>	<b>Désinfection</b>	<b>35</b>
2.1	Définition	35
2.2	Principaux désinfectants	35
2.3	Exemple de mode d'action d'un composé chloré	36
2.4	Les critères de choix d'un désinfectant	37
<b>3.</b>	<b>L'eau</b>	<b>38</b>
<b>4.</b>	<b>Processus d'application de l'hygiène</b>	<b>39</b>
<b>5.</b>	<b>Nettoyage et désinfection en restauration collective</b>	<b>41</b>
<b>6.</b>	<b>Méthodes de contrôle de l'efficacité de nettoyage et de la désinfection</b>	<b>49</b>
6.1.	Méthodes directes	49
6.1.1.	L'ATPmétrie	49
6.1.2.	Méthode semi-quantitative de Biuret	50
6.1.3..	Méthodes microbiologiques	50

6.1.3.1 Boîtes de contact	50
6.1.3.2. Pétri-films	51
6.1.3.3 Lames gélosées	51
6.2. Méthodes indirectes	52
6.2.1. Ecouvillonnage	52
6.2.2. Eponge et étoffe	52

## PARTIE EXPERIMENTALE

<b>OBJECTIFS</b>	<b>54</b>
<b>1. MATERIELS</b>	<b>55</b>
1.1 . Présentation du cadre de l'étude	55
1.1.1. Historique et statut	55
1.1.2. Capacité de l'hôpital	55
1.1.3. Mission et organigramme	55
1.1.4. Service restauration de l'hôpital	56
1.2. Matériels d'analyses bactériologiques	57
1 2.1 Surfaces ciblées et nombre de prélèvements effectués	57
1.2.2 Matériel utilisé pour les prélèvements des surfaces	58
<b>2 . METHODES</b>	<b>61</b>
2.1. Audit d'hygiène du restaurant	61
2.1.1. Observations	61
2.1.2. Entretiens individuels directs	62
2.1.3. Compulsion de documents	62
2.2. Méthodes d'analyses microbiologiques des surfaces	63
2.2.1. Procédures de prélèvement par les lames gélosées	63
2.2.2. Lecture des lames gélosées	64
2.2.3. Méthode d'interprétation des résultats des prélèvements de surfaces par les lames gélosées	65
2.2.4. Méthode de prélèvement et d'interprétation pour les Tests de propreté	67
2.3. Contrôle de la liaison chaude et de la liaison froide	67
2.4. Méthode utilisée pour la détermination des points critiques (ccp) :	69
2.4.1. Evaluation par la méthode « AMDEC » (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) :	69
<b>3. RESULTATS</b>	<b>71</b>
3.1. Résultats de l'audit d'hygiène	71
3.1.1. Audit général de l'unité de restauration étudiée	71
3.1.1.1. Présentation du site d'étude	71
3.1.1.2. Matériel et équipement	71
3.1.1.3. Vie alimentaire	73
3 .1.1.4. Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières	73
3.2. Etude de circuits	74
3.2.1. Etude des anomalies du plan de masse actuel du restaurant	74
3.3. Résultats relatifs au nettoyage-désinfection au sein du restaurant	77

3.3.1. Matériels et produits utilisés	77
3.3.2. Méthode et la fréquence de nettoyage-désinfection au sein du restaurant	77
3.3.4. Résultats de contrôle de l'efficacité du nettoyage-désinfection des surfaces en contact avec les denrées:	81
3.3.4.1. Résultats du dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées	81
3.3.4.2. Résultats du dénombrement des coliformes sur les surfaces contrôlées	81
3.3.4.3. Résultats des tests de propreté	81
3.4. Résultats de suivi de la liaison chaude :	83
3.5. Résultat de suivi de la liaison froide:	85
<b>4. DISCUSSION</b>	<b>86</b>
4.1. Conception	<b>86</b>
4.2. Audit d'hygiène des locaux	88
4.2.1. Conception du diagramme de Fabrication	88
4.2.2. Quai de réception	90
4.2.3. Réserve sèche	91
4.2.4. Chambres froides	92
4.2.5. Boucherie	93
4.2.6. Légumerie	94
4.2.7. Cuisine	94
4.2.8. Vestiaires et toilettes	95
4.3. Audit du personnel	95
4.3.1. Propreté corporelle	95
4.3.2. Propreté vestimentaire	96
4.3.3. Etat de santé	96
4.3.4. Formation du personnel	98
4.4. Suivi de la liaison chaude :	98
4.5. Audit de la distribution des plats cuisinés :	100
4.6. Analyses de l'eau de réseau utilisée :	100
4.7. Protocoles de nettoyage-désinfection:	101
4.8. Discussion des résultats des prélèvements de surfaces :	102
4.9. Lutte contre les nuisibles	103
4.10. Evaluation de la criticité	104
<b>CONCLUSION</b>	<b>116</b>
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>118</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>128</b>
<b>RESUME</b>	<b>146</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### LISTE DES TABLEAUX

<b>Tableau N° 1</b>	Répartition des commerçants inscrits par secteur d'activité (CNRC, 2010).	06
<b>Tableau N°2:</b>	Les principales toxi-infections alimentaires (Rosset, 1982).	14
<b>Tableau N° 3:</b>	Les cinq agents pathogènes les plus incriminés dans les maladies d'origine alimentaire aux Etats Unis entraînant une hospitalisation (CDC, 2011).	18
<b>Tableau n°4 :</b>	Température et durée de stockage des différents aliments (Bernard et Carlier., 1992)	22
<b>Tableau N° 5:</b>	Les 14 étapes de la méthode HACCP (Corpet, 2005b).	25
<b>Tableau N°6:</b>	les quatre types de tensio-actifs	31
<b>Tableau N° 7:</b>	Dureté de l'eau (AFNOR.1999).	39
<b>Tableau N° 8:</b>	Plan de nettoyage et désinfection de sol ,mur et plafond(CGAD ,1999)	42
<b>Tableau N° 9:</b>	Plan de nettoyage et désinfection du plan de travail (CGAD ,1999).	43
<b>Tableau N° 10:</b>	Plan de nettoyage et désinfection : machines et ustensiles (CGAD ,1999).	44
<b>Tableau N° 11:</b>	Plan de nettoyage et désinfection : Lavage du linge (CGAD ,1999).	45
<b>Tableau N° 12:</b>	Plan de nettoyage et désinfection : Installations de froid (CGAD ,1999).	46
<b>Tableau N° 13:</b>	Plan de nettoyage et désinfection :Machine sous vide, poubelles et systèmes de filtration CGAD ,1999).	47
<b>Tableau N° 14:</b>	Les risques potentiels des rongeurs et les moyens de maîtrise	48
<b>Tableau N° 15:</b>	Les risques potentiels des insectes et les moyens de maîtrise.	66
<b>Tableau N° 16:</b>	Grilles d'interprétation des résultats pour la flore totale donné par ATL® Températures des chambres froides.	66
<b>Tableau N° 17:</b>	Exemple de grilles d'interprétation des résultats des coliformes donné par ATL®. Contrôle de températures des plats cuisinés avant et après distribution.	66
<b>Tableau N° 18:</b>	Echelle de l'évaluation de la criticité ( <b>DOSSIER AMDEC</b> )	70
<b>Tableau N° 19:</b>	Matériel et équipements de la cuisine de l'hôpital Ahmida Benadjila.	72
<b>Tableau N° 20:</b>	Menu-type du restaurant de l'hôpital. Résultats du dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées.	73
<b>Tableau N° 21:</b>	Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières dans la cuisine. Répartition des résultats du dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées.	74
<b>Tableau N° 22:</b>	Méthode et fréquence de nettoyage-désinfection appliquée au sein du restaurant.	78
<b>Tableau N° 23:</b>	Résultats du dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées.	81
<b>Tableau N° 24:</b>	Répartition des résultats du dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées.	82
<b>Tableau N° 25:</b>	Résultats du dénombrement des coliformes sur les surfaces contrôlées..	83
<b>Tableau N° 26:</b>	Répartition des résultats du dénombrement des coliformes sur les surfaces contrôlées.	83
<b>Tableau N° 27:</b>	Résultats des tests de propreté des surfaces contrôlées.	84
<b>Tableau N° 28:</b>	Résultats global de suivi de la liaison chaude	85
<b>Tableau N° 29:</b>	Résultats global de suivi de la liaison froide	86
<b>Tableau N° 30:</b>	Analyse et évaluation des dangers de la cuisine de l'hôpital Ahmida Benadjila –Laghouat.	105

## LISTE DES FIGURES

<b>Figure 1 :</b>	Organigramme de l'hôpital Ahmida Benadjila de Laghouat.	56
<b>Figure 2 :</b>	Lames gélosées à double faces.	59
<b>Figure 3 :</b>	Ecouvillon clean-trace.	59
<b>Figure 4 :</b>	Thermomètre antichoc EcoScan temps 6.	60
<b>Figure 5 :</b>	Méthode d'utilisation des lames gélosées.	64
<b>Figure 6 :</b>	Prélèvement par la lame gélosée sur assiette pour le dénombrement de la flore totale.(Photo personnelle)	65
<b>Figure 7 :</b>	Formation de colonies de la flore totale sur lame gélosée après incubation. (Photo personnelle)	65
<b>Figure 8 :</b>	Prélèvement par la lame gélosée sur les mains pour le dénombrement des coliformes (Photo personnelle)	65
<b>Figure 9 :</b>	Prélèvement par la lame gélosée sur une cuillère pour le dénombrement des coliformes. (Photo personnelle)	65
<b>Figure 10 :</b>	Formation des colonies de la flore totale. (Photo personnelle).	66
<b>Figure 11 :</b>	Prélèvement sur la surface d'un plat par écouvillonnage pour le test de propreté (Photo personnelle)	67
<b>Figure 12 :</b>	Prise de température avant la distribution du repas au malade (service d'oncologie)(Photo personnelle)	68
<b>Figure 13 :</b>	Prise de température du repas au lit du malade (service de néphrologie) (Photo personnelle)	68
<b>Figure 14 :</b>	Prise de température du repas au lit du malade (centre d'hémodialyse) (Photo personnelle)	68
<b>Figure 15 :</b>	Représente le plan de masse du restaurant et le plan de circulation à l'intérieur du restaurant de l'hôpital Ahmida Benadjila-Laghouat.	76
<b>Figure16 :</b>	Résultat globale du niveau de contamination des surfaces par la flore totale.	82
<b>Figure17 :</b>	Résultat globale du niveau de contamination par les coliformes	84
<b>Figure18 :</b>	Résultat globale du test de propreté	85
<b>Figure 19 :</b>	Représente les modifications de conception proposées sur le plan de masse du restaurant et les propositions d'un plan de circulation selon le flux de la marche en avant dans le restaurant de l'hôpital Ahmida Benadjila-Laghouat.	87
<b>Figure 20 :</b>	Diagramme de fabrication et de distribution du service de restauration de l'hôpital Ahmida Benadjila	89

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>ACEHF :</b>	Association culinaire des établissements hospitaliers de France
<b>ADE:</b>	Algérienne des eaux.
<b>AMDEC:</b>	Analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité.
<b>CPRCM:</b>	Centre de promotion et de recherche de la chambre des métiers, 1999.
<b>CECD :</b>	Confédération des entreprises du commerce et de la distribution.
<b>CE:</b>	Communauté Européenne.
<b>CCP:</b>	Critical Control Point au point critique pour leur maîtrise.
<b>CDC :</b>	Centre de prévention et de contrôle des maladies
<b>CGAD :</b>	Confédération Générale de L'alimentation en Détail, 1999.
<b>CFHRCL :</b>	Confédération Française des Hôteliers, Restaurateurs et Cafetiers-Limonadiers
<b>CME:</b>	Commission Médicale d'Etablissement
<b>CNBBPF :</b>	Confédération Nationale de la Boulangerie et Boulangerie Pâtisserie Française.
<b>CNRC :</b>	Centre National du Registre de Commerce.
<b>CPRC :</b>	Comité Permanent de la Restauration Collective.
<b>DLC:</b>	Date Limite de Consommation.
<b>DLUO:</b>	Date Limite d'Utilisation Optimale.
<b>ECDC :</b>	European Centre for Disease Prevention and Control
<b>EFSA :</b>	Autorité Européenne de Sécurité des Aliments
<b>ENSBANA:</b>	Ecole Nationale Supérieure de Biologie Appliquée à la Nutrition et à l'Alimentation.
<b>EGC :</b>	Eurogroup Consulting
<b>FMAT :</b>	Flore Mésophile Aérobie Totale
<b>FDA:</b>	Food and Drug Administration.
<b>GBPH:</b>	Guide des Bonnes Pratiques d'Hygiène.
<b>GJCPPL :</b>	Guide Juridique de la Commande Publique de Produits Locaux de Qualité.
<b>HACCP:</b>	Hazard Analysis Critical Control Points
<b>IM :</b>	Interministériel
<b>INRS :</b>	L'Institut National de Recherche et de Sécurité
<b>ISO:</b>	Organisation Internationale de Normalisation.
<b>ICMSF:</b>	International Commission for Microbiological Specification for Food.
<b>INSEE :</b>	L'Institut National de Statistique et des Etudes Economiques.
<b>MC :</b>	Ministère du Commerce
<b>MDO:</b>	Maladie à Déclaration Obligatoire.
<b>MS :</b>	Ministère de la santé
<b>MDO:</b>	Maladie à Déclaration Obligatoire.
<b>MS :</b>	Ministère de la santé
<b>MSRH :</b>	Ministère de la santé et des reformes Hospitalières
<b>OMS:</b>	Organisation Mondiale de la Santé.
<b>PCA :</b>	Plate Count Agar
<b>PAX :</b>	Formule employée par les professionnels du tourisme pour désigner un passager ou un client.
<b>SMSA :</b>	Système de Management de la Sécurité des Aliments
<b>SNRC :</b>	Syndicat National de la Restauration Collective
<b>SONATRACH:</b>	Société Nationale de Transport et de Commercialisation des Hydrocarbures.
<b>TIAC:</b>	Toxi-Infection Alimentaire Collective.
<b>UFC :</b>	Unité Formant Colonies.
<b>VRBL :</b>	Gélose au Cristal Violet, au Rouge Neutre, à la Bile et au Lactose.

# INTRODUCTION

### **Introduction**

La qualité sanitaire des aliments en restauration collective est d'une importance capitale en milieu hospitalier. En fait, les microorganismes peuvent atteindre un seuil dangereux dans les aliments servis aux patients si les règles d'hygiène sont moins strictes. Par ailleurs, le patient est plus sensible aux intoxications alimentaires que les autres groupes de la population du fait de sa maladie. C'est pourquoi les règles d'hygiène doivent être strictement respectées dans les restaurants et plus particulièrement dans les cuisines où sont préparés les repas destinés aux hôpitaux (Hygis, 1988). En outre, l'importance de la maîtrise des infections transmises à l'homme malade par les aliments (campylobactériose, salmonellose, toxoplasmose, listériose, yersiniose, infections virales, etc.) est justifiée par leur impact sur la santé des patients déjà fragilisés (Decade et al. 2005).

Devant l'absence de réglementation nationale spécifique à la restauration collective et face aux exigences du règlement communautaire CE n° 852/2004 du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires qui imposent une responsabilité totale de l'exploitant face aux risques sanitaires, la mise en place d'un système préventif d'analyse des dangers selon le programme de l'HACCP dans les établissements de restauration collective devient une nécessité de santé publique, dont l'hygiène doit être envisagée comme faisant partie intégrante des différents métiers de la restauration collective.

Notre travail de mémoire comprend une première partie qui s'intéresse à un rappel théorique sur la restauration collective, les intoxications alimentaires, la sécurité sanitaire des aliments et les procédures de nettoyage et de désinfection en restauration collective. Une deuxième partie expérimentale qui a pour objectifs d'analyser, d'une part, tous les dysfonctionnements associés à la préparation des plats servis aux patients de l'hôpital Ahmida Benadjila de la wilaya de Laghouat durant toutes leurs étapes, de la matière première jusqu'à la consommation, et de déterminer d'autre part les points critiques de maîtrise afin de proposer des actions correctives pour chaque anomalie.

Ce travail vise la maîtrise des bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective dans le milieu hospitalier ainsi qu'une proposition d'une mise à niveau hygiénique de tous les compartiments du restaurant de l'hôpital Ahmida Benadjila de la wilaya de Laghouat pour atteindre un niveau satisfaisant de sécurité sanitaire alimentaire.

# Partie Bibliographique

## **CHAP I:GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE**

### **1. Généralités et éléments de définition de la restauration collective :**

La restauration collective est une branche industrielle qui a pour activité de servir des repas hors foyer. Elle se divise en trois secteurs :

- L'enseignement (restauration scolaire et universitaire)
- La santé (restauration hospitalière, maisons de retraite, établissements pénitentiaires)
- Le travail (restauration d'entreprise et d'administration).

« La restauration collective recouvre toutes les activités consistant à préparer et à fournir des repas aux personnes travaillant et/ou vivant dans des collectivités (entreprises, administration, écoles, hôpitaux et tout autre organisme public ou privé) assurant l'alimentation de leurs ressortissants. La restauration collective s'adresse aux membres d'une collectivité : enfants, salariés, malades. Le repas est servi quotidiennement et dans les locaux appartenant à l'entreprise ou à la collectivité. Le prix d'un repas en restauration collective est obligatoirement inférieur à celui pratiqué par les restaurants similaires ouverts au public. Bénéficiaire de repas sur le lieu d'activité à un prix réduit représente un avantage social pour les membres des collectivités et constitue un élément important de la politique sociale de celles-ci. » (S.N.R.C, 2011).

En Algérie, aucune étude n'a jusqu'à présent montré la fréquence de la consommation des repas pris hors domicile; par exemple en France, quinze millions de personnes prennent chaque jour un repas hors de leur domicile, dont la moitié en restauration collective. Elles consomment en moyenne 48 repas par an en collectivité. Selon les estimations de Gira Food service (2010), près de 73 000 structures de restauration collective, publiques ou privées, distribuent ainsi environ 3 milliards de repas, soit 8 millions de repas chaque jour, dans les trois secteurs principaux suivants :

- L'enseignement (restauration scolaire et universitaire) : 47% des restaurants et 38,5% des repas servis,
- La santé et le social (restauration hospitalière, maisons de retraite...) : 26% des restaurants et 38% des repas servis,
- Le travail (restauration d'entreprises et d'administrations) : 16% des restaurants et 15,5% des repas servis.
- Les autres collectivités (centres de vacances, armées, établissements pénitentiaires...) : 11% des restaurants et 8% des repas servis.

Les secteurs ayant le plus recours à la restauration collective sont l'enseignement, la santé et le social.

## **2. Classification :**

La restauration collective peut être classée selon la nature de la collectivité (Commerciale et sociale) ou selon le mode de gestion (conçue et intégrée).

### **2.1. Classification selon la nature de la collectivité :**

#### **2.1.1. Restauration collective à caractère social :**

La restauration collective à caractère social rassemble les établissements publics ou privés assurant un service de restauration à titre gratuit ou onéreux, et dont une partie au moins de la clientèle est constituée d'une collectivité de consommateurs réguliers. Elle regroupe, notamment, les restaurants scolaires, les restaurants des hôpitaux, les restaurants du secteur pénitentiaire ou militaire et les restaurants liés à une entreprise (INRS ,2010).

#### **2.1.2. Restauration collective à caractère commerciale :**

De nos jours, la restauration commerciale est un secteur en pleine évolution. La capacité d'adaptation est indispensable : elle permet à chaque établissement de répondre aux attentes multiples d'une clientèle ayant des besoins spécifiques et une soif constante de nouveautés. Les clients fréquentent les différentes formules de restauration commerciale. La restauration commerciale représente un secteur de poids dans l'économie et dans les activités liées au tourisme. Elle se présente comme un secteur dynamique en termes d'activités et de création d'emplois. 4,8 millions de repas servis par jour en restauration commerciale en France, il est possible de répertorier les habitudes alimentaires selon trois grands types de repas :

- Le repas nutrition: le consommateur cherche avant tout à couvrir ses besoins physiologiques, c'est le repas pris rapidement entre midi et treize heures, parfois moins. Ce type de repas représente 59 % des repas servis en restauration commerciale.
- Le repas d'affaires: ce type de repas ne représente plus que 1% des repas servis en restauration commerciale.
- Le repas loisir: il représente 40% des repas servis en restauration commerciale. Ce sont les repas pris pendant des sorties privées, entre amis ou en famille (Andreasen, 1977).

Le secteur de la restauration commerciale est composé de deux sous-secteurs : la restauration traditionnelle et la restauration rapide. Selon L'INSEE (2010), on compte plus de 100 000 entreprises de restauration commerciale en France. Parmi elles, quatre entreprises sur cinq sont de type traditionnel et une sur cinq de type rapide. La restauration commerciale regroupe ainsi plus de la moitié des entreprises caractéristiques du tourisme, 15 % des entreprises des services, et environ une entreprise française sur vingt. Le nombre d'entreprises dans la restauration commerciale a augmenté de près de 20 % en cinq ans (Parnière, 2003).

La restauration rapide (fast-food, cafétéria, snack et sandwicherie) se caractérise par l'absence de service à table alors que la restauration traditionnelle nécessite un personnel de salle.

En Algérie, la restauration commerciale ne représente que 10,8% des 508 111 commerçants inscrits dans le secteur des activités de prestation de service, soit 34,3% de la totalité des commerçants inscrits dans les différents secteurs d'activités 1 482 595 (CNRC, 2010). Ce chiffre est loin d'être représentatif, vu le nombre élevé de ce type de commerce et vu que la majorité des gérants de la restauration commerciale active dans l'informel (fast-food, sandwicherie, restauration rapide) (voir tableau N°1).

**Tableau N° 1 : Répartition des commerçants inscrits par secteur d'activité (CNRC, 2010).**

Secteurs d'activités	Pourcentage
Commerce de détail	46,7%
Services	34,7%
Production industrielle	14,3%
Commerce de gros	3,9%
Production artisanale	0,4%
Totale	<b>100%</b>

## 2.2. Classification selon le mode de gestion :

Les établissements ont le choix entre deux modes de gestion pour l'exploitation de la restauration collective. Le premier est la délégation de service où l'exploitation est confiée à une société privée (sociétés de restauration collective). Le second mode de gestion est l'exploitation en gestion directe (SNRC, 2011).

### **2.2.1. Restauration collective concédée :**

Il s'agit de déléguer l'organisation et l'élaboration des repas à une entreprise prestataire. Après mise en concurrence, un contrat pluriannuel est passé entre la collectivité et l'exploitant afin de définir les obligations des parties et la rémunération de l'exploitant qui se fait essentiellement sur les résultats du service. Parmi ces contrats:

- La concession : contrat par lequel le concessionnaire est chargé de la construction, du financement et de l'exploitation.
- L'affermage : contrat par lequel le concessionnaire se voit confier la mission d'exploiter un service au moyen d'un équipement mis à sa disposition, moyennant une rémunération essentiellement (Guy., P, 2012)

### **2.2.2. Restauration collective intégrée :**

Il s'agit de confier l'organisation et l'élaboration des repas à une équipe interne à l'établissement. Elle représente 70% de la restauration collective en France en termes de repas (hôpitaux, cantines scolaires, restauration des établissements) (Nicolas, 2009).

La gestion directe représente :

- près de 2 milliards de repas par an,
- 42 000 restaurants,
- 11 milliards d'euros,
- 230 000 salariés (GIRA, 2009).

## **3. Importance de la restauration collective :**

Manger est un acte essentiel à la vie, mais aussi à la survie en bonne santé. C'est, après la respiration, l'instinct le plus primordial.

Manger et boire doivent être satisfaits, surtout chez le malade. L'alimentation est alors considérée, à juste titre, comme un soin. Mais c'est aussi, en particulier chez l'enfant et la personne âgée, un acte de soutien. L'importance de l'alimentation est à l'origine d'une relation très particulière unique entre les soignants et le soigné (Vindrinet, 1983)

### **3.1. Importance économique :**

Une étude réalisée par l'agence Euro-méditerranéenne de promotion de l'investissement (2008) montre une attractivité du marché algérien de la restauration collective et commerciale et donne un aperçu sur un business en pleine croissance.

#### **3.1.1. Les prestations de catering des bases vie et complexes du secteur des hydrocarbures :**

Le segment de la gestion des bases vie pétrolières (full catering) est le marché le plus attractif au regard du développement des investissements de près de 5 Mrds USD/an dans le secteur des hydrocarbures pour une population active de plus de 130 000 clients. Le groupe Sonatrach avec ses filiales emploie environ 105 000 salariés dont 65 000 travaillent dans les plateformes au sud du pays, le reste sont dans les complexes industriels et les sièges au nord ;

Les compagnies étrangères quant à elles, emploient près de 25 000 salariés dont 1500 expatriés. Le marché du catering et de la restauration collective dans ce secteur est estimé à 420 M Euros /an, et l'intensité concurrentielle est assez faible.

#### **3.1.2. La concession des aires de repos :**

Les multiples projets qui ont été réalisés où sont en phase de réalisation dans différents secteurs offrent un dispositif d'encouragement pour la concession des aires de repos :

- La restauration sur la nouvelle autoroute sur 1200 Km avec une prévision de 3000 000 pax / jour pour un chiffre d'affaires de 1.3 Mrds Euros / an.
- La distribution automatique (vending) au niveau des stations du métro d'Alger pour 100 000 pax/ h, soit un chiffre d'affaires de 100 M Euros /an.
- La concession des résidences universitaires : pour près de 1 300 000 repas /jour pour un chiffre d'affaires de près de 01 Mrds Euros /an.

Il y a d'autres opportunités à explorer, telles que :

- La restauration rapide (sandwicherie) pour un potentiel de 6 Millions de personnes actives en horaire continu estimée à 750M Euros ; ce segment constitué essentiellement de restaurateurs indépendants non professionnels gagnerait à être essaimé par une enseigne de restauration à franchiser en vue de satisfaire des clients

constitués de petits cadres, fonctionnaires et employés à revenus moyens qui disposent d'une tranche horaire limitée pour le déjeuner.

- La restauration ferroviaire pour un potentiel de 2 000 000 de passagers des longues distances et 28.000.000 en urbain et suburbain ;
- La restauration en milieu de la santé des secteurs privé, en pleine expansion, et public qui envisage d'externaliser les prestations de restauration, nettoyage et blanchisserie pour un marché de 60 M Euros.

### **3.1.3. En Europe "l'exemple de la France" :**

Le poids économique que représente la filière de la restauration commerciale dans l'économie française est largement connu : 50 milliards d'euros de chiffre d'affaires, cinquième secteur pourvoyeur d'emplois, grand créateur d'entreprises (Eurogroup consulting. France, 2012).

### **3.2. Importance sociale :**

Dans le domaine social, la filière joue un rôle fort d'intégrateur social, en particulier chez les jeunes et les personnes sans qualification, à qui elle propose aussi des formations qualifiantes.

La filière est ainsi un acteur clé dans l'aménagement du territoire et dans le dynamisme des petites communes; dans les zones rurales, le restaurant-café est très souvent l'un des derniers établissements créateurs de lien social. Ces établissements contribuent également largement à l'attractivité touristique, avec « l'intérêt gastronomique » (Fabien et Driaaf, 2010)

### **3.3. Importance professionnelle :**

Elle est grande pour les professionnels (vétérinaires, hygiénistes...) intervenant dans le contrôle de la qualité et de la sécurité des aliments (EGC.2012).

## **4. Spécificités de la restauration collective hospitalière :**

C'est une restauration collective à caractère « obligatoire » à partir du moment où une personne est hospitalisée (interdiction/impossibilité d'apporter des aliments de l'extérieur).

La restauration a une double mission dans un établissement de santé :

- Elle participe à l'acte de soins proprement dit : répondre aux besoins nutritionnels de chaque patient, appliquer une prescription médicale, adapter un régime pour un patient donné, intervenir dans le processus d'éducation nutritionnelle du patient.

- Elle participe directement au confort du patient : la qualité de la production et de la distribution des repas est le préalable à la prise en charge nutritionnelle des patients pour aboutir à une prise en charge de qualité.
- Elle se distingue par une distribution particulière des aliments à partir d'une cuisine centrale ou annexe allant jusqu'au lit du malade (pas de cantine).
- La cuisine est implantée dans un milieu particulier qui est un environnement contaminant. Cependant, l'alimentation de l'homme est naturellement contaminée, dès lors, le rôle d'un service de restauration va consister à éliminer ou à rendre acceptable pour le consommateur le niveau de contamination. En fait, la fréquence des toxico-infections alimentaires survenant dans les établissements de santé est à l'heure actuelle mal connue. Néanmoins, ce risque ne doit pas être négligé car ces pathologies peuvent avoir des conséquences graves lorsqu'elles surviennent chez des patients fragilisés. La prévention de ces infections passe par l'application rigoureuse des mesures d'hygiène conformément aux textes réglementaires concernant l'alimentation collective et aux recommandations internationales (MS, Tunisie, 2007).

## **CHAP II: LES TOXI-INFECTIIONS ALIMENTAIRES ET MAITRISE DE LA SECURITE SANITAIRE DES ALIMENTS**

### **1. Les Toxi-infections alimentaires :**

#### **1.1 Introduction :**

L'objectif de cette partie est de présenter brièvement les premières craintes de la restauration: les maladies d'origine alimentaire.

Les maladies d'origine alimentaire sont des affections provoquées par des agents qui pénètrent dans l'organisme par le biais d'aliments ingérés. Les chaînes de restauration sont particulièrement concernées par la lutte contre ces maladies. Avec des volumes souvent importants, le risque d'accident alimentaire est grand et avec ce risque, celui de voir l'image de la marque violemment affectée.

Trois types de dangers peuvent causer une maladie alimentaire : les dangers chimiques, physiques et biologiques. Les dangers chimiques ont souvent un effet à long terme. Ils sont représentés par les produits ajoutés dans les aliments (additifs), les résidus de médicaments vétérinaires, les polluants agricoles (pesticides) et industriels (métaux lourds, les nitrites). Exception faite des produits de nettoyage, les dangers chimiques ne sont que rarement de la responsabilité du restaurateur et ne seront pas développés ici. Les dangers physiques sont constitués essentiellement par les corps étrangers (débris de verre, cheveux, pierre, insecte...) sur lesquels le restaurateur peut agir. Les bonnes pratiques d'hygiène permettent de les maîtriser. Les dangers biologiques sont liés aux bactéries, aux toxines, aux virus et aux parasites. Les dangers microbiologiques en particulier, constituent le cœur de la problématique. Ils sont notamment responsables de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC).

Ce sont des accidents relativement fréquents qui se traduisent le plus souvent par des troubles gastro-intestinaux et/ou nerveux. L'estimation de la fréquence des toxi-infections alimentaires est difficile car la plupart des cas ne font pas l'objet de déclaration aux services de santé, mais on peut considérer qu'elles sont assez fréquentes pour avoir un grand impact économique et social (arrêt de travail, fermeture de restaurant, etc.).

Une TIAC est dépendante de trois événements successifs: (Hamza., R. 1998)

1. L'aliment est d'abord contaminé par un germe ou par une substance toxique produite par ce germe. Cette condition est facilement remplie car les microorganismes sont présents sur les aliments. Ils sont initialement le plus souvent en quantité insuffisante pour déclencher un symptôme.

2. La quantité de germes est assez importante pour déclencher les symptômes : de 10 000 à 100 000 bactéries par gramme d'aliment selon les souches. Ce chiffre est atteint dans la plupart des cas après multiplication rapide des germes.

3. Enfin, l'aliment porteur du germe est consommé par l'homme (Hamza., R. 1998).

## **1.2 Définition et agents responsables des toxi-infections alimentaires Collectives:**

### **1.2.1 Définition :**

Une Toxi-infection Alimentaire Collective se définit par l'apparition d'au moins deux cas similaires d'une symptomatologie (gastro-intestinale ou neurologique) dont on peut ramener la cause à une même origine alimentaire. Leur déclaration permet de prendre des mesures rapides, notamment dans le cadre de la restauration collective (Rosset, 1982).

### **1.2.2 Etiologie et symptômes :**

Les maladies d'origine alimentaire se différencient en toxi-infection alimentaire proprement dite, intoxication et en intoxication alimentaire.

#### **1.2.2.1 Toxi-infections alimentaires :**

Il existe de nombreux agents pathogènes responsables de toxi-infections alimentaires. Cependant, pour être incriminés, ces agents doivent impérativement :

- Etre retrouvés dans l'aliment (contamination),
- Se multiplier au sein de l'aliment pour être suffisamment pathogènes,
- Préserver les caractères organoleptiques de l'aliment.

En cas de toxi-infection, les microorganismes vivants présents dans l'aliment provoquent par leur multiplication dans les entérocytes de l'intestin grêle et du colon, et éventuellement par la production des toxines protéiques ou glucido-lipido-protéiques, des effets pathologiques variés : invasion, cytotoxicité, diarrhée, douleurs intestinales et la fièvre qui sont des manifestations courantes.

Les toxi-infections alimentaires proviennent de la contamination des aliments pouvant être liées à la qualité des matières premières, à la préparation, à l'hygiène générale, au matériel de cuisine et au personnel de restauration (Pilly., E, 2008)

Les toxi-infections alimentaires les plus connues sont dues pour la plupart aux bactéries suivantes (voir tableau N°2) :

- *Clostridium perfringens*
- *Salmonella*
- *Shigella*
- *Escherichia coli*
- *Yersinia enterocolitica*
- *Campylobacter thermotolerans*
- *Bacillus cereus*
- *Listeria monocytogenes*

#### **1.2.2.2 Les intoxications alimentaires :**

Elles se produisent à la suite de l'ingestion des toxines préformées dans l'aliment. Les signes cliniques sont très variés : vomissements, diarrhées et douleur abdominale, mais il existe des syndromes neurologiques, vasculaires et hématologiques (Rosset, 1982).

Les plus connues sont :

- l'entérototoxicose staphylococcique due à *Staphylococcus aureus*.
- l'intoxication botulique due à *Clostridium botulinum*.

#### **1.2.2.3 Les intoxications alimentaires proprement dites :**

Elles interviennent à la suite de la consommation d'aliments contenant des substances toxiques comme les amines biogènes. Parmi ces agents on peut citer l'histamine,

**Tableau N°2:** Les principales Toxi-infections alimentaires (Rosset, 1982).

Exemple de microorganismes (Des plus au moins fréquents)	Aliments	Incubation	Signes cliniques	Facteurs favorisants	Prélèvements Commentaires
<i>Clostridium botulinum</i> Bacille à Gram positif anaérobie	Spores telluriques contaminant les légumes, fruits, et pouvant être ingérées par des animaux (la bactérie sécrète une toxine ingérée en même temps que l'aliment contaminant)	5 heures à 5 jours.	Invasion : signes digestifs avec nausées, vomissements, douleurs abdominales Phase d'état : manifestations paralytiques bilatérales et symétriques avec troubles sécrétoires	Facteurs favorisants : mise en conserve des aliments avec stérilisation insuffisante	Aliments : - Recherche de la toxine des Sujets atteints : Ensemencement des selles - Recherche de la toxine dans le sérum et les selles. Diagnostic difficile par mise en évidence de la toxine à partir des aliments, des prélèvements sanguins, du recueil du liquide gastrique
<i>Listeria monocytogenes</i> Bacille à Gram positif	Charcuterie en particulier vendus à la coupe, lait cru, poissons fumés et graines germées crues.	3 jours à 8 semaines.	Listérioses materno-fœtales: femmes enceintes (fièvre avec urines stériles, sans point d'appel net), fœtus et/ou nouveau-nés jusqu'au 28 <sup>ème</sup> jour de vie. Listériose de l'adulte : essentiellement Méningites.	Bactéries qui se développent à la température du réfrigérateur, survit à la congélation, et se détruit à la cuisson (se multiplie entre 2°C et 45°C, optimum entre 30°C et 37°C)	Diagnostic: bactériologique par isolement d'une souche de <i>Listeria monocytogenes</i> d'un site normalement stérile. Isolement par coproculture ou au niveau de la sphère génitale indicateur d'une infection dans Un contexte clinique évocateur Recommandations pour la prévention chez la femme enceinte, patients immunodéprimés et personnes âgées.

Exemple de microorganismes (Des plus au moins fréquents)	Aliments	Incubation	Signes cliniques	Facteurs favorisants	Prélèvements Commentaires
<i>Salmonella</i> bacilles à gram négatif	Œufs, ovo-produits frais, viandes, volailles, poissons, fruits de mer, plus rarement, aliments conservés dans de mauvaises conditions.	12 à 36 heures silencieuse	Nausées, vomissements, diarrhée aiguë invasive, douleurs abdominales, et fièvre entre 38 et 40°C. Si sujet avec déficit immunitaire : formes extradiigestives à type de septicémies, neuro-méningées cardiovasculaires.	Non-respect de la chaîne du froid, erreur de préparation des repas (cuisson insuffisante).	Contrôle bactériologique des aliments et des eaux de consommation. Dépistage et éviction des porteurs chroniques travaillant en alimentation.
<i>Staphylococcus aureus</i> Cocci à gram positif	Plats manipulés (pâtisserie, salades composées).	2 à 4 voire 8 heures	Diarrhée aiguë toxique (copro négative) sans fièvre, nausées vomissements, douleurs abdominales.	Non-respect des bonnes pratiques d'hygiène tout au long de la chaîne alimentaire.	<u>Aliments :</u> - Test d'entérotoxine (F.D.A.) - Culture pour titrage et lysotypie <u>Sujets atteints :</u> - Ensemencement des selles et vomissements - Lysotypie <u>Préparateurs :</u> - culture des prélèvements nasaux, cutanés, et des lésions cutanées lysotypie

### **1.3 Données épidémiologiques :**

#### **1.3.1 Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées en Algérie :**

En Algérie, 69% des cas de **toxi-infections alimentaires collectives** ont été enregistrés dans la restauration collective (restaurants, fast-foods) et lors de cérémonies familiales où le contrôle reste impossible par les agents habilités. Par contre, les aliments contaminés sont les plats cuisinés, notamment le couscous pour un taux de 39,39%, et les produits pâtisseries, essentiellement les pièces montées lors des fêtes de fiançailles (34,34%), les produits laitiers (18,18%) et autres denrées (8,8%) (MC ,2013).

En Algérie, la prise en charge d'un seul malade pour infection alimentaire collective bénigne coûte 2000 dinars et un jour de réanimation d'un malade atteint de botulisme coûte 10 000 dinars sachant que la durée d'hospitalisation pour le botulisme est de 20 jours. Ceux sont des maladies à déclaration obligatoire par l'arrêté ministériel du 17 novembre 1990 que tout médecin, pharmacien ou chirurgien dentiste du secteur public ou privé, doit déclarer au service d'épidémiologie (SEMEP) le plus proche. Le pays à enregistré 4.235 cas d'intoxications alimentaires, avec un décès, en 2012, (source : MC, 2013). Les mois de juillet et d'août connaissent un bond particulier en la matière.

Notre pays comprend une trentaine d'associations de protection du consommateur activant sur le terrain, 19 laboratoires de contrôle de produits alimentaires, un contrôleur pour 300 commerçants (source : MC, 2012).

#### **1.3.2 Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées en Europe :**

Le dernier rapport annuel sur les zoonoses et les épidémies d'origine alimentaire de l'autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) et du centre européen de contrôle des maladies (ECDC), publié en mars 2012, a mis en évidence les tendances en matière de toxi-infections alimentaires à l'échelon européen. Les contaminations liées aux salmonelles continuent à baisser pour la sixième année consécutive (grâce à des programmes de lutte énergiques mis en place par l'UE, dont un destiné aux poules pondeuses, les œufs étant parmi les principaux vecteurs des salmonelles). Les infections liées à campylobacter augmentent depuis 2005. *Campylobacter* thermotolérant est déjà la première cause de toxi-infections alimentaires au Royaume-Uni. Des mesures accrues contre le risque campylobacter pourraient être envisagées à l'échelon européen. Les cas humains de contaminations par les *Escherichia coli* entérotoxigènes sont aussi en

augmentation. Les rapports confirment également la diminution des cas de listériose. La lutte contre cette contamination alimentaire fait également l'objet de l'attention des pouvoirs publics ainsi que d'une étude actuellement en cours au niveau de l'EFSA. En France en 2009, 1 255 foyers de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) ont été déclarés en France, affectant 13 905 personnes, dont 9 sont décédées. L'agent responsable le plus fréquemment incriminé ou suspecté était l'entérotoxine staphylococcique (31 % des foyers pour lesquels un agent a été identifié ou suspecté) et les salmonelles (20 % des foyers). Aucun agent n'a pu être mis en évidence ni suspecté dans 42 % des foyers déclarés. La part des TIAC survenues en restauration commerciale augmente depuis 2003. Le facteur contributif le plus fréquemment identifié en restauration collective est l'utilisation d'équipement mal entretenu ou inadéquat, en restauration familiale, c'est la rupture de la chaîne du froid.

### **1.3.3 Données relatives aux toxi-infections alimentaires collectives déclarées aux États-Unis :**

Selon les données du centre de prévention et de contrôle des maladies (*Center for Disease Control and Prevention* - CDC), 48 millions d'américains sont touchés chaque année par des intoxications alimentaires dues principalement à trois principaux agents pathogènes : le Norovirus, les *salmonella* non typhiques et *Clostridium perfringens* (79% des cas au total). Avec 3.000 décès et 128.000 hospitalisations en 2010 (voir tableau N°3), la maîtrise de la sécurité sanitaire reste une priorité en 2013 avec près de 25% du budget fiscal annuel de l'Agence Américaine de l'Alimentation et des Médicaments (FDA) (soit 1,15 milliards de dollars) alloués à cette problématique.

**Tableau N°3 :** Les cinq agents pathogènes les plus incriminés dans les maladies d'origine alimentaire aux Etats Unis entraînant une hospitalisation (CDC, 2011).

Agent pathogènes	Nombre estimé d'hospitalisations en une année	intervalle de crédibilité 90%	%
<i>Salmonella</i> , non typhoidal.	19,336	8,545–37,490	35
Norovirus	14,663	8,097–23,323	26
<i>Campylobacter spp.</i>	8,463	4,300–15,227	15
<i>Toxoplasma gondii</i>	4,428	3,060–7,146	8
<i>E. coli</i> (STEC) O157	2,138	549–4,614	4
Totale			88

#### 1.4 .Investigation dans le cas d'une Toxi- infection alimentaire collectives :

En cas d'apparition d'une TIAC, il faut passer par les étapes suivantes:

- Déclaration par le médecin et l'équipe de soins de tous les cas suspects par voie rapide et orale (par téléphone) à l'équipe d'hygiène hospitalière ;
- L'équipe d'hygiène hospitalière en se déplaçant dans le service déclarant doit prouver la réalité de la TIAC ;
- L'équipe d'hygiène doit remplir le formulaire de déclaration qui doit être adressé par la voie la plus rapide au service de prévention au niveau de la direction de la santé ; dans l'attente de l'arrivée de l'équipe chargée de l'investigation, l'équipe d'hygiène doit entamer l'étape descriptive : recenser les cas, établir une courbe épidémique, décrire le phénomène et identifier l'aliment suspect ;
- L'équipe d'hygiène doit préserver le plat témoin et les restes d'aliments suspects s'ils existent pour d'éventuels prélèvements ;
- Des prélèvements de coprocultures et/ou de vomissements doivent aussi être pratiqués,
- L'équipe d'hygiène doit collaborer avec l'équipe d'investigation en mettant toutes les informations recueillies à sa disposition et en participant à l'étape analytique ;
- L'équipe d'hygiène doit entamer en parallèle les mesures prophylactiques nécessaires et ce en collaboration avec la direction de l'hôpital afin de remédier à la situation ;

- L'équipe d'hygiène doit récupérer une copie du rapport final d'investigations qui doit être archivé ;
- L'équipe d'hygiène doit assurer l'application des recommandations de ce rapport ;
- L'équipe d'hygiène doit assurer une rétro information au service déclarant.

La survenue d'une TIAC ainsi que toutes informations recueillies à cette occasion devraient permettre à l'équipe d'hygiène et aux autres comités techniques compétents d'orienter et de mieux cibler les actions de lutte et de prévention des maladies d'origine alimentaire dans l'établissement. (Voir annexe 9)

L'investigation des foyers de TIAC passe par quatre étapes:

1. Une enquête épidémiologique ;
2. Une enquête auprès du personnel de cuisine ;
3. Une étude de la chaîne alimentaire ;
4. La rédaction d'un rapport de synthèse.

#### **1.4.1 Enquête épidémiologique :**

Elle inclue les étapes suivantes :

- Le recensement et la description des cas (distribution dans le temps et dans l'espace) ainsi que la recherche du ou des aliments suspects:
  - Obtenir du responsable des cuisines les menus détaillés des repas servis au cours des trois derniers jours,
  - Rechercher les repas et les éventuelles collations internes servies dans l'établissement,
  - Remplir un questionnaire préétabli pour chaque cas suspect précisant les symptômes cliniques pour formuler des hypothèses sur la source et le mode de transmission,
  - Réaliser la représentation graphique des cas dans le temps qui permettra de suspecter la date du repas en cause.
- Une enquête des cas témoins pour confirmer les hypothèses: Interroger avec le même questionnaire les cas suspects, les sujets non malades (témoins) ayant pris un ou des repas lors des trois derniers jours dans l'établissement. Le nombre de témoins doit être

égal au moins au nombre de cas malades. Le nombre idéal étant de 2 ou 3 cas témoins par cas malades.

- Exploitation des données:
  - Identifier les caractéristiques des cas malades : âge, sexe, services, patients, personnel...
  - Tracer la courbe des cas en fonction du temps : uni ou plurimodale,
  - Rechercher l'aliment responsable par comparaison des aliments consommés par les malades et les témoins en mettant en évidence une différence significative sur un ou des aliments consommés par les témoins et les cas malades.

#### **1.4.2 Enquête auprès du personnel de cuisine :**

Pour ce type d'enquête, il faut:

- Réaliser un interrogatoire, et un examen clinique (existence de panaris, diarrhée...) auprès du personnel de cuisine ;
- Rechercher un éventuel portage et décider en fonction des données de l'enquête d'adresser les divers prélèvements réalisés au laboratoire de microbiologie.

#### **1.4.3 Etude de la chaîne alimentaire :**

Elle est effectuée en vue de :

- Identifier d'éventuels dysfonctionnements au niveau :
  - Des locaux, et du matériel : aménagement, procédures de nettoyage, désinfection, chambres froides (respect des températures) ;
  - Des denrées : fabrication, condition de livraison, conservation (rupture des chaînes du froid ou du chaud)...
  - Du personnel : respect de l'hygiène des mains, tenues, respect des circuits...
- Mettre en place les mesures correctives immédiates et envisager celles à moyen ou long terme.

#### **1.4.4 Rédaction du rapport de synthèse :**

Le service de prévention réalisera une synthèse des données qui seront adressées au directeur de l'établissement. Une rétro information sera effectuée au personnel de l'établissement à la fin de l'enquête (CME, affichage, lettre...) (Hamza., R, 2001).

#### **1.5 Mesures préventives :**

La sécurité bactériologique est le critère de base de la sécurité alimentaire. La présence dans un aliment d'une bactérie potentiellement pathogène n'entraîne pas forcément une T.I.A symptomatique. En effet, les germes dans l'aliment se trouvent dans un environnement physico-chimique variable dont les conditions peuvent ne pas être favorables à leur développement (température, pH, substances inhibitrices...). D'autre part, le micro-organisme n'est pas seul mais se trouve au sein d'une population bactérienne où la compétition existe entre chaque espèce présente. Enfin, le chauffage des aliments à 70° C pendant dix minutes, lorsque cela est possible, élimine toutes les bactéries sous forme végétative; en revanche, les spores et les toxines résistent à cette température.

En conséquence, si les bactéries sont déjà présentes dans un aliment ou si elles sont involontairement ajoutées au cours de la préparation, il faut à tout prix éviter leur multiplication avant la consommation de l'aliment. Cela nécessite de respecter la chaîne du froid depuis la préparation jusqu'à la consommation de l'aliment, et d'éviter de laisser les plats fragiles (poisson, laitages, viande...) à une température ambiante qui favorise la multiplication des bactéries (Tableau 4).

En pratique, au niveau industriel ou collectif, il est primordial de disposer de matières premières contrôlées comme étant " microbiologiquement propres ". Mais il convient aussi de stocker les produits fragiles dans des enceintes frigorifiques et de respecter la chaîne du froid sans rupture de celle-ci. Les conditions de préparation seront d'autant plus rigoureuses qu'il n'y a pas de cuisson des aliments et qu'il y a des manipulations.

Au niveau individuel et familial, les règles à respecter sont finalement extrêmement proches de celles préconisées pour les collectivités : il faut maintenir la chaîne du froid, conserver les produits au réfrigérateur, se laver les mains avant de toucher un aliment et vérifier la propreté des instruments utilisés (Bourlioux, 2000).

**Tableau n°4** : Température et durée de stockage de différents aliments (Bernard et Carlier., 1992)

Nature de l'aliment	Température	Durée maximale
Quartiers de viande	0-7°C	2 semaines
Viandes piécées	0-3°C	1 semaine
Viandes hachées à l'avance	0-3°C	1-2 jours
Poisson frais	0-2°C	3-7 jours
Coquillages vivants	5-15°C	1-2 semaines
Œufs	0-8°C	2 semaines
Semi-conserves	5-10°C	6 mois

## 2. Maîtrise de la sécurité sanitaire des aliments :

La sécurité des aliments est un défi qui demande des efforts quotidiens aux professionnels. Pour ce faire, ils mettent en application les enseignements sur le développement bactérien. En restauration, les facteurs à maîtriser se rassemblent dans les "5 M": le Milieu (les locaux), le Matériel, la Main-d'œuvre, la Matière (matières premières, produits finis) et les Méthodes (règles de fonctionnement) selon un raccourci mnémotechnique classique. Ces cinq facteurs sont liés entre eux, à l'image des « maillons d'une chaîne » au sein de laquelle la faiblesse d'un élément n'est pas compensée par le renforcement d'un autre. Cette notion illustre la nécessité de la cohérence de la prestation.

### 2.1. Contamination des aliments :

La contamination des aliments est la première condition qui rend un produit susceptible de rendre son consommateur malade. Cette condition est facilement remplie car les sources de contamination sont omniprésentes.

On distingue deux origines de contaminations (Corpet, 2005a):

- Origine endogène :

Les aliments d'origine animale peuvent être contaminés au moment de leur préparation par des germes naturellement présents dans l'organisme de l'animal.

C'est pourquoi les maladies infectieuses sont recherchées lorsqu'un animal est présenté à l'abattoir. En restauration rapide, les aliments d'origine animale constituent un risque peu contrôlable, seulement par le choix d'un bon fournisseur.

- Origine exogène :

Les contaminations exogènes regroupent les contaminations qui ont lieu du stade de la production à celui de la consommation. Ce sont des contaminations secondaires sur lesquelles les restaurateurs ont le plus d'effets et donc, de responsabilités:

- L'homme ;
- Les animaux : insectes, rongeurs, animaux domestiques ;
- Sol et terre : légumes, chaussures, etc. ;
- L'eau ;
- L'air : Poussières, vaporisation des liquides sales (nettoyage), vaporisation des liquides humains (éternuements, mouchage).

## **2.2 .Les outils de la sécurité des aliments**

### **2.2.1 La qualité alimentaire :**

La qualité, en général, est l'objet d'un grand nombre de définitions : « Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des besoins exprimés ou implicites. » (ISO 8042, 1994) et « Aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire des exigences. » (ISO 9001, 2000).

La qualité alimentaire est l'aptitude d'un produit à bien nourrir l'homme. Cette aptitude a trois composantes : la qualité hygiénique, la qualité organoleptique et la qualité nutritionnelle.

La qualité hygiénique est l'aptitude d'un aliment à ne pas rendre malade les consommateurs. Cela comporte les maladies alimentaires liées aux bactéries, aux corps étrangers chimiques et physiques et à la présence de composants de la préparation en dose anormale (excès d'épices par exemple) (Bolnot, 2004b).

### **2.2.2 La méthode HACCP :**

La méthode HACCP, Hazard Analysis Critical Control Points, c'est-à-dire littéralement «Analyse des Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise» est une méthode de maîtrise de la qualité hygiénique qui a été mise au point il y a plus de cinquante ans par la National Aeronautics and Space Administration (NASA) à destination des astronautes.

L' HACCP est un système selon le Codex Alimentarius qui permet d'identifier le ou les dangers spécifiques, de les évaluer et d'établir les mesures préventives pour les maîtriser. Autrement dit,

il s'agit d'envisager tout ce qui peut menacer la santé des consommateurs afin de trouver des moyens de maîtrise adaptés.

L'ensemble des filières de l'agroalimentaire s'est progressivement approprié le système HACCP. La reconnaissance des institutions internationales WHO (World Health Organization) et la FAO (Food and Alimentation Organisation) a consacré cette méthode. L'HACCP a été déclinée en norme internationale avec l'ISO 22 000 et le Système de Management de la Sécurité des Aliments. Elle constitue depuis 1993 (Directive 93/43/CEE) l'outil de référence pour la maîtrise de la sécurité des aliments dans les textes réglementaires de l'Union Européenne. et depuis 2010 en Algérie( Décret n°10-90 du10/03/2010).

### **2.2.2.1 Les principes de la méthode HACCP :**

La méthode HACCP conduit à la réalisation d'un plan HACCP qui s'applique à un produit donné fabriqué selon un procédé donné par rapport au groupe de dangers identifiés. La méthode HACCP repose sur les sept principes suivants (Corpet, 2005b):

- Principe 1 : procéder à une analyse des dangers potentiels.
- Principe 2 : identifier les points critiques pour la maîtrise (CCP).
- Principe 3 : fixer le ou les seuil(s) critiques(s).
- Principe 4 : mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP.
- Principe 5 : déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.
- Principe 6 : appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.
- Principe 7 : constituer un dossier dans lequel figure toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application.

### **2.2.2.2 Etapes de la méthode HACCP :**

Les principes de la méthode HACCP donnent lieu à une démarche sur le terrain en 14 étapes. Elles constituent la démarche à suivre pour mettre en place un système HACCP (Tableau N°5).

**Tableau N° 5:** Les 14 étapes de la méthode HACCP (Corpet, 2005b).

Phase	Etape	Processus	Principe HACCP
Phase préliminaire	1	Définir le champ de l'étude	
	2	Constituer l'équipe HACCP	
	3	Rassembler les données sur le produit	
	4	Identifier les utilisations attendues	
	5	Faire un diagramme de fabrication	
	6	Vérifier le diagramme sur site	
Caractérisation des points critiques	7	Identifier et analyser les dangers	1
	8	Identifier les points critiques pour la maîtrise	2
	9	Fixer le ou les seuil (s) critiques (s)	3
Définition d'un système de surveillance	10	Etablir un système de surveillance des CCP	4
	11	Etablir un plan d'actions correctives	5
	12	Etablir la documentation	6
Vérification de performance et évolution	13	Vérifier l'application du système	7
	14	Prévoir l'actualisation du système	

### 2.2.3 Le Système de Management de la Qualité (SMQ) et l'ISO 9000 :

Le système HACCP n'est pas un système de management de la qualité globale car la qualité ne se résume pas à la sécurité des aliments. La qualité globale est assurée par d'autres outils, un de ces outils est le Système de Management de la Qualité (SMQ). La démarche qui s'appuie sur un système de management de la qualité « incite les organismes à analyser les exigences des clients, à définir les processus qui contribuent à la réalisation d'un produit acceptable pour le client et à en maintenir la maîtrise. C'est un cadre d'amélioration continue permettant d'améliorer la capacité de satisfaire les clients et les autres parties intéressées » (ISO 9000, 2000).

Les normes ISO 9000 posent les bases d'une démarche du Système de Management de la Qualité dans l'entreprise. Les normes ISO 9000 visent à « aider les organismes de toutes tailles, à mettre en œuvre et appliquer des systèmes de management de la qualité (SMQ) efficaces ».

Quatre normes posent les bases du SMQ :

- la norme ISO 9000 : décrit les grands principes du management de la qualité
- la norme ISO 9001 : précise les exigences auxquelles un système de management de la qualité doit répondre
- la norme ISO 9004 : vise à fournir un cadre pour l'amélioration du système de management de la qualité

- la norme ISO 19011 : fournit les bases pour réaliser un audit

Les normes ISO 9000 et ISO 9001 constituent les fondements de la mise en place d'un système de management de la qualité. L'apport de ces normes est d'organiser l'activité de l'entreprise et de mettre en place le processus d'amélioration continue.

#### **2.2.4 Le Système de Management de la Sécurité des Aliments (SMSA) et l'ISO 22 000 :**

L'ISO 22000 (AFNOR, 2005) est une norme de management destinée à une entreprise de la chaîne alimentaire avec pour objectif unique la sécurité des aliments. La norme ISO 22000 définit le Système de Management de la Sécurité Alimentaire (SMSA), c'est-à-dire qu'elle est explicitement conçue pour la sécurité des denrées alimentaires. Elle peut être considérée comme la déclinaison de l'ISO 9001 appliquée à la sécurité des denrées alimentaires et peut également servir en agro-alimentaire pour traiter de l'éthique ou de la sensibilisation des consommateurs.

La série ISO 22000 est composée de quatre normes:

- ISO 22 000 pour la spécification des exigences d'un système de management de la sécurité des aliments
- ISO 22003 pour la mise en œuvre,
- ISO 22004 pour la certification,
- ISO 22005 pour la traçabilité.

La norme ISO 22000 se base sur 5 piliers reconnus essentiels pour assurer la sécurité des aliments à tous les niveaux de la chaîne alimentaire :

- Un système de management : il est fortement inspiré de la norme ISO 9001 avec laquelle il est censé être compatible selon le cahier des charges de l'ISO 22 000.
- Une communication interactive : elle se fonde sur l'idée que la sécurité des aliments est le résultat d'une chaîne. Il est donc inutile de prendre des mesures isolées puisque le résultat final dépend de chaque maillon. Une communication interactive doit être instaurée entre les acteurs internes à l'entreprise- notamment de différents niveaux hiérarchiques- et avec les partenaires en amont et en aval de la filière concernée.
- Les principes HACCP : l'ISO 22000 combine les critères HACCP qui permettent l'analyse des dangers, et les programmes préalables qui permettent de choisir les bonnes mesures à mettre en place. L'HACCP se présente comme la méthode de base

pour cibler les points d'action pour la sécurité des aliments. Le Système de Management de la Sécurité des Aliments vient en assurer l'implémentation.

- La traçabilité : l'ISO 22000 contient un paragraphe sur la traçabilité. L'identification du lot ou l'élaboration d'un lien entre matières premières et produits finis sont explicitement exigés. C'est la première fois que la traçabilité est présentée comme résultat d'un système d'enregistrement issu de procédures, évalué et amélioré.
- L'application des bonnes pratiques/les programmes préalables (PRP) : les Programme Préalables (PRP) sont les conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine. Ils sont indiqués par le Codex Alimentarius et par les guides de bonnes pratiques d'hygiène.

### **2.2.5 L'assurance qualité :**

L'Assurance Qualité (AQ) est une « partie du management de la qualité qui vise à donner confiance en ce que les « exigences » pour la qualité seront satisfaites» (ISO 9001, 2000). C'est donc une partie intégrante d'un système de management de la qualité abouti.

Traiter séparément l'Assurance Qualité répond à une réalité du terrain, qui assimile souvent l'assurance qualité à une démarche à part. Il s'agit ici de « donner confiance » dans l'obtention de la qualité. Et cette confiance se base surtout sur une démarche d'enregistrement et d'audit externe avec un document d'attestation visant à rassurer le client :

- Un cahier des charges (liste des « exigences ») permet d'attribuer l'attestation visée,
- Les actions permettant d'être conforme au modèle prévu sont décrites et mises en application,
- Un audit externe vient valider (ou non) l'atteinte des objectifs, si besoin sous la forme d'une attestation (agrément, labels, certification).

La certification est l'attestation par une tierce partie indépendante que l'organisation qualité de l'entreprise est conforme à une norme. Pour obtenir cette certification, il faut être capable de mettre en place l'ensemble des moyens permettant d'assurer la qualité: il s'agit d'écrire ce qui doit être fait, le réaliser, mesurer et contrôler les résultats, puis archiver les résultats et enfin réactualiser les archives.

La démarche d'assurance qualité a un objectif structurant, utile, et un objectif marketing, moins fondamental pour la restauration rapide. En effet, le client final est le consommateur qui

aujourd'hui ne considère pas la qualité de l'offre repas avec des critères type certification. Cette situation pourrait changer dans les années à venir. La démarche est donc intéressante et mérite de s'y conformer pour se préparer à l'avenir autant que pour concrétiser l'amélioration continue (Bolnot, 2004 a et b).

### **2.2.6 Les Guides de Bonnes Pratiques d'Hygiène :**

Les guides de bonnes pratiques d'hygiène sont le résultat d'une prise de conscience, par les professionnels, de leur responsabilité pour atteindre les objectifs de sécurité des aliments exigés par la réglementation.

L'incapacité pour chaque restaurateur à mettre en place seul des bonnes pratiques d'hygiène et la spécificité de chaque discipline a conduit à la rédaction de guides de bonnes pratiques d'hygiène par discipline culinaire. Les guides qui ont été utilisés dans l'approche présentée ici sont les suivants:

- Le Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène du restaurateur (CFHRCL, 1999)
- Le Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en Pâtisserie (CNBBPF, 1997),
- Le Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en rayon pâtisserie et viennoiseries en GMS (CECD, 2002).

## CHAP III: NETTOYAGE ET DESINFECTION EN RESTAURATION COLLECTIVE HOSPITALIERE

### 1. Nettoyage :

#### 1.1. Définition :

Le nettoyage est une opération qui a pour but de rendre physiquement propre les surfaces, en les débarrassant de souillures visibles (physique et chimique). Le nettoyage a pour objectif de décoller et de mettre en dispersion les résidus organiques et minéraux présents sur les surfaces des objets et des équipements à nettoyer (Vincent, 1999).

#### 1.2. Principes du nettoyage :

Ces principes sont au nombre de quatre (Benezech et al., 1999) :

- Elimination des grosses souillures apparentes ;
- Elimination des protéines par solubilisation ;
- Evacuation des matières grasses par saponification ;
- Elimination des incrustations minérales par détartrage ou grattage.

#### 1.3. Modalités du nettoyage :

Deux niveaux doivent être considérés :

- **La détersion** : Elle consiste à détacher les souillures des surfaces sales.  
Elle peut se faire par **action mécanique** : à l'aide d'un jet d'eau sous pression, la saleté est alors littéralement pulvérisée ; elle est toujours complétée par des opérations de balayage, raclage, brossage, grattage (Benezech et al., 1999).  
Elle peut également se faire par **action chimique** : c'est l'utilisation des produits chimiques pour l'élimination des protides, matières grasses et des glucides sur les surfaces ou dans les récipients. Les principaux détergents utilisés sont les détergents alcalins, les détergents acides et les détergents tensioactifs.
- **Le rinçage** : Il assure l'élimination des souillures détachées et dispersées ainsi que les produits de nettoyage. L'eau utilisée doit être potable et de bonne qualité bactériologique. Le rinçage doit être abondant et assez long (Demeziere, 1998).

#### **1.4. Propriétés d'un détergent :**

Un détergent alimentaire idéal doit posséder les propriétés suivantes (Jaudon, 2000; Moreau, 1993) :

- Absence d'effet corrosif pour les surfaces métalliques,
- Absence de toxicité,
- Aptitude à rendre les graisses savonneuses,
- Action émulsifiante et dissolvante,
- Propriété de dispersion et de suspension,
- Facilité de rinçage,
- Stabilité durant le stockage,
- Absence d'agressivité pour la peau s'il doit être manipulé.

#### **1.5. Principaux détergents :**

Parmi les différents produits employés dans le nettoyage, nous citons (Vincent, 1999) :

##### **1.5.1. Détergent alcalin chloré :**

Il élimine les souillures organiques, saponifie les lipides saponifiables, dissout les matières grasses et solubilise les protéines. Les molécules actives les plus employées sont la soude caustique, la potasse caustique, les carbonates alcalins, les alcanolamines, les silicates alcalins, les polyphosphates et les phosphates alcalins. Les détergents alcalins peuvent présenter des effets indésirables tels que la mauvaise rinçabilité et la corrosion des surfaces (excepté les silicates qui sont même de bons protecteurs des surfaces). Par ailleurs, ils favorisent la formation de tartre, source de corrosion des matériaux, d'où la nécessité de l'ajout d'antitartre (Pyen, 1985 ; Vincent, 1999).

##### **1.5.2. Détergent acide détartrant :**

Il élimine les souillures formées sur une surface, par un procédé de fabrication en bio industrie ; ces souillures peuvent être de nature variée : minérale, organique, mixte ou microbiologique. Il sert à éliminer le tartre formé au cours du temps ou suite à des rinçages avec de l'eau dure et à passiver certains matériaux comme l'acier inoxydable en régénérant une couche d'oxyde de chrome. Les molécules actives les plus utilisées sont

l'acide chlorhydrique, l'acide nitrique, l'acide phosphorique, l'acide acétique, l'acide citrique, l'acide tartrique, l'acide sulfonique et l'acide chloro-cyanurique. Les acides minéraux sont fortement corrosifs. Les acides organiques (acide citrique) sont à préférer car moins corrosifs et ont un pouvoir antitartre plus important (Schmidt, 1997 ; Vincent, 1999).

**1.5.3. Détergents tensioactifs :**

Ce sont des produits qui agissent sur la tension superficielle en la diminuant. Ils améliorent l'action des produits alcalins et acides grâce à leurs propriétés mouillantes, émulsifiantes, dispersantes, moussantes et leur pouvoir de pénétration dans les fissures.

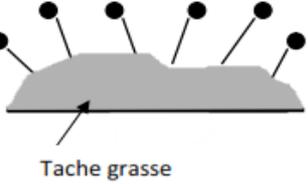
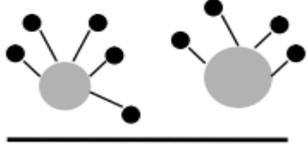
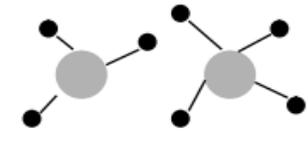
Leur structure chimique est particulière : leur molécule comporte :

- Une partie hydrophile ("qui aime l'eau") qui sera symbolisée : ●
- Une partie hydrophobe ("qui n'aime pas l'eau") qui sera symbolisée : —

Le tensioactif est particulièrement efficace sur les taches grasses (pouvoir dégraissant) et son mode d'action est progressif (Schmidt, 1997):

Il existe quatre types de tensio-actifs (Pyen, 1985), voir tableau n°6.

**Tableau N°6 :** les quatres types de tensio-actifs

<p>Il se fixe sur la tache grasse :</p>	<p>c'est son <b>pouvoir mouillant et d'étalement</b></p>	 <p>Tache grasse</p>
<p>Il s'introduit dans la salissure :</p>	<p>c'est son <b>pouvoir pénétrant</b></p>	
<p>Il fractionne la molécule de graisse :</p>	<p>c'est son <b>pouvoir dispersant</b></p>	
<p>Il enveloppe les particules de graisse, les décolle de leur support et les empêche de se redéposer :</p>	<p>c'est son <b>pouvoir émulsifiant et anti-redéposition</b></p>	

- Les tensio-actifs anioniques : ce sont de bons mouillants, émulsionnants et dispersants. Ils sont intéressants pour l'application sous forme de mousse car ils moussent beaucoup.
- Les tensio-actifs cationiques : Ils sont plutôt employés dans les formules désinfectantes. Leur aptitude détergente est moyenne en raison de leur activité bactéricide,
- Les tensio-actifs non-ioniques : ce sont de bons détergents. Ils sont peu moussants, l'application préférentielle est la pulvérisation.
- Les tensio-actifs amphotères : Ils sont à la fois détergents (pôle anionique) et bactéricides (pôle cationique). Ils peuvent par ailleurs prévenir les dépôts minéraux.

#### **1.5.4. Agents anti-précipitants :**

Ce sont des antitartres. Il existe deux catégories d'agents anti-précipitant (Guerin, 1986 ; Vincent, 1999):

- Les séquestrants (exemple : l'acide éthylène diamine tétra acétique ou EDTA) : Ils empêchent la précipitation des sels de calcium et de magnésium et leurs dépôts sous forme de tartre car ils agissent en se fixant aux ions alcalino-terreux responsables de la dureté de l'eau et aux métaux. La concentration des séquestrants doit être élevée car, à faible dose, ils ne sont pas de très bons anti-précipitants.
- Les dispersants (exemple : polyacryliques) : ils agissent par dispersion des sels de calcium et de magnésium et ont l'avantage d'être efficaces à faible dose, leur association avec des produits fortement alcalins et/ou caustiques est intéressante, l'inconvénient est qu'ils sont onéreux.
- Les inhibiteurs de corrosion (exemple : les silicates) : Ils forment un film protecteur à la surface du matériau, empêchant l'usure de ce dernier.

#### **1.5.5. Les enzymes :**

Les enzymes sont des protéines naturelles produites par toutes les cellules vivantes, dont les protéases et les lipases sont les plus utilisées (Johansen et al., 1997 ; Schmidt, 1997). Ce sont des biocatalyseurs qui peuvent permettre des réactions très spécifiques dans des conditions douces (pH voisin de la neutralité, température comprise entre 0 et 40°C, pression voisine de la pression atmosphérique). Les protéases agissent seulement sur les

souillures protéiques (œufs, sang) alors que les lipases dégradent les huiles et les graisses (Vincent, 1999). En effet, les composés responsables de la formation du biofilm notamment les glycoprotéines sont facilement hydrolysés par les enzymes (Haroux, 1999). Des auteurs soulignent l'efficacité du nettoyage enzymatique combiné à des agents surfactants, chélateurs et dispersants comme alternative au nettoyage utilisant les détergents alcalins ou les alcalins chlorés (nettoyage chimique).

### **1.6. Les quatre facteurs de la détergence :**

Afin de garantir l'efficacité de n'importe quel produit, il faut que ses quatre facteurs soient respectés.

- Le produit,
- L'action mécanique,
- La température,
- Le temps.

#### **1.6.1. Le facteur produit :**

Par produit, nous entendons la solution détergente ou désinfectante, c'est-à-dire, un mélange d'une petite quantité de produit avec une grande quantité d'eau. Il faudra donc choisir le bon produit et l'utiliser à une concentration correcte.

On peut dire qu'une concentration trop élevée provoque:

- une perte de produit actif,
- des résultats non améliorés,
- un rinçage plus délicat,
- des risques de traces,
- des problèmes de rejets,
- apparition de phénomènes annexes (mousse par exemple),
- difficulté de manipulation.

Une concentration trop basse provoque:

- des résultats insuffisants (restes de souillures physiques et microbiologiques),
- perte de produit puisqu'il y a consommation sans efficacité,
- un manque d'inhibiteurs provoquera l'attaque des surfaces (Mora, 2004).

### **1.6.2. L'action mécanique :**

Elle peut être obtenue par brossage, grattage ou par jet d'eau sous pression. Elle est importante pour la dispersion des souillures dans le sein du produit. Elle peut être provoquée de différentes manières: agitation de la pièce lorsqu'on nettoie en trempé; ou encore agitation de la souillure (procédé thermoflux); vitesse de circulation de la solution; pression avec laquelle la solution est projetée sur la pièce à nettoyer, etc. Son rôle dans la détergence est loin d'être négligeable (Mora, 2004 ; Ehavald, 2007).

### **1.6.3. La température :**

La température, couramment utilisée pour la préparation de la solution détergente, se situe entre 45°C et 60°C, et peut atteindre 70°C lors d'une application mécanique. Son influence favorable se traduit de diverses manières (Mora, 2004):

- a. Permet d'abaisser la tension superficielle, si bien que l'on a pu dire que l'eau chaude était déjà un détergent.
- b. Accélère la plupart des réactions chimiques et en particulier, la saponification et l'hydrolyse.
- c. Ramollit les huiles, graisses et cires et facilite ainsi la pénétration du détergent.
- d. Constitue aussi un mode d'agitation efficace par mouvements de convection et d'ébullition.
- e. Facilite la désinfection.

### **1.6.4. Le temps de contact :**

Le temps d'action est un facteur que l'on cherche toujours à minimiser. Cependant, il faut respecter un certain temps d'action pour les détergents et les désinfectants, afin que leur action chimique vis-à-vis des souillures puisse avoir lieu, surtout dans le cas des mousses. S'il est trop court, l'effet prévu n'est pas obtenu, la réaction reste incomplète. En cas de contact trop prolongé, des effets néfastes peuvent apparaître: corrosion, déshydratation de la mousse entraînant des difficultés de rinçage. Le temps d'action de la solution détergente est particulièrement important dans le cas du nettoyage à la mousse qui permet un temps de contact plus long sur les surfaces non horizontales. Le temps d'action est précisé sur la fiche technique de chaque produit. Généralement, il est de l'ordre de 20 à 30 minutes (Edelmeyer, 1991).

## 2. Désinfection :

### 2.1. Définition :

Selon l'AFNOR (NF T 72 101), la désinfection est une opération au résultat momentané permettant sur les surfaces inertes contaminées d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus indésirables, à la suite d'une étape de nettoyage. L'intérêt de l'étape de nettoyage est d'augmenter l'efficacité des produits désinfectants qui peuvent être partiellement neutralisés par la matière organique.

### 2.2. Principaux désinfectants :

Les plus utilisés appartiennent à six groupes importants:

- Les halogénés qui comprennent le chlore et les composés chlorés, l'iode et les composés iodés.
  - Les produits chlorés : le plus populaire est certainement l'eau de javel ou hypochlorite de sodium, ils ont un large spectre, et peu toxiques. Leur action est rapide et accrue avec une température plus élevée. Ces composés sont efficaces sur les spores mais leur activité fongicide est peu marquée. Par contre, ils sont très instables à la chaleur et à la lumière et leur efficacité diminue en présence de matières organiques. Ils sont corrosifs et les émanations gazeuses sont dangereuses pour les muqueuses respiratoires de l'opérateur (Criquelion et al., 1999).
  - Les produits iodés : ils exhibent un large spectre d'activité (bactéricide, virucide, fongicide et sporicide) et une faible toxicité. Ils sont très actifs à faible dose et leur emploi est préconisé en milieu acide (pH 3-5) en combinaison avec de l'eau froide (température < 40°C). Ils sont instables à la chaleur, laissent des traces de coloration jaunâtre sur les surfaces et se rincent difficilement.
- Les aldéhydes comme le formol (formaldéhydes) ou méthanal et le glutaraldéhyde : Ils provoquent une dénaturation des acides nucléiques et des protéines des microorganismes. Leur activité diminue en présence d'une solution alcaline. Le formaldéhyde n'est actuellement plus utilisé dans les industries car il est suspecté cancérigène. Le glutaraldéhyde présente un spectre d'activité large. En industries, il est utilisé en association avec des ammoniums quaternaires.

- Les oxydants tels que l'ozone ou l'eau oxygénée (peroxyde d'hydrogène) : Ce sont des molécules oxydantes dont la plus fréquente en désinfection est l'acide peracétique qui possède un large spectre d'action à faible concentration. Il agit sur les micro-organismes en modifiant la perméabilité de la membrane cellulaire. La vapeur de l'acide peracétique est caractérisée par sa faible stabilité avec une demi-vie d'environ 20 minutes, donc peu de risque de bioaccumulation. Ce composé est de plus en plus utilisé en entreprises car il est compatible avec beaucoup de matériaux (acier inoxydable, Polychlorure de vinyle PVC, polyéthylène) et a l'avantage d'être peu toxique.
- Les ammoniums quaternaires : ils ont des propriétés détergentes, stables et non-corrosives. Ce sont des molécules amphiphiles qui agissent comme détergents cationiques. Leur aptitude à mousser les rend intéressants pour leur application sur les surfaces. Les ammoniums quaternaires présentent cependant plusieurs désavantages : ils sont bactéricides mais leur activité virucide et sporicide est faible voire nulle. Pour compenser ce manque, leur association synergique avec des aldéhydes et/ou des phénols est souvent pratiquée. Les souillures protéiques ainsi que la dureté de l'eau réduisent fortement l'efficacité de ces composés.
- Les phénols, les mono phénols comme l'acide phénique, le crésol, le chlorocrésol sont de bons désinfectants des sols et des installations sanitaires, (Guy., L. Elisabeth., V, 2007)
- Les alcools :est un très bon désinfectant et inactive plusieurs virus que certains désinfectants ne peuvent inactiver, son pouvoir désinfectant de l'alcool est supérieur quand il est mélangé à de l'eau.

### 2.3. Exemple de mode d'action d'un composé chloré : L'eau de Javel :

L'eau de Javel ou hypochlorite de sodium est un désinfectant très utilisé.

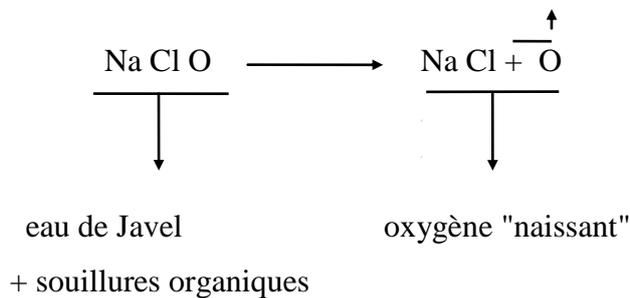
- Composition : L'eau de Javel est une solution d'hypochlorite de soude contenant du chlorure de sodium, c'est-à-dire du sel, de formule  $\text{NaClO}$ , (partie active :  $\text{Na}^+$ ,  $\text{ClO}^-$ ). Sa coloration artificielle permet de ne pas la confondre avec de l'eau.
- Concentration : Elle est liée à sa teneur en chlore et s'exprime en **degré chlorométrique**. Le degré chlorométrique correspond au nombre de litres de chlore gazeux qu'un litre d'eau de Javel peut dégager.

Elle se trouve dans les concentrations suivantes :

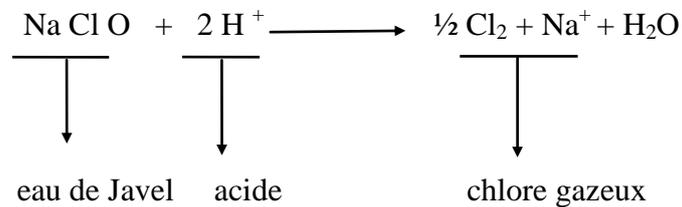
- à 12°C chl en bouteille plastique de 1 litre.
- à 47°C chl en berlingot ou flacon de 25 cl qu'il faut diluer dans l'eau pour obtenir 1 l de solution.
- à 30°C chl en jerricans pour l'industrie.

• Action :

L'eau de Javel agit par oxydation : l'oxygène naissant va se combiner aux matières organiques :



Cette réaction est sans danger en milieu alcalin. Par contre, en milieu acide, il y a dégagement de chlore qui peut être particulièrement dangereux :



Il ne faut donc jamais mélanger de l'eau de Javel avec un produit acide (détartrant, par exemple).

**2.4. Les critères de choix d'un désinfectant :**

Les qualités d'un désinfectant chimique sont (Ducoulombier, 1975) :

- Large spectre d'activité,
- Utilisation possible à faible concentration,
- Action persistante,
- Absence de danger pour l'homme même à forte concentration,
- Absence de résidu après rinçage.
- Efficacité constante en présence de souillures,

- Absence d'effets corrosifs sur les matériaux,
- Inaptitude à provoquer l'accoutumance des bactéries.

Il n'existe pas de produit idéal; il faut dans la pratique associer diverses modalités.

### **3. L'eau :**

L'eau est le solvant de base, elle entre dans la composition de tous les produits de nettoyage du fait de ses propriétés. L'eau mélangée à des produits diminue leur concentration ; c'est le pouvoir diluant. Elle entraîne les salissures, les micro-organismes, les impuretés au cours des opérations de lavage et de rinçage ; c'est le pouvoir véhiculant. En outre, elle dissout les salissures mais à des degrés divers selon sa durée de contact et sa température ; c'est le pouvoir de dissolution.

Il faut noter que la solubilité des protéines et des lipides dans l'eau est assez faible (Michel et Montagne, 2007).

Les nouvelles normes de la directive européenne définissent l'eau potable par:

- Absence de germes pathogènes ;
- Absence de coliformes totaux dans 100 ml ;
- Absence de coliformes fécaux dans 100 ml;
- Absence de streptocoques fécaux dans 100 ml;
- Absence de clostridies sulfito-réducteurs dans 20 ml;
- Flore totale dénombrée à 37°C: 10 dans 1 ml ;
- Flore totale dénombrée à 22°C: 100 dans 1 ml.

- **La dureté de l'eau :**

C'est la teneur de l'eau en sels de calcium (Ca) et de magnésium (Mg) dissous. L'eau est dite « dure » quand elle contient beaucoup de sels de Ca et de Mg. Sous l'action de la chaleur, ces sels se transforment en carbonates insolubles qui précipitent. (AFNOR,1999).

L'eau dure nuit à la qualité du travail en entretien des locaux. Ainsi, de nombreux produits de nettoyage contiennent des séquestrants qui agissent sur les ions Ca et Mg et atténuent la dureté de l'eau, (Iso 6059).

La dureté de l'eau est mesurée grâce au degré hydrotimétrique ou °TH (voir tableau N°6) 1°TH en France = 4 mg de calcium / litre ou 100 mg de carbonates / litre.

**Tableau N°7:** Dureté de l'eau

°TH français	Dureté de l'eau
5	eau très douce
10	eau douce
20	eau moyennement dure
30	eau dure
> 40	eau très dure

#### 4. Processus d'application de l'hygiène :

En industrie alimentaire, le processus d'application de l'hygiène le plus sophistiqué comprendra:

- Le pré-lavage : cette étape consiste à éliminer les gros résidus le plus souvent par un raclage ou par un pré-lavage à l'eau sous moyenne pression. Cette phase de pré-nettoyage est importante car elle permet d'éliminer les souillures faiblement accrochées aux surfaces et de concentrer l'action ultérieure du détergent de la phase de nettoyage sur les souillures résiduelles difficiles à enlever.
- Le nettoyage en phase alcaline : consiste à appliquer un détergent basique ou enzymatique afin d'éliminer les souillures organiques présentes sur les surfaces qui n'ont pas pu être éliminées lors du pré-nettoyage
- Le premier rinçage intermédiaire : il consiste en un entraînement par l'eau des liquides résultants du nettoyage ce qui permet d'éliminer les souillures résiduelles qui ont été décollées du support par le détergent. La propreté est visuelle.
- L'enlèvement des dépôts minéraux en phase acide, un détergent acide est appliqué pour éliminer les souillures minérales.
- Le deuxième rinçage intermédiaire,
- La désinfection,
- Le rinçage final : il s'effectue à l'eau potable. Les règles d'hygiène précisent qu'un rinçage final est obligatoire après l'utilisation d'un produit désinfectant sur les surfaces en contact avec les aliments.

Un tel procédé est long, coûteux et a comme conséquence la formation d'eaux résiduelles diluées en quantités considérables. Il est souvent possible de le simplifier. Bien que ce schéma corresponde au processus classique, dans certains cas, l'ordre de passage de la solution alcaline et

de la solution acide peut être inversé. On peut simplifier ce processus en trois méthodes de choix selon l'état et le type des souillures et les disponibilités des moyens humains et matériels.

- **La première méthode :**

Selon les industries et les applications, le cycle de nettoyage comprendra ou non les sept phases précédentes. Pour beaucoup d'applications, le passage de la solution acide est une opération périodique qui ne se fait pas quotidiennement et l'opération de nettoyage journalier est alors simplifiée et comprend uniquement les cinq phases suivantes:

- Prélavage,
- nettoyage en phase alcaline,
- rinçage intermédiaire,
- désinfection,
- rinçage final.

- **Deuxième méthode :**

Pour d'autres applications, la désinfection est réalisée avec des matières actives qui agissent en milieu acide. Dans ce cas également, le processus classique peut être simplifié pour devenir:

- Prélavage,
- Nettoyage en phase alcaline,
- Rinçage intermédiaire,
- Phase acide et désinfectante,
- Rinçage final.

- **Troisième méthode :**

En présence de souillures faciles à éliminer et avec des supports simples (matériau, état de surface, géométrie), il y a possibilité d'utiliser des produits combinés essentiellement des produits alcalins chlorés qui feront le nettoyage et un début de désinfection en une seule phase.

Le processus de détergence sera alors appliqué en trois points:

- Prélavage,
- Nettoyage et désinfection,
- Rinçage final.

L'association de composés désinfectants à des composés détergents permet dans certains cas, de sérieux gains de temps, d'énergie et de main-d'œuvre.

Si l'application de tels produits doit être suivie d'une désinfection complémentaire, il y a néanmoins l'intérêt d'avoir la possibilité de réduire la concentration du désinfectant (produit en général relativement cher) et de ce fait d'en faciliter le rinçage.

Dans le cas d'une telle utilisation, on nommera volontiers le produit: détergent sanitant, de manière à ne pas oublier l'indispensable désinfection (Castaing., P, 1998).

### **5. Nettoyage et désinfection en restauration collective :**

Le nettoyage et la désinfection en restauration collective sont des opérations dont l'objet est d'assurer l'hygiène du matériel et des surfaces de travail qui entrent directement en contact avec les aliments (ustensiles, plans de travail...) et de leur environnement (équipements, sols, murs...). L'efficacité de ces opérations n'est rien sans la fréquence, c'est-à-dire que le niveau de propreté générale dépend étroitement de la périodicité à laquelle ces opérations sont réalisées. Le professionnel chargé de l'hygiène doit veiller à nettoyer et désinfecter son matériel et ses équipements aussi souvent que nécessaire (CGAD ,1999), (tableau N°8).

**Tableau N°8** : Plan de nettoyage et désinfection de sol ,mur et plafond(CGAD ,1999)

Surface	Fréquence		Conseils
	Nettoyage	Désinfection	
Sols	<p>Quotidiennement, à la fin de la période de travail. Les parties difficilement accessibles doivent être nettoyées une fois par semaine.</p>	<p>Quotidiennement, à la fin de la période de travail. Les parties difficilement accessibles doivent être nettoyées une fois par semaine.</p>	<p>Equipement : balai-brosse, raclette, seau, éventuellement, jet d'eau (veiller à protéger soigneusement les denrées aucune denrée ne doit être stockée à même le sol), poste de nettoyage...</p> <p>Méthode :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Répartir la solution nettoyante sur toute la surface du sol ;</li> <li>- Brosser efficacement et laisser agir si besoin ;</li> <li>- Rincer et éliminer l'eau au maximum à la raclette par exemple ;</li> <li>- Répartir la solution désinfectante sur toute la surface ;</li> <li>- Brosser et laisser agir impérativement ;</li> <li>- Eliminer l'eau stagnante à la raclette.</li> </ul>
Murs et plafonds	<p>Les murs et plafonds doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement. La fréquence du nettoyage et de désinfection dépend de la nature du revêtement (carrelage, résine, peinture...), des emplacements (murs à proximité des réchauds, zones d'éclaboussures...) et de l'activité. A titre indicatif, les parties accessibles des murs peuvent être entretenues une fois par semaine, les plafonds une fois par an.</p>		<p>Même méthode.</p> <p>N.B. : ne pas oublier les tuyauteries, câbles et diverses canalisations.</p>

**Nettoyage et désinfection: plans de travail :**

Lors du nettoyage-désinfection des plans de travail, les solutions détergentes et désinfectantes ne doivent en aucun cas entrer en contact avec les denrées alimentaires, (tableau N°9).

**Tableau N°9 : Plan de nettoyage et désinfection du plan de travail (CGAD ,1999).**

Surface	Fréquence		Conseils
	Nettoyage	Désinfection	
Plans de travail	<p>Tous les débris alimentaires sont sources de multiplication de germes, il est donc recommandé de les éliminer le plus souvent possible.</p> <p>Nettoyer le plan de travail entre deux opérations de natures différentes, après toute opération souillant et avant manipulation de produits sensibles.</p> <p>Nettoyer les plans de travail à la fin de journée de travail.</p>	<p>Nettoyer et désinfecter systématiquement après éviscération, plumaison et dépouillement.</p> <p>Désinfecter les plans de travail à la fin de la journée de travail pour éliminer les germes.</p>	<p>Equipement : brosse, grattoir, raclette, seau, lavette, papier jetable...</p> <p>Méthode pendant la journée de travail :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposer d'un récipient contenant une solution détergente renouvelée plusieurs fois par jour et d'une lavette propre ;</li> <li>- Passé la lavette en frottant la surface ;</li> <li>- Rincer la lavette à l'eau claire ;</li> <li>- rincer la surface avec la lavette ;</li> <li>- Sécher éventuellement à l'aide d'un papier jetable.</li> </ul> <p>pour la désinfection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-après le nettoyage, répartir la solution désinfectante sur toute la surface du plan de travail ;</li> <li>- laisser agir impérativement le temps indiqué par le fabricant ;</li> </ul> <p>Rincer ;</p> <p>Laisser sécher ou sécher avec un papier jetable.</p> <p>Remarque : l'eau de javel est recommandée.</p> <p>En fin de période de travail, les lavettes sont mises à tremper dans une solution désinfectante après rinçage poussé puis mises à sécher. Il est possible de passer les lavettes dans le lave-linge à 90°C</p> <p>L'usage d'éponges organiques est déconseillé.</p> <p>Remarque : protéger les produits pendant ces opérations.</p>

• **Nettoyage et désinfection: machines et ustensiles :**

La présence de débris alimentaires sur les machines et les ustensiles entrave l'efficacité des produits de nettoyage / désinfection. Il est dès lors conseillé d'éliminer tout reste de denrées alimentaires avant toute opération de nettoyage-désinfection, de changer l'eau de lavage dès qu'elle est souillée et de veiller à toujours rincer à l'eau chaude courante (tableau N°10).

**Tableau N°10 :** Plan de nettoyage et désinfection : machines et ustensiles (CGAD ,1999).

Surface	Fréquence		Conseils
	Nettoyage	Désinfection	
Ustensiles (couteaux, fouets...)	Nettoyage après chaque utilisation.		<p>Equipement plonge, brosse, grattoir, lavette... Méthode :</p> <p>Après avoir évacué au maximum les débris alimentaires et après prélavage si nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plonger les ustensiles ou parties démontables des machines dans une solution détergente/désinfectante, brosser, laisser agir, rincer à l'eau chaude claire, laisser sécher par égouttage ou essuyer avec un papier jetable ;</li> <li>- ou mettre à la machines à laver la vaisselle en respectant les doses de nettoyant/désinfectant préconisées par le fabricant ;</li> <li>- ou nettoyer dans une solution détergente, rosser, rincer à l'eau claire chaude, laisser sécher par égouttage ou essuyer au papier jetable puis pulvériser d'une solution alcoolique à 70° minimum dénaturée à usage alimentaire et essuyer au papier jetable immédiatement.</li> </ul>
Machines (hachoir, trancheuse...)	Nettoyage après chaque service.	Désinfecter après chaque service.	
Matériel de nettoyage (brosses, raclettes, lavettes...)	Pendant la journée de travail, les lavettes sont rincées abondamment, à l'eau claire, après chaque utilisation.	En fin de journée, le matériel de nettoyage est placé dans une solution désinfectante (trempage dans l'eau javellisée) après rinçage abondant puis mis à sécher à l'abri des contaminations.	Privilégier l'utilisation de matériel de nettoyage en plastique. Eviter l'usage de brosses en bois.

• **Lavage du linge :**

**Tableau N°11 : Plan de nettoyage et désinfection : Lavage du linge (CGAD ,1999).**

Dangers	Moyens De Maitrise	Eléments De Surveillance
<p>Le linge de table (nappes et serviettes) est étroitement manipulé par la clientèle. Il constitue une source potentielle de germes, susceptibles de contaminer d'autres zones de l'établissement.</p>	<p>Après le départ de chaque client, débarrasser entièrement la table. Eliminer les napperons ou sets jetable usagés, épousseter parfaitement les nappes en tissu, changer les serviettes de table. Changer les nappes après chaque service (cf. FBP- opération n° 20, Dressage et débarrassage des tables)</p>	<p>Contrôle visuel</p>
<p>La tenue de travail est rapidement souillée par les salissures et projections diverses qu'elle recueille. Placés en contact étroit avec les aliments, les vêtements portés par le manipulateur deviennent alors une source évidente de contamination.</p>	<p>Porter une tenue de travail maintenue propre et claire dont les éléments sont changés aussi souvent que nécessaire. Renouveler quotidiennement la blouse de travail. S'équiper d'un tablier propre à chaque service.</p>	<p>Contrôle visuel</p>
<p>Le torchon est souillé par des utilisations aussi diverses que l'essuyage des mains, des surfaces, le port des plats chauds et des assiettes... Il devient particulièrement contaminant par les denrées, les surfaces, les mains, s'il est utilisé de manière abusive.</p>	<p>Changer les torchons plusieurs fois par jour. Maintenir un stock suffisant de torchons propres. (cf.FBP- Environnement de travail n° 1- Hygiène du personnel –).</p>	<p>Contrôle visuel</p>
<p>Le linge sale distribue les germes amassés, s'il n'est pas collecté, entreposé et traité dans de bonnes conditions. Mal adapté et/ou mal nettoyé, le linge peut ne pas présenter un degré satisfaisant de propreté.</p>	<p>Collecter le linge sale et transporter soigneusement, en dehors des périodes de préparation ou à l'écart des produits sensibles. Entreposer dans un lieu réservé. (contenant clos...) dans l'attente du lavage. Séparer soigneusement le linge sale du linge propre. Choisir du linge de couleur claire, dont les fibres résistent à des lavages fréquents et énergique. Le lavage à l'eau très chaude et le repassage assurent, en principe, une désinfection efficace des tissus.</p>	<p>Contrôle visuel</p>

• **Installations de froid :**

**Tableau N°12 :** Plan de nettoyage et désinfection :Installations de froid (CGAD ,1999).

Surface	Fréquence		Conseils
	Nettoyage	Désinfection	
Installations de froid : Chambres froides positive et négatives	Nettoyer les chambres froides positives au moins une fois / semaine. En cas d'introduction de produits très souillant, non préalablement préparés (légumes terreux ou volailles non conditionnées...), augmenter la fréquence de nettoyage. Nettoyer les chambres froides négatives, au moins une fois/an	Désinfecter la chambre froide positive une fois/semaine.	<p>Equipement : brosse, seau, lavette...</p> <p>Méthode :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- débarrasser l'installation de son contenu, dans l'attente, entreposer les denrées protégées, si possible, dans une autre enceinte de froid ;</li> <li>- répartir la solution nettoyante sur toute la surface (parfois, étagères...);</li> <li>- brosser efficacement et laisser agir si besoin ;</li> <li>- rincer et éliminer l'eau ;</li> <li>- répartir la solution désinfectante sur toute la surface ;</li> <li>- brosser et laisser agir impérativement</li> <li>- éliminer l'eau stagnante.</li> </ul> <p>Remarque : profiter des périodes de dégivrage ou des interruptions accidentelles (pannes) pour vider l'installation et réaliser le nettoyage et la désinfection</p>
Cellules de refroidissement rapide et de congélation	Cellules de refroidissement rapide ou cellule mixte : en cas d'utilisation une fois/24 heures. Compartiment de congélation rapide attendant à une installation de froid négative : une fois/an au minimum.	Cellules de refroidissement rapide ou cellule mixte : en cas d'utilisation une fois/24 heures. Compartiment de congélation rapide attendant à une installation de froid négative : une fois/an au minimum.	Même méthode
Vitrines	Nettoyer quotidiennement avant la réintroduction des produits en vitrine.	Désinfecter quotidiennement avant la réintroduction en vitrine.	Même méthode

- **Machine sous vide, poubelles et systèmes de filtration :**

**Tableau N°13 :** Plan de nettoyage et désinfection : Machine sous vide, poubelles et systèmes de filtration (CGAD ,1999).

Surface	Fréquence		Conseils
	Nettoyage	Désinfection	
Machine sous vide	Nettoyer après chaque série.	Désinfecter une fois par semaine.	Se référer à la notice du constructeur (matériel et produits recommandés pour l'entretien, protocole approprié...).
poubelles	Nettoyer quotidiennement les poubelles de la cuisine. Si les poubelles de voirie sont entreposée dans un local spécifique, nettoyer une fois/semaine. Sinon, nettoyer quotidiennement les poubelles de voirie.	Désinfecter quotidiennement les poubelles de la cuisine. Désinfecter les poubelles de voirie une fois/semaine.	Même méthode. Remarque : réserver un matériel spécifique (balai-brosse...) au nettoyage et la désinfection des poubelles.
Systèmes de filtration et d'évacuation (filtres, grilles...)	Nettoyer une fois/semaine les grilles des hottes aspirantes. Démonter et nettoyer grilles et bouche aspirante une fois/mois.	Désinfecter une fois/mois les grilles des hottes aspirantes	Même méthode.

- **Mesures de lutte contre les rongeurs :**

Les rongeurs sont susceptibles de transmettre par des virus, bactéries, parasites, etc. des maladies dangereuses à l'être humain par un contact direct des animaux ou par les eaux usées. Ils provoquent d'importants dégâts au niveau des denrées alimentaires, d'une part, et au niveau des câbles électriques, d'autre part, (tableau n°14).

**Tableau N°14 :** Les risques potentiels des rongeurs et les moyens de maitrise

Risques potentiels	Maitrise des risques
Les rongeurs, de même que les parasites qu'ils véhiculent peuvent entrer en contact direct avec des denrées alimentaires et donc les contaminer, ces germes s'avèrent très dangereux pour la santé de l'homme, notamment en cas de produits ne subissant plus de cuisson par la suite	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protéger les ouvertures (fenêtres, ventilations, etc.) p.ex par des grilles.</li> <li>• Vérifier les emballages à la réception –même et avant toute utilisation</li> <li>• En cas d'endommagement des emballages, transvaser le contenu, ou le cas échéant, l'éliminer</li> </ul>
Les urines et excréments des rongeurs sont susceptibles de souiller l'eau potable, ainsi que les denrées alimentaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Veiller à bien couvrir les produits finis et les matières premières (film alimentaire, récipients fermés etc)</li> <li>• Faire effectuer régulièrement des mesures de dératisation préventives par des firmes spécialisées, en cas de détection d'excréments, procéder immédiatement aux mesures de nettoyage adéquates.</li> <li>• Traiter en particulier les réserves sèches de produits spéciaux de lutte contre les rongeurs.</li> <li>• Il est indispensable d'effectuer ces opérations après protection de préférences écartement, de toute denrée alimentaire.</li> </ul>

- **Mesures de désinsectisation :**

Les insectes (guêpes, moustiques, mouches, blattes, cafards, etc.) représentent une source permanente de contamination de produits finis (tableau15).

**Tableau N° 15:** Les risques potentiels des insectes et les moyens de maitrise.

Risques potentiels	Maitrise des risques
Par un contact direct avec des matières premières, des produits intermédiaires ou finis	Protection systématique des denrées alimentaires (film alimentaires, récipient fermés) immédiatement après achèvement des préparations, et en cas de repos avant continuation des préparations.  Protection des ouvertures ( fenêtre , ventilations) p.ex par des moustiquaires.
Par un contact des insectes lorsque ces dernières proviennent de zones souillées (toilettes, poubelles, etc)	Evacuer les déchets immédiatement dans les poubelles.  Nettoyer, et si nécessaire, désinfecter régulièrement les zones sanitaires, les poubelles, les plans de préparation  Veiller à éviter tout contact avec les denrées alimentaires lors de ces opérations.

## 6. Méthodes de contrôle de l'efficacité de nettoyage et de la désinfection :

### 6.1. Méthodes directes :

#### 6.1.1. L'ATP-métrie :

L'ATP-métrie est une technique de dosage instantanée de l'ATP (adénosine triphosphate) : molécule de stockage d'énergie présente dans les organes vivants. La technique, basée sur le principe de bioluminescence, est une réaction enzymatique traduisant une quantité d'ATP en quantité de lumière. Elle permet la détection de résidus alimentaires et de développement microbien (Fung., D.Y.C, 2002. Dostálek., P, 2005).

Les résultats sur la propreté des installations sont obtenus rapidement sur le site et d'éventuelles actions correctives peuvent être mises en œuvre immédiatement. Les points détectés sales peuvent être ré nettoyés avant l'utilisation du matériel, ce qui permet d'éviter le gaspillage de produits, de temps et d'énergie. L'ATPmétrie, outre son coût élevé, ne permet pas de distinguer l'ATP d'origine microbienne de l'ATP organique, ni de préciser l'identité des micro-organismes. Les méthodes traditionnelles de contrôle microbiologique ne sont donc pas superflues (Jay, 2000).

L'ATPmétrie étant basée sur une réaction enzymatique, elle peut donc être influencée par la présence de substances chimiques susceptible de modifier le pH ou d'interférer directement avec l'ATP. Une étude réalisée en laboratoire sur les effets des détergents et désinfectants sur les mesures d'ATP montrent ainsi que ces mesures sont affectées par les concentrations des produits de nettoyage-désinfection. Ces résultats montrent que les interactions entre l'ATPmétrie et les détergents et désinfectants ne doivent pas être exclues, malgré les précautions prises par les constructeurs grâce à l'adjonction d'un neutralisant dans la solution tampon enzymatique (Minvielle, 2000).

### **6.1.2. Méthode semi-quantitative de Biuret :**

La méthode de Biuret est un procédé chimique qui permet l'évaluation du nettoyage (ou lavage) et de la désinfection des surfaces inertes ou des tissus vivants à partir de la détermination semi-quantitative des protéines (issues des microorganismes ou des résidus organiques des souillures). Elle est effectuée au moyen d'un coton-tige humidifié avec une solution de dodécylsulfate de sodium à 1% après frottement de la surface à contrôler. L'écouvillon est ensuite "lavé" dans une solution contenant un réactif. Après un temps de réaction de 10 minutes, le changement de couleur est comparé à une échelle de couleurs. Cette échelle va du vert au gris et du violet clair au violet foncé selon le degré de saleté ou de contamination.

La méthode de Biuret se base sur la réaction entre l'urée carbamyle en solution alcaline avec des ions de cuivre qui produit un changement de couleur entre le gris et le violet en fonction de la quantité de protéine microbienne ou organiques (Fengler, 2003).

### **6.1.3. Méthodes microbiologiques :**

Elles consistent à appliquer sur une surface donnée une gélose spécifique de germes recherchés. Après incubation, la lecture se fait directement sur le milieu gélosé. Ainsi, on distingue trois méthodes de prélèvement.

#### **6.1.3.1. Boîtes de contact :**

C'est une boîte en plastique de 15 à 25 cm<sup>2</sup> de surface, contenant une gélose nutritive coulée de manière à former un ménisque convexe de 1 à 2 mm d'épaisseur qui entraînera au cours du prélèvement une partie des germes présents sur la surface. Ces géloses peuvent être soit coulées directement par l'utilisateur, soit achetées toutes prêtes. Cependant, cette méthode présente plusieurs inconvénients :

- Le nombre réel de micro-organismes est sous-estimé
- Le nombre de colonies obtenues sur la boîte doit être inférieur à 200
- Les empreintes par gélose ne peuvent pas s'appliquer sur des surfaces non planes.

D'après la norme NF ISO 18593, les empreintes gélosées nécessitent un temps de contact de 10 secondes avec la surface à analyser et une pression telle que celle exercée par une masse de 500 g (Anonyme,1. 2004). Gonzales(1995) a montré une meilleure récupération des microorganismes avec un temps de contact d'une minute. Actuellement, des applicateurs pour boîte contact de type ATL conformes à la norme NF ISO 14698-1 (Anonyme,2.1999) en vigueur sur les prélèvements de surface en agroalimentaire permettent de standardiser les prélèvements microbiologiques. Le principe consiste à clipser une boîte contact sur l'applicateur et à appliquer le milieu gélosé sur la surface à contrôler. Une pression est exercée sur le dessus de l'applicateur provoquant le clignotement d'un LED lumineux pendant 10 secondes. A son extinction, l'applicateur est retiré et le couvercle remis immédiatement sur la boîte. Les géloses sont ensuite incubées à la température optimale des bactéries recherchées puis les colonies dénombrées.

#### **6.1.3.2. Pétri films :**

Le pétri film est constitué de deux feuillets perméables et contient, sous forme déshydratée, le milieu de culture qui est associé à un gélifiant. La quantité du milieu de culture disponible pour la croissance bactérienne est faible dans le cas du pétri-film. Le film supérieur des Pétri films est appliqué sur les surfaces contaminées en évitant tout contact du film inférieur avec cette même surface. Les Pétri films sont ensuite incubés et les micro-organismes se développent entre les deux films.

#### **6.1.3.3. Lames gélosées :**

C'est la méthode la plus récente des méthodes mises actuellement à la disposition des responsables de la qualité au niveau des industries agroalimentaires et surtout en restauration collective. Raison pour la quelle nous l'avons choisi comme matériel de vérification et de recherche des germes indicateurs des contaminations.

Elles sont constituées d'une lame de plastique biface de 10cm<sup>2</sup> environ et recouverte d'une gélose nutritive sur chaque face. Dans certains cas, les deux faces de la lame sont équivalentes alors que dans d'autres, elles contiennent des milieux différents. C'est notre choix de vérification de la désinfection.

## **6.2. Méthodes indirectes :**

### **6.2.1. Ecouvillonnage :**

L'écouvillonnage est réalisé au moyen d'un écouvillon en coton ou en alginate stérilisé préalablement humidifié avec du neutralisant, de l'eau physiologique, de l'eau peptonée ou une solution de Ringer. Pour l'énumération des micro-organismes détachés, un milieu gélosé peut être ensemencé directement par l'écouvillon mais les résultats obtenus par cette technique ne sont pas toujours fiables (Moore et Griffith, 2002). Une autre méthode consiste à placer l'écouvillon dans un volume approprié de diluant qui est agité, ce qui va permettre de désagréger au moins partiellement les microcolonies si elles sont présentes (Gilbert, 1970) mais aussi de faire des dilutions si nécessaire. L'écouvillon en coton permettait une meilleure récupération des bactéries comparé à l'écouvillon en alginate sur des surfaces humides (Moore et al. 2001). En effet, le coton est principalement composé de cellulose, capable d'absorber une plus grande quantité de liquide résiduel sur les surfaces. En général, la méthode est peut précise mais conserve les aspects quantitatifs et qualitatifs (Charpentier, 1999).

### **6.2.2. Eponge et étoffe :**

Pour des surfaces supérieures à 100 cm<sup>2</sup>, l'emploi d'une étoffe ou chiffonnette ou d'une éponge contenue dans un sachet stérile et scellé est préconisé. L'étoffe, faite en matériau tissé et l'éponge carrée plane, tous deux stériles et humides, exemptes de substances antimicrobiennes sont emballées individuellement dans des sachets stériles en plastique. Du neutralisant peut être ajouté dans la chiffonnette pour éviter un effet inhibiteur du désinfectant qui peut éventuellement être encore présent sur les surfaces. Après échantillonnage de la surface à analyser, du diluant est ajouté au sachet qui est traité dans un homogénéisateur péristaltique. Des boîtes de milieux de culture sont ensuite ensemencées avec la suspension mère et ses dilutions puis incubées pendant la durée et à la température appropriées.

Une étude comparative menée par Deberghes *et al.* (1995) a montré que 79% des dénombrements obtenus à partir des prélèvements à l'éponge étaient supérieurs à ceux obtenus à partir de prélèvements à l'écouvillon. En effet, l'éponge ou la chiffonnette, en raison de leur bonne préhension et leur grande capacité d'absorption, sont efficaces pour l'échantillonnage des grandes surfaces, l'écouvillon restant irremplaçable pour les prélèvements effectués dans des recoins ou à l'intérieur d'appareils. Cette technique est difficile à standardiser car on ne contrôle ni la force appliquée pour le frottement ni l'angle entre la surface contaminée et l'écouvillon (Gonzales, 1995).

# Partie Expérimentale

## OBJECTIFS

---

### **OBJECTIFS :**

La restauration collective nourrit les plus résistants aux toxi-infections alimentaires et les plus fragiles comme les personnes hospitalisées, les personnes âgées et les jeunes enfants. La qualité sanitaire en restauration collective est une nécessité de santé publique dont découlent une obligation réglementaire et une responsabilité totale de l'exploitant face aux risques sanitaires.

Notre but est d'étudier les pratiques d'hygiène des services de restauration en milieu hospitalier et d'en évaluer leur qualité, afin de les améliorer si nécessaire. Dans ce cadre, nous avons mené une étude d'enquête et d'évaluation durant la période du 01 juillet au 30 septembre 2012 au sein de l'hôpital Ahmida Benadjila de la wilaya de Laghouat.

Nos objectifs ont visé :

- L'identification et l'analyse de tous les dysfonctionnements associés à la préparation des plats cuisinés, pendant toutes les étapes, de la matière première jusqu'à la consommation, en vue de prendre les mesures appropriées de maîtrise.
- La détermination des points critiques de maîtrise par la méthode d'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité «**AMDEC**».
- Et de proposer des actions correctives pour chaque anomalie constatée.

### **1. MATERIELS**

#### **1.1. Présentation du cadre de l'étude : L'hôpital Ahmida Benadjila de Laghouat :**

##### **1.1.1. Historique et Statut :**

Situé à l'oasis nord de la ville de Laghouat, aux coordonnées géographiques: 33°48'21"N - 2°51'28"E et en bordure de la route nationale n° 1. L'Hôpital fut inauguré en août 1984 sous le nom de «L'hôpital 250 lits», il est construit par la société française « Bouygues» qui a été le maître d'œuvre de plusieurs hôpitaux en Algérie ; le 05 juillet 2000, une nouvelle appellation a été donnée à cette institution «L'hôpital Ahmida Benadjila». A partir de 1987, un nouveau organigramme a été adopté suite au Décret n° 07/140 du 19 Mai 2007 portant création des établissements publics hospitaliers et les établissements publics de la santé de proximité qui lui a accordé la personnalité morale et l'autonomie financière.

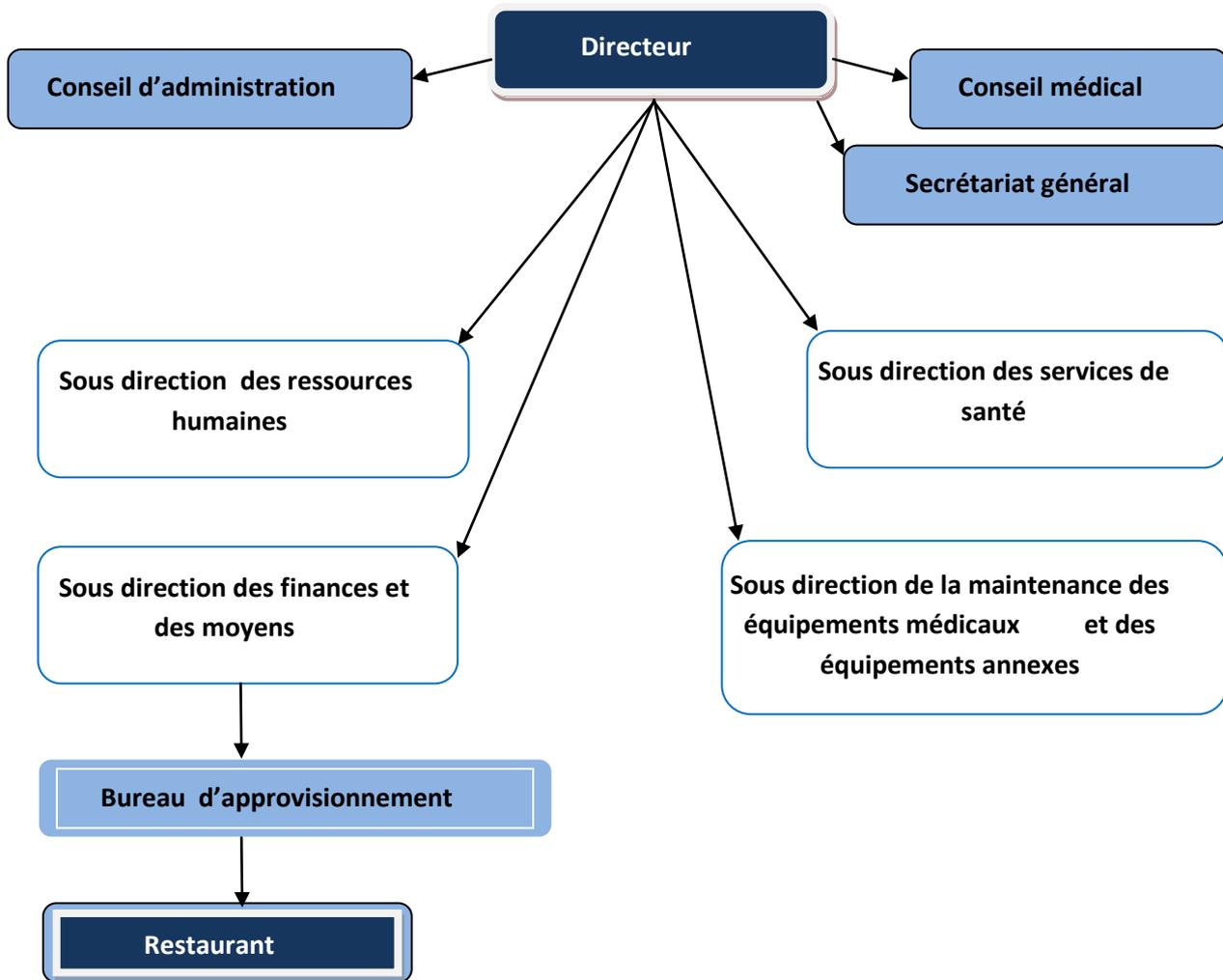
Après ce découpage et l'indépendance financière et administrative, les fonctions de l'hôpital se sont limitées à assurer de façon intégrée et séquentielle les besoins de santé de la population.

##### **1.1.2. Capacité de l'hôpital :**

L'Etablissement Public Hospitalier de Laghouat est un établissement dynamique avec 32000 hospitalisations en 2012, près de 54700 consultations, 68000 passages aux urgences (médicales, chirurgicales, pédiatriques). C'est un établissement public, doté d'un budget annuel d'état de 879 millions de dinars dont les dépenses de l'alimentation sont estimées à 41millions de dinars. L'établissement emploie près de 381 employés, dont 308 employés médicaux et paramédicaux (E.P.H Laghouat, 2012).

##### **1.1.3. Missions et organigramme :**

L'hôpital a pour mission de prendre en charge les patients et de contribuer à leur état de santé et ainsi de répondre à toutes les préoccupations en matière de santé de tous les citoyens, quels que soient leur âge et leurs revenus. Il a pour mission d'offrir des services de diagnostique, thérapeutique et préventive.



**Figure 1:** Organigramme de l'hôpital Ahmida Benadjila de Laghouat.

#### 1.1.4. Service restauration de l'hôpital :

Le service de restauration, dirigé par un chef de service d'approvisionnement, emploie 14 personnes au total. Le personnel administratif est composé du chef de service, et d'une secrétaire.

Le personnel technique comprend :

- 02 cuisiniers,
- 04 aides cuisiniers,
- 01 magasinier, et un aide,
- 02 bouchers.

Ce service assure :

- L'alimentation des patients et du personnel ;

- La production d'une alimentation en respectant de nombreuses obligations et notamment celle de fournir une alimentation saine.

### **1.2. Matériels d'analyses bactériologiques :**

#### **1.2.1 Surfaces ciblées et nombre de prélèvements effectués :**

Ce sont les surfaces de travail entrant en contact avec les aliments ; pour cela nous avons choisi deux sites représentées par :

- La cuisine:
  - o La salle de cuisson,
  - o La salle de la boucherie.
  - o La salle de préparation des crudités.
- Au niveau des services :
  - o Les serveurs,
  - o Le matériel.

Les sites ciblés par ces prélèvements sont ceux des services médicaux où les patients hospitalisés sont susceptibles de présenter une faiblesse occasionnée par leur maladie. Ces derniers sont vulnérables face aux microorganismes pathogènes que pourrait véhiculer leur alimentation. Il s'agit des services suivants :

- Le service de chirurgie « femme » ;
- Le service de pathologie infectieuse et pneumologie ;
- Le service d'urologie ;
- Le service d'oncologie ;
- Le centre de dialyse ;
- Le service de pédiatrie.

Dans notre étude, nous avons choisi 13 surfaces à prélever à raison de trois échantillons par surface, ces surfaces sont réparties entre la cuisine centrale avec 30 prélèvements et 09 prélèvements au niveau des services, avec un nombre total de 117 prélèvements.

Les sites de prélèvement sont :

- La paillasse, ou le plan de travail
- Les mains des cuisiniers,
- Couscoussier,
- Les autocuiseurs,
- La louche.
- Les plateaux,

- Les mains de boucherie,
- Bac à viande,
- Les couteaux,
- Bac à salade,
- Les mains des serveurs,
- Les plats,
- Les cuillères.

Pour des raisons pratiques, les prélèvements ont été effectués deux à trois heures après les opérations de nettoyage et de désinfection pour permettre aux surfaces à tester de sécher. Ces prélèvements sont faits de façon aléatoire, suivant un programme établi sur une durée de 4 semaines durant tout le mois de juillet 2012.

### **1.2.2. Matériels choisis pour les prélèvements des surfaces :**

Pour la réalisation de ce travail, tenant compte des moyens financiers et matériels mis à notre disposition, nous avons choisi le matériel suivant :

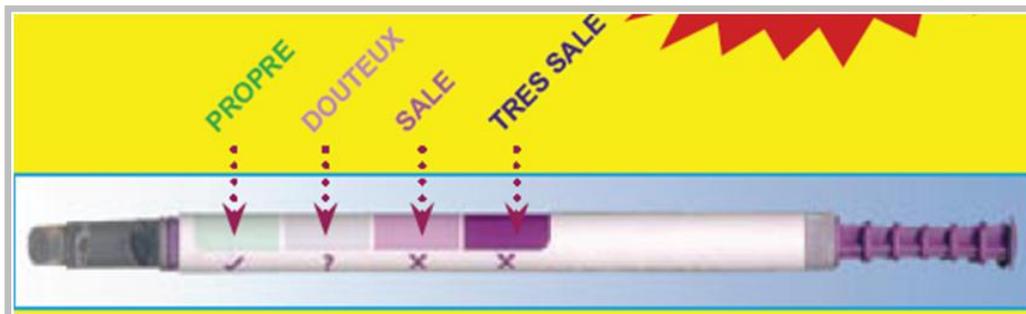
- Matériel d'incubation : une étuve à 37°C se trouvant au laboratoire vétérinaire régionale de Laghouat.
- Gants stériles.
- Des lames gélosées ATL® double face : Selon la norme NF ISO 18593, ce sont des lames pliantes en plastique ayant deux faces rectangulaires opposées A et B de 10 cm<sup>2</sup> chacune. Sur la face A (face jaune) se trouve une fine couche de gélose PCA (Plate Count Agar) additionnée de chlorure de triphényl tétrazolium (TTC) permettant le développement de la flore totale ou flore mésophile aérobie totale (FMAT). La face B (face rouge) contient la gélose VRBL (gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre) permettant le développement des bactéries Coliformes thermotolérants et E. Coli (Figure 2).

Ces deux milieux de culture sont additionnés d'un neutralisant capable de supprimer l'action de certains désinfectants comme les ammoniums quaternaires, les dérivés phénoliques et halogénés ainsi que les aldéhydes. Les lames gélosées pliantes sont recommandées pour contrôler l'état de nettoyage et désinfection des surfaces de travail, du matériel, des mains et des vêtements par contact direct.



**Figure 2 :** Lames gélosées à double faces.

- Pro-TECT (Clean-Trace™, Hygi-Plus,) Surface Test Protéine : C'est un test pour le contrôle de l'état de propreté des surfaces. Le test 3M Clean-Trace Surface Protéine Instantané est un test d'autocontrôle de surface avec un emballage unique composé d'un bâtonnet et d'un réactif. Il détecte les résidus protéiques sur les surfaces prélevées (Figure 3). Il a été montré qu'il n'existe aucune interférence avec les désinfectants sauf avec les résidus alcalins (s'ils sont très concentrés).



**Figure 3 :** Ecouvillon clean-trace.

## MATERIELS

---

- Thermomètre à sonde pour le prélèvement des températures négatives et positives. Nous avons utilisé un Thermomètre antichoc EcoScan temps 6 avec un intervalle de mesure très large entre  $-200^{\circ}\text{C}$  à  $+850^{\circ}\text{C}$ , avec une précision de  $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$  (Figure 4).



**Figure 4:** Thermomètre antichoc EcoScan temps 6.

### 2. METHODES

#### 2.1. Audit d'hygiène du restaurant :

La restauration hospitalière ne fait l'objet d'aucune réglementation spécifique mais est soumise aux mêmes obligations que la restauration collective. Cependant les exigences sont certainement beaucoup plus fortes car la restauration s'adresse à des personnes par définition « fragilisées ». Malheureusement, il y a une absence d'une législation algérienne spécifique à la restauration collective, ce que nous a obligés de s'appuyer sur la réglementation internationale avec ses textes de base qui sont le règlement (CE) 852/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires et l'Arrêté du 29 septembre 1997 qui fixe les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration collective à caractère social de la république française. Concernant la réglementation nationale qui a une relation avec notre sujet, nous avons utilisé, la Loi n° 08-13 du 20 juillet 2008 relative à la protection et à la promotion de la santé qui insiste dans son article 39, que « La restauration en collectivité doit être conforme aux normes d'hygiène et de nutrition », le Décret exécutif N° 91-53 du 23 02 91 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires et imposant les principes d'hygiène du Codex, et le Décret exécutif N° 10-90 du 10 mars 2010 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire, complétant le décret 2004-82 et rendant l'HACCP obligatoire, et enfin la note n°184 du 14/03/2011 de la direction des services vétérinaire Algérienne et. Nous avons procédé autant que possible, au recoupement des informations pour avoir le maximum d'informations fiables en procédant à la combinaison de trois techniques:

- L'observation,
- L'entretien direct,
- La compulsions des documents,

##### 2.1.1. Observation :

Cette méthode a été utilisée pour recueillir des informations par le biais d'enregistrement, d'observation visant la description exacte de l'état d'hygiène, elle était utile aussi pour voir comment le repas se prépare concrètement, elle a porté sur les points suivants :

- L'emplacement du restaurant par rapport aux autres compartiments de l'hôpital ;
- La conception des locaux, surtout la superficie, l'organisation des installations (séparation entre les zones propres et les zones contaminées, le respect de la marche en

avant et le non entrecroisement des circuits propres et sales), la nature des revêtements du sol et des murs, etc. ;

- La circulation du personnel ;
- L'hygiène du personnel ;
  - L'hygiène corporelle : Nous avons observé les mains (surtout la présence d'ongles, sueur, plaies, bijoux et montres), la fréquence du lavage des mains après chaque manipulation et la propreté des cheveux et barbes ;
  - L'hygiène vestimentaire : Nous avons observé l'état de propreté des vêtements, des chaussures et des tabliers, la fréquence du lavage des tenues de travail, le port des gants, des masques, etc. ;
- Comportement hygiénique sur le lieu de travail : Tout comportement est observé : tousser, éternuer, se moucher, fumer, boire, manger, se nettoyer ou s'essuyer les mains au tablier, se laver et se désinfecter les mains après tout passage aux toilettes, etc. ;
- L'évacuation des eaux usées ;
- Le système d'aération ;
- L'approvisionnement en eaux froide et chaude ;
- L'éclairage des salles de préparation ;
- L'état de propreté générale des locaux du restaurant.

### **2.1.2. Entretien individuels directs :**

Les entretiens individuels directs intéressent principalement les responsables du restaurant qui sont impliqués directement dans la gestion de l'hygiène, ainsi que le personnel. Ces entretiens ont porté sur :

- Le protocole de nettoyage et désinfection mis en œuvre, y compris le type du matériel de nettoyage, produits utilisés et leur dosage ainsi que la technique utilisée proprement dite ;
- L'état de santé du personnel.
- Et la formation du personnel en ce qui concerne l'hygiène.

### **2.1.3. Compulsion des documents :**

Nous avons réalisé une recherche sur les documents exigés par la réglementation, nécessaires à la bonne conduite d'un service de restauration, à savoir :

- Plans architecturaux de l'hôpital ;
- Dossiers médicaux des cuisiniers : (Décret exécutif n°91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires, p. 285. JORA N° 9 du 27-02-1991.
- Certificats de salubrité des produits périssables : Décret exécutif n° 95-363 du 11 novembre 1995 fixant les modalités d'inspection vétérinaire des animaux vivants et des denrées animales ou d'origine animale destinés à la consommation humaine, p.19. JORA N° 68 du 12-11-1995
- Agrément sanitaire de moyens de transports des denrées animales ou d'origines animales : (Décret exécutif n° 10-90 du 10 mars 2010 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport. JORA N°17 du 14.03.2010.
- Les bilans des analyses de l'eau de réseau utilisée : Décret exécutif n°09-414 du décembre 2009 fixant la nature, la périodicité et les méthodes d'analyse de l'eau de consommation humaine.

### **2.2. Méthodes d'analyse microbiologiques des surfaces :**

#### **2.2.1. Procédures de prélèvement par les lames gélosées :**

La méthode d'analyse consiste à effectuer des prélèvements de surfaces avec des lames gélosées pliantes à double face avec neutralisants : la gélose PCA pour la quantification de la flore totale et la gélose VRBL pour la quantification des coliformes thermotolérants et *Escherichia coli*.

La flore totale a été choisie en tant que critère de contamination globale et les coliformes thermotolérants (y compris *E. coli*) comme marqueurs de la flore de contamination fécale, éventuellement pathogène.

Les étapes de la procédure de prélèvement sont les suivantes (figure 5):

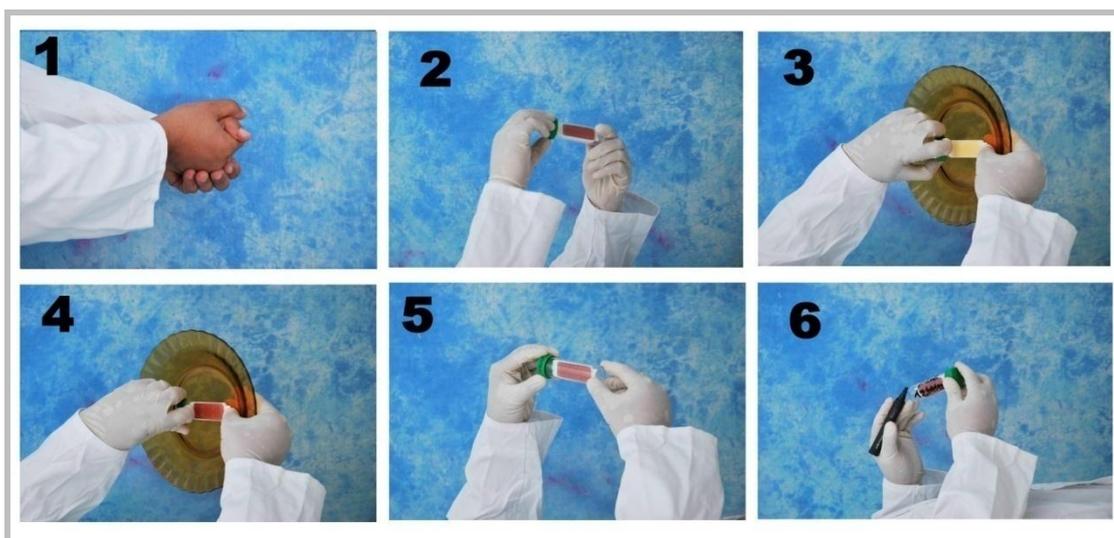
- Mettre une tenue adaptée : blouse et charlotte (durant les heures de production) suivi d'un lavage soigneux des mains ;
- Sur le lieu du prélèvement, il faut dévisser le bouchon et retirer l'ensemble (lame + bouchon) du flacon, sans jamais toucher les faces gélosées avec les doigts, en tenant la lame par chaque extrémité de la languette ;

## METHODES

- Appliquer l'une des faces de la lame sur la surface à analyser et attendre 10 à 15 secondes environ, ensuite retourner la lame pour appliquer l'autre face sur une autre surface proche de la première ;
- Remettre rapidement la lame dans le flacon en le revissant puis marquer le lieu du prélèvement ou le nom, sur le flacon.

Les paumes des mains, les paillasses et les plateaux sont prélevés suivant le même protocole en ayant pris soin de vérifier que ces surfaces ont préalablement subi une opération de nettoyage et de désinfection. Les lames gélosées sont acheminées après l'opération de prélèvement au laboratoire où elles sont mises à l'étuve à 37°C pendant 48 heures. Après ce délai, les lames sont retirées de l'étuve pour une lecture et interprétation des colonies de bactéries formées.

L'utilisation des lames gélosées est facile sur les surfaces planes. Il faut éviter de parler lors des prélèvements afin d'éviter une contamination microbienne.



**Figure 5 :** Méthode d'utilisation des lames gélosées.

(Photo personnelle)

### 2.2.2. Lecture des lames gélosées :

- La flore totale : Sur le milieu PCA, les colonies apparaissent en rouge à cause du TTC (Chlorure de Triphényl Tétrazolium) qui est réduit par la plupart des bactéries en formazan qui est lui même un composé coloré donnant la couleur rouge aux colonies. Cela a pour but de faciliter la lecture. Comme il s'agit d'un milieu ordinaire, la plupart des micro-organismes peuvent s'y développer sauf ceux qui sont exigeants et les micro-organismes anaérobies stricts, ainsi la température

## METHODES

d'incubation des FMAT est de 30°C pendant 48 à 72 heures selon la norme NF V08 051(Figure 6et7).

- Les coliformes totaux : les coliformes totaux regroupent les bactéries des genres *Citrobacter*, *Escherichia*, *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Serratia* qui peuvent avoir une origine fécale ou non. Sur le milieu VRBL, les colonies sont rouges car les coliformes fermentent le lactose du milieu, entraînant une diminution du pH qui fait varier la couleur de l'indicateur de pH (le rouge neutre) donnant ainsi une couleur rose violacée et un précipité d'acides biliaires formant un halo autour des colonies. La température d'incubation des coliformes totaux sur le milieu VRBL est de 30°C pendant 24 à 72 heures selon la norme NF V08 050(Figure 8et9).

Les lames gélosées disposant donc des deux milieux PCA+TTC et VRBL, la température d'incubation choisie est de 37°C pendant 48 heures. Ce choix est jugé optimal pour le développement des bactéries recherchées



**Figure 6** : Prélèvement par la lame gélosée sur assiette pour le dénombrement de la flore totale.  
(Photo personnelle)



**Figure 7**: Formation de colonies de la flore totale sur lame gélosée après incubation.  
(Photo personnelle)



**Figure 8** : Prélèvement par la lame gélosée sur les mains pour le dénombrement des coliformes  
(Photo personnelle)



**Figure 9**: Prélèvement par la lame gélosée sur une cuillère pour le dénombrement des coliformes.  
(Photo personnelle)

**2.2.3. Méthode d'interprétation des résultats des prélèvements de surfaces par les lames gélosés :**

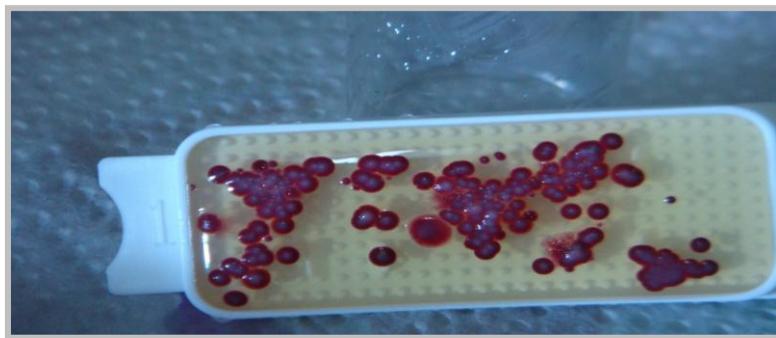
L'interprétation des résultats pour la flore totale et les coliformes se base sur la grille de comptage fournie par le fabricant avec la boîte de lames gélosées. Elle est reproduite ci-dessous dans le tableau n°16et17. Il suffit de compter les colonies formant des unités comme le montre la Figure10. Il s'agit d'Unités Formant Colonies (UFC) car une colonie observable sur la gélose peut venir d'un microorganisme isolé, d'une spore ou encore d'une association de microorganismes.

**Tableau n°16 :** Grilles d'interprétation des résultats pour la flore totale donné par ATL®

Résultats	Flore totale
0 à 1 colonie	Très bon résultat (TB)
2 à 5 colonies	Bon résultat (B)
5 à 15 colonies	Résultat satisfaisant (S)
15 à 45 colonies	Résultat douteux (D)
>à 45 colonies	Mauvais résultat (M)

**Tableau n°17 :** Exemple de grilles d'interprétation des **résultats** des coliformes donné par ATL®.

résultats	Coliformes
0 colonie	Très bon résultat (TB)
2 à 5 colonies	Résultat douteux (D)
>5 colonies	Mauvais résultat (M)



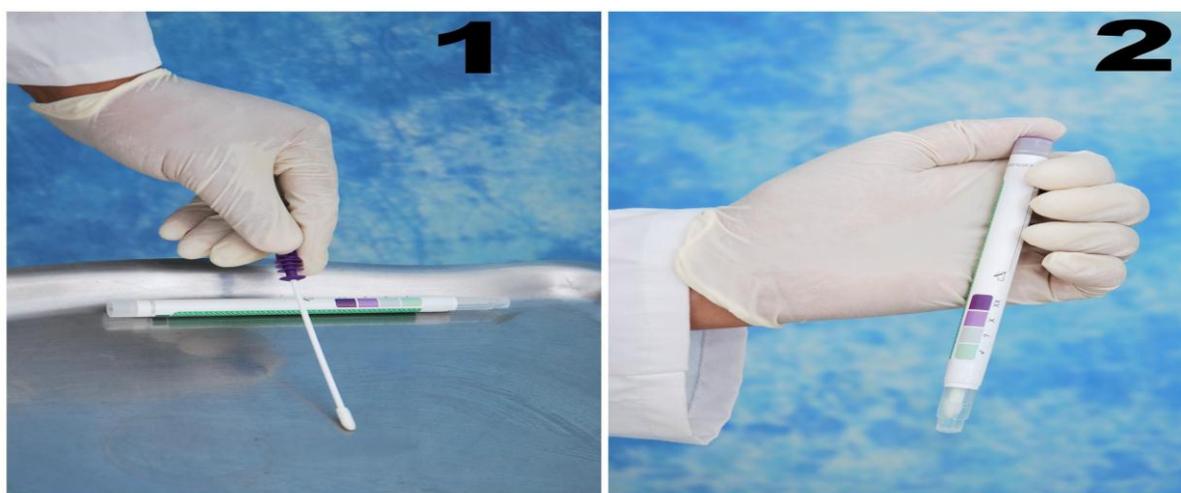
**Figure 10 :** Formation des colonies de la flore totale.  
(Photo personnelle).

### 2.2.4. Méthode de prélèvement et d'interprétation pour les Tests de propreté :

Pour le test de propreté, nous avons eu recours à la méthode d'écouvillonnage à l'aide du procédé Clean-Trace™ Surface Test Protéine, basée sur la précipitation des protéines et des sucres réducteurs par la réaction du Biuret. Cette analyse se fait par des écouvillons stériles en tube plastique. Le principe de cette méthode est de faire le prélèvement par frottement des surfaces des mains du personnel et des surfaces des locaux ou des équipements qui sont en contact avec les aliments.

L'écouvillon, ensuite, est introduit dans un tube contenant une solution spécifique. Après 10 minutes, la couleur de la solution située au fond du tube est comparée à celle située sur l'échelle colorée intégrée sur le tube, (Figure 11). Si la solution en bas du tube devient verte, le résultat est positive (P), alors la surface est propre et aucune procédure de nettoyage-désinfection n'est exigée. Si la solution est de couleur violette, le résultat est négatif (N), alors la surface est sale ; donc, il faut ré-nettoyer et tester. La couleur grise indique un résultat intermédiaire (I).

Cette méthode permet une appréciation microbiologique de l'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection et donne une évaluation de l'état de propreté des surfaces (Fengler et al., 2003).



**Figure 11 :** Prélèvement sur la surface d'un plat par écouvillonnage pour le test de propreté (Photo personnelle)

### 2.3. Contrôle des liaisons chaude et froide :

Dans le but d'avoir une appréciation sur le fonctionnement et le respect des normes des températures de conservation des matières premières périssables et de la préparation chaude, nous avons procédé à une surveillance des températures dès la réception de la marchandise au niveau des camions frigorifiques et au niveau des chambres froides négatives et positives, de même que nous avons tenu à suivre la chaine chaude dès la cuisson, jusqu'à la consommation des repas servis, à l'aide d'un thermomètre à sonde.(Figure 12).



**Figure 12:** Prise de température avant la distribution du repas au malade (service d'oncologie)  
(Photo personnelle)



**Figure 13:** Prise de température du repas au lit du malade (service de néphrologie)  
(Photo personnelle)



**Figure 14:** Prise de température du repas au lit du malade (centre d'hémodialyse)  
(Photo personnelle)

### **2.4. Méthode utilisée pour la détermination des points critiques (ccp) :**

es principes de la méthode HACCP sont rappelés à l'article 5 de l'arrêté du 29 septembre 1997 (France), et l'article 3 de Décret exécutif n°10-90 du 10 mars 2010 (JORADP n°17 du 14/03/2010), et depuis la parution du règlement CE 852/2004 du Parlement Européen et du Conseil du 29 avril 2004 relatif à l'hygiène des denrées alimentaires, réglementant l'ensemble de la restauration collective à caractère social. Afin de faire ressortir les points critiques, il faut :

- Analyser et évaluer les risques alimentaires potentiels d'une opération,
- Mettre en évidence les niveaux et moments - appelés "points" - de l'opération où des Risques alimentaires peuvent se présenter,
- Etablir lesquels de ces points sont critiques pour la salubrité des aliments : ce sont les "Points Critiques",
- Définir et mettre en œuvre, au niveau de chacun de ces points critiques, des procédures de contrôle permettant de s'assurer de leur maîtrise effective,
- Définir les actions correctives à engager lorsqu'un contrôle révèle qu'un point critique n'est plus maîtrisé ou n'a pas été maîtrisé à un moment donné,
- Définir et établir les procédures spécifiques de vérification et de suivi de l'efficacité de l'ensemble des processus ainsi mis en place,
- Revoir périodiquement, et à chaque modification de l'opération étudié, l'analyse des risques alimentaires, les points critiques ainsi que leurs procédures de vérification et de suivi.

#### **2.4.1. Evaluation par la méthode « AMDEC » (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité) :**

L'évaluation des dangers a consisté à apprécier qualitativement, ou de préférence quantitativement pour chaque danger et pour chaque condition identifiée (présence, contamination, multiplication ou survie pour les dangers microbiologique), trois paramètres évalués selon la méthode « AMDEC ». (L'Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité)

1- Fréquence= **F** : mesure la fréquence d'apparition du danger ;

2- Gravité= **G** : mesure d'impact sur la qualité des produits et sur la sécurité des hommes ou des biens.

3- Détection= **D** : mesure la facilité de détection du danger.

Chacun de ces critères est évalué sur une échelle :

Le tableau suivant représente l'échelle de l'évaluation de la criticité selon la méthode « AMDEC »

**Tableau N° :18 : Echelle de l'évaluation de la criticité (DOSSIER AMDEC)**

Valeur	Fréquence	Gravite	Détection
1	Pratiquement inexistant	Mineure	Très détectable
2	Rare	Moyenne	Détectable
3	Régulier	Majeure	Peu détectable
4	Très fréquent	Très Critique	Très difficilement détectable

Le produit de ces 3 facteurs FxGxD donnera une note **C** (indice de criticité) qui permettra de hiérarchiser les dangers. La détermination d'un seuil critique pour C sera fixée par un hygiéniste.

Donc :

$$C = FxGxD$$

Parmi l'ensemble des étapes du diagramme de fabrication et de distribution du service restauration de l'hôpital AhmidaBenadjila ,**10 étapes** ont été choisies pour cette analyse qui représente les points les plus sensibles pour la sécurité du produit.

A ce stade, l'évaluation de la criticité permettra d'identifier celles pour les quelles la maîtrise d'un danger particulier est déterminante pour la sécurité du produit ou un CCP.

### 3. RESULTATS

#### 3.1. Résultats de l'audit d'hygiène

##### 3.1.1. Audit général de l'unité de restauration étudiée :

Le modèle choisi pour cette étude concerne le service de restauration collective de l'hôpital Ahmed Benadjila (Laghouat). Le restaurant de ce dernier est de type traditionnel, il est construit en 1985, ses infrastructures sont anciennes ainsi que le matériel et les équipements.

##### 3.1.1.1. Présentation du site d'étude :

- Superficie totale : 398,2 m<sup>2</sup>
- Type : restauration collective hospitalière de type traditionnelle à 350 couverts destinés à être consommés aux lits ou sur place, dans des salles à manger prévues à cet effet.
- Gestion : assurée par la sous direction des finances et des moyens de l'E.P.H.
- Nombre des repas : 1380 repas/jour repartis de la façon suivante:
  - Petit déjeuner: 250 repas;
  - Déjeuner: 350 repas;
  - Dîner: 300 repas;
  - Gouter: 40 repas.
- Identité des convives: les malades, les gardes-malades et les fonctionnaires de l'hôpital.

##### 3.1.1.2. Matériels et équipements de la cuisine:

Le matériel et les équipements de la cuisine de l'hôpital Ahmed Benadjila sont répertoriés dans le tableau18.

**Tableau N°19:** Matériel et équipements de la cuisine de l'hôpital Ahmed Benadjila

N°	Désignation	Quantité
1	Coupe légume Fimar MTV2500K235M	01
2	Cuisinier et four 06 feux OFFCAR	01
3	Eplucheuse simple cuve 20kg	02
4	Réfrigérateur 14000Lmcdri mf1 COLLECT &OEM	02
5	Friteuse à gaz 2x25l JUSTA	01NF
6	Guichet Boite	01
7	Hachoir persil	01
8	Hotte d'aspiration réfectoire	01
9	Marmite chauffante directe 150Lmcdri	03
10	Marmite à café + infuser (robinet)	02
11	Plastifieuse LOVEROSW-500 <sup>E</sup>	01
12	Réchaud à 1f GM	02
13	Réfrigérateur PM	01
14	Rôtisserie + Prince P. poulet droit 09/8024-25	01NF
15	Sauteuse basculante CEFICO	01
16	Sauteuse basculante MCDRI	01
17	Scie électrique + hacheuse	01NF
18	Bassine inox x GM	03
19	Cocotte GM	02
20	Couscoussier	04
21	Couteau chef	01
22	Couteau de boucherie prof.	01
23	Couteau service	02
24	Cutter (coupe pin)	01
25	Etal de boucherie 150M	01
26	Hâche	01
27	Marmite à Café	05
28	Marmite alimentaire V	01
29	Marmite	10
30	Marmite GM	04
31	Moulin de légume inox	03
32	Passoire chinoise	02
33	Plat du four	12
34	Plat du four MM	02
35	Plat du four PM	02
36	Presse à café	02
37	Appareil téléphonique	01
38	Armoire métallique	03
39	Chauffe bain JUNKERS	01NF
40	Chaise en plastique	13
41	Chariot Métallique	01
42	Chariot porteur vaisselles	01
43	Climatiseur 18000BTU SONARIC	02
44	Extincteur 9 kg	03
45	TABLE décharge	01
46	TABLE décharge inox	01
47	TABLE en plastique	01
48	Table réfectoire	03
49	Coupe légume 300kg avec 04 disques	01
50	Coupe frite sur socle	01
51	Mixeur plongeant MP 500	01

**3.1.1.3. Vie alimentaire :**

Le menu-type du restaurant de l’hôpital Ahmed Benadjila–Laghouat est présenté dans le tableau 19.

**Tableau N° 20 :** Menu-type du restaurant de l’hôpital Ahmed Benadjila–Laghouat.

Petit déjeuner	Goûter	Déjeuner	Goûter	Diner
-Boissons chaudes : Café au lait (7/7) - Viennoiseries variées (4/7) - Produits d'accompagnement : beurre, confiture (7/7)	- Pain (7/7) - Fromage (4/7) - Œufs (2/7) - Jus d'orange (7/7)	- Buffet d'hors d'œuvre - Poulet (2/7) - Œufs (1/7) - Viande (4/7) -Garnitures (légumes de saison) - Couscous (1/7) - Fruit (5/7) - Produits laitiers (2/7) - Eau minérale (7/7)	- Tisane (4/7) - Thé (3/7) - Gâteaux (7/7)	- Buffet d'hors d'œuvre - Soupe ou potage - Viande (4/7) - Foie grillé (1/7) - Poulet (2/7) - Garnitures (légumes de saison) - Fruit (5/7) - Produits laitiers (2/7) - Eau minérale (7/7)

Les repas sont destinés à être consommés aux lits ou sur place :

- Dans une petite salle (pour les fonctionnaires de l’hôpital) : repas servis à table (en assiettes).
- Dans des chambres des malades (pour les patients): repas servis aux lits.

Le service de restauration prend toujours en considération les divers états de santé des malades lors de la distribution des repas et selon le régime alimentaire, régime sans sel, régime pour diabétiques, etc.

**3.1.1.4. Fréquence de livraison et d’utilisation des matières premières :**

Le tableau 20 présente la fréquence de livraison et d’utilisation des matières premières dans la cuisine de l’hôpital Ahmida Benadjila–Laghouat.

**Tableau N° 21:** Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières dans la cuisine.

Matières premières	Fréquence de livraison (par mois)	Fréquence d'utilisation (par service)	Quantités (Kg/service)
Légumes et fruits	4 fois	7/7	--
Légumes conserves	3 fois	1/7	--
Produits d'épicerie et conserves	3 fois	7/7	--
Poulets frais	4fois	2/7	240
Viandes fraîches (agneau)	8 fois	4/7	240
Viandes fraîches (veau)	3 fois	1/7	30-38
Œufs	4 fois	4/7	--
Produits laitiers	4 fois	5/7	--
Boissons	2 fois	7/7	
Pâtisserie	16 fois	5/7	--

### 3.2. Etude de circuits :

#### 3.2.1. Etude des anomalies du plan de masse actuel du restaurant:

La conception d'un restaurant basée sur les règles d'hygiène repose sur trois principes fondamentaux qui sont (Rozier,et al, 1985) :

- Le non entrecroisement des circuits ;
- Le respect de la marche en avant ;
- La séparation des secteurs propre et souillé.

La conception des locaux de l'hôpital ne répond pas complètement aux principes généraux de l'hygiène et ne suit pas la norme d'organisation des plans-types de la restauration collective à caractères sociale recommandée par l'Arrêté IM du 29/09/97.

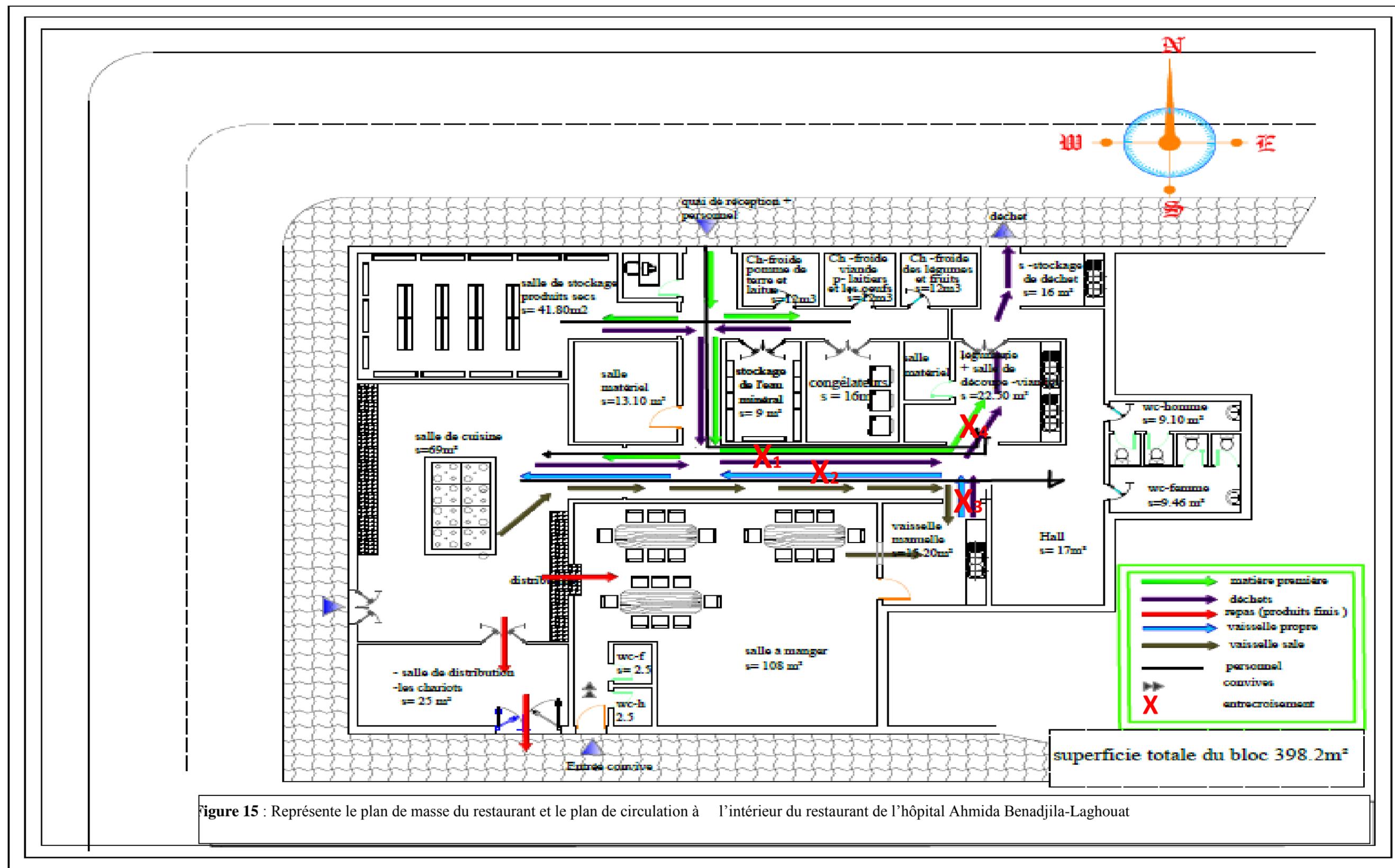
Au cours de notre étude, il a été relevé plusieurs anomalies de conception sur le plan de masse:

- Des entrecroisements :
  - Un entrecroisement entre le circuit du personnel et le circuit des déchets : **X<sub>1</sub>**. Il n'y a pas d'accès réservé à l'entrée du personnel, ces derniers entrent par la porte

réservée à l'entrée des matières premières (quai de réception), cette voie d'accès constitue une source de contamination croisée entre les denrées et les vêtements des agents chargés de particules microbiologiques et de poussières atmosphériques. Le personnel chargé de travailler dans des zones propres comme la cuisine se déplace pour arriver aux toilettes en croisant le circuit de la salle de préparation des crudités, de la salle de découpe des viandes et de la vaissellerie.

- Un entrecroisement entre le circuit de la vaisselle propre et le circuit des matières premières périssables : **X<sub>2</sub>** ;
- Un entrecroisement entre le circuit de la vaisselle propre et le circuit des déchets : **X<sub>3</sub>**;
- Un entrecroisement entre le circuit d'évacuation des déchets de la salle de stockage (emballages, cageots, cartons, etc.) et le circuit des produits à préparer (crudités préparés, viandes découpées et des fruits lavés dans la légumerie-boucherie : **X<sub>4</sub>**;
- Non respect de la marche en avant : il est du au manque d'agent affectés au restaurant, les aides cuisiniers se déplacent de la cuisine (zone propre) vers le quai de réception (zone souillée) pour le déchargement ; ces mêmes agents sont chargés de la préparation des crudités. Cette anomalie hygiénique de manipulation est considérée comme une source de danger biologique de contamination croisée.
- Non respect de la séparation des secteurs :
  - Nous avons constaté que le stockage des petits pois dans le froid négative se trouve dans la même salle de stockage des viandes blanches. Dans ce cas, un risque de contamination croisée est possible.
  - Nous avons remarqué également que la boucherie comprend deux compartiments non séparés: le premier est consacré pour la manipulation des viandes (découpe, hachage, etc.) et le deuxième est employé pour le lavage des fruits et légumes ; donc, une contamination croisée est fort probable.

La figure 15 représente le plan de masse du restaurant et le plan de circulation à l'intérieur du restaurant de l'hôpital Ahmida Benadjila-Laghouat.



### **3.3. Résultats relatifs au nettoyage-désinfection au sein du restaurant :**

#### **3.3.1. Matériels et produits utilisés :**

- Le matériel de nettoyage et de désinfection comprend :
  - Des balais et brosse à main;
  - Des éponges et lavettes ;
  - Des raclettes ;
  - Des torchons et des serpillières ;
  - Un poste mural fixe de nettoyage-désinfection raccordé à la canalisation d'eau potable uniquement à la cuisine centrale ;
  - Des seaux.
- Les produits utilisés pour le nettoyage-désinfection des locaux et des équipements :
  - Le détergent "ISIS-liquide" : c'est un détergent dégraissant à usage multiple, utilisé pour la vaisselle et tous les ustensiles de la cuisine. Il est composé d'une matière active anionique, parfums et conservateurs.
  - Le détergent "ISIS-poudre" : c'est un détergent à usage multiple, utilisé pour le linge, la vaisselle, les sols, etc. Il est composé de 15 à 30% d'agents tensioactifs anioniques, 15 à 30% de carbonate et 20 à 50% de sulfate.
  - Le détergent "Top sols-liquide" : c'est un détergent concentré et parfumé à usage multiple utilisé pour le sol, la salle de bains. Il est composé d'une matière active non ionique, parfums et conservateurs.
  - Eau de Javel "NASSAH" à 12° : c'est une solution aqueuse d'hypochlorite de sodium.

#### **3.3.2. Méthode et la fréquence de nettoyage-désinfection au sein du restaurant :**

Le tableau 21 représente la méthode et la fréquence de nettoyage-désinfection des sols, murs, plafonds, plans de travail, ustensiles et enceintes frigorifiques au sein du restaurant, site de notre étude.

**Tableau N° 22:** Méthode et fréquence de nettoyage-désinfection appliquées au sein du restaurant.

Surface	Méthode et fréquence appliquées actuellement	Méthode et fréquence recommandées selon les règles d'hygiène
Sols	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– répartir la solution nettoyante associée ou non à une solution désinfectante sur toute la surface du sol, brosser et sans laisser agir ;</li> <li>– rincer avec de l'eau et éliminer l'eau de rinçage à la raclette</li> <li>– Dans la boucherie : répartir la solution nettoyante, désinfecter avec de l'eau javellisée et enfin rincer avec de l'eau et éliminer l'eau de rinçage à la raclette ;</li> <li>– Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– quotidiennement, à la fin de la période de travail.</li> </ul>	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– répartir la solution nettoyante sur toute la surface du sol ;</li> <li>– brosser efficacement et laisser agir si besoin ;</li> <li>– rincer et éliminer l'eau au maximum à la raclette par exemple ;</li> <li>– répartir la solution désinfectante sur toute la surface ;</li> <li>– brosser et laisser agir impérativement ;</li> <li>– éliminer l'eau stagnante à la raclette.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– quotidiennement, à la fin de la période de travail.</li> </ul>
Mur et plafonds	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– répartir la solution nettoyante associée ou non à une solution désinfectante sur toute la surface des murs.</li> <li>– rincer avec de l'eau et éliminer l'eau de rinçage à la raclette.</li> <li>– Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Murs : une fois par semaine ;</li> <li>– Plafonds : une fois par mois.</li> </ul>	<p>Même méthode que les sols.</p> <p><b>Fréquence :</b></p> <p>Les parties accessibles des murs peuvent être entretenues une fois par semaine, les plafonds une fois par an.</p>
	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– répartir la solution nettoyante associée ou non à une solution désinfectante sur toute la surface des murs ;</li> </ul>	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– disposer d'un récipient contenant une solution détergente renouvelée plusieurs fois par jour et d'une lavette propre ;</li> </ul>

<p>Plans de travail</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rincé avec de l'eau sans séchage.</li> <li>- <u>Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</u></li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyer et désinfecter le plan de travail entre deux opérations de natures différentes ;</li> <li>- Nettoyer et désinfecter les plans de travail à la fin de la journée de travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Passer la lavette en frottant la surface ;</li> <li>- Rincer la lavette à l'eau claire ;</li> <li>- Rincer la surface avec la lavette ;</li> <li>- Sécher éventuellement à l'aide d'un papier jetable.</li> </ul> <p>Pour la désinfection :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Après le nettoyage, répartir la solution désinfectante sur toute la surface du plan de travail ;</li> <li>- Laisser agir impérativement le temps indiqué par le fabricant ;</li> <li>- Rincer ;</li> <li>- Laisser sécher ou sécher avec un papier jetable.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyer et désinfecter le plan de travail entre deux opérations de natures différentes ;</li> <li>- Nettoyer et désinfecter les plans de travail à la fin de la journée de travail.</li> </ul>
<p>Ustensiles</p>	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evacué au maximum les débris alimentaires ;</li> <li>- Plonger les ustensiles dans une solution détergente associée à une solution désinfectante, brosser, rincer à l'eau froide, laisser sécher par égouttage ou essuyer avec un torchon ;</li> <li>- Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyé après chaque utilisation ;</li> <li>- Nettoyer et désinfecter après chaque service.</li> </ul>	<p><b>Méthode :</b></p> <p>Après avoir évacué au maximum les débris alimentaires et après prélavage si nécessaire :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plonger les ustensiles ou parties démontables des machines dans une solution détergente/désinfectante, brosser, laisser agir, rincer à l'eau chaude claire, laisser sécher par égouttage ou essuyer avec un papier jetable ;</li> <li>- Ou mettre à la machine à laver la vaisselle en respectant les doses de nettoyant/désinfectant préconisées par le fabricant ;</li> <li>- Ou nettoyer dans une solution détergente, brosser, rincer à l'eau claire chaude, laisser sécher par égouttage ou essuyer au papier jetable puis pulvériser d'une solution alcoolique à 70° minimum dénaturée à usage alimentaire et essuyer au papier jetable immédiatement.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyer après chaque utilisation ;</li> <li>- Nettoyer et désinfecter après chaque service.</li> </ul>

## RESULTATS

<p>Matériel de nettoyage (brosses, raclettes, lavettes....)</p>	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Le matériel de nettoyage est placé dans une solution nettoyante associée à une solution désinfectante sans laisser agir, puis rincer à l'eau.</li> <li>– Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– en fin de journée</li> </ul>	<p><b>Méthode et fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pendant la journée de travail, les lavettes sont rincées abondamment, à l'eau claire, après chaque utilisation ;</li> <li>– En fin de journée, le matériel de nettoyage est placé dans une solution désinfectante (trempage dans l'eau javellisée) après rinçage abondant puis mis à sécher à l'abri des contaminations.</li> </ul>
<p>Chambres froides positives et congélateurs</p>	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Répartir la solution nettoyante ;</li> <li>– Désinfecter avec de l'eau javellisée ;</li> <li>– Rincer avec de l'eau et éliminer l'eau de rinçage à la raclette.</li> <li>– Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nettoyer et désinfecter les chambres froides positives une fois/semaine ;</li> <li>– Nettoyer et désinfecter les congélateurs une fois/mois.</li> </ul>	<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Débarrasser l'installation de son contenu, Dans l'attente, entreposer les denrées protégées, si possible, dans une autre enceinte de froid ;</li> <li>– Répartir la solution nettoyante sur toute la surface (parois, étagères...) ;</li> <li>– Brosser efficacement et laisser agir si besoin ;</li> <li>– Rincer et éliminer l'eau ;</li> <li>– Répartir la solution désinfectante sur toute la surface ;</li> <li>– Brosser et laisser agir impérativement</li> <li>– Eliminer l'eau stagnante.</li> </ul> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nettoyer et désinfecter les chambres froides positives une fois/semaine ;</li> <li>– Nettoyer et désinfecter les chambres froides négatives, au moins, une fois/an.</li> </ul>
<p>Poubelles</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Absence de protocole de nettoyage- désinfection</li> </ul>	<p>Même méthode que la précédente.</p> <p><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nettoyer quotidiennement les poubelles, de la cuisine ;</li> <li>– Nettoyer et désinfecter les poubelles de voirie une fois/semaine.</li> </ul>

### 3.3.4. Résultats de contrôle de l'efficacité du nettoyage-désinfection des surfaces en contact avec les denrées:

117 prélèvements ont été effectués pour déterminer d'une part le niveau de contamination par la flore totale et les coliformes et d'autre part le niveau de propreté (39 prélèvements pour chaque recherche de flores microbiens).

#### 3.3.4.1. Résultats du dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées :

Les résultats de niveaux de contamination par la flore totale des surfaces échantillonnées, ainsi que leur répartition sont indiqués dans les tableaux 22 et 23 et la figure 16.

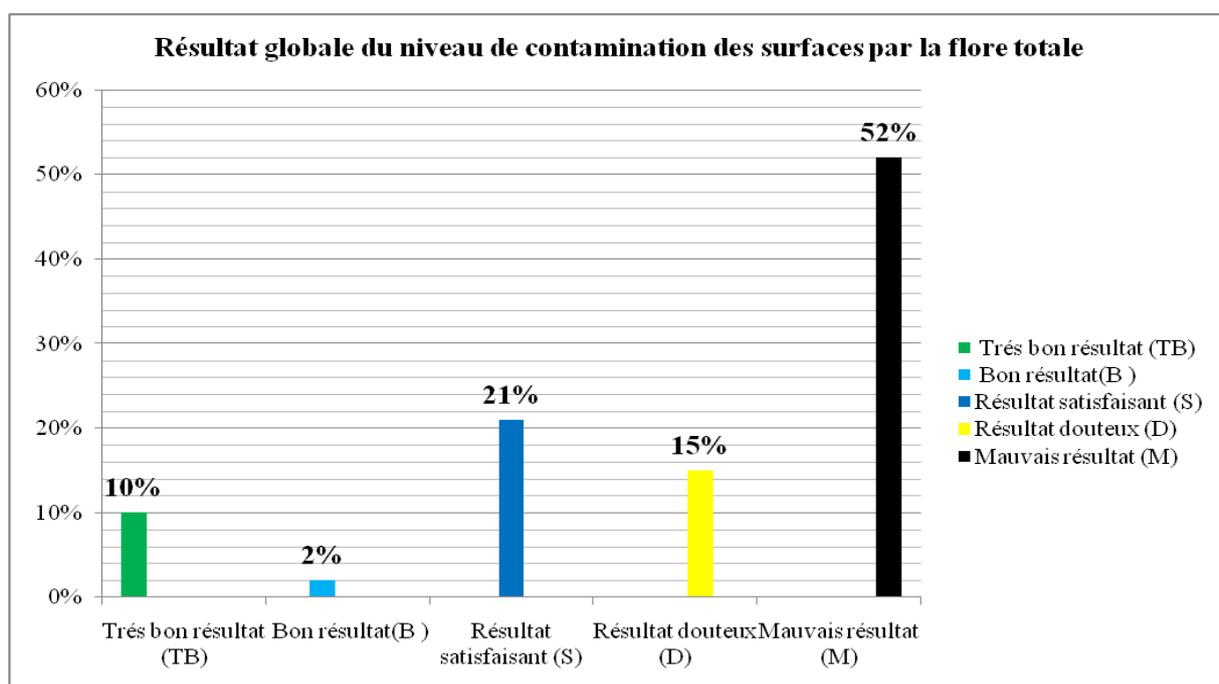
**Tableau N° 23 :** Résultats de dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées

Lieux de prélèvements		Résultats de dénombrement de la flore totale		
		Premier prélèvement	Deuxième prélèvement	Troisième prélèvement
Boucherie	bac à viande	M	S	M
	couteaux	S	M	M
	mains de boucherie	M	S	M
Cuisine	plan de travail	M	M	D
	plateaux	M	M	D
	couscoussier	M	M	M
	autocuiseurs	M	<b>TB</b>	S
	mains de cuisinier	M	M	M
	louche	<b>TB</b>	B	M
Préparation des crudités	bac à salade	D	M	S
Distribution	plats	S	<b>TB</b>	<b>TB</b>
	mains des serveurs	D	D	D
	cuillères	M	S	S

TB : Très Bon résultat ; B : Bon résultat ; S : Résultat Satisfaisant ; D : Résultat douteux ; M : Mauvais résultat

**Tableau N° 24:** Répartition des résultats de dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées.

	Boucherie	Cuisine	Préparation des crudités	Distribution
Très Bon résultat (TB)	0%	11.1%	0%	22.2%
Bon résultat (B)	0%	5.5%	0%	0%
Résultat Satisfaisant (S)	33%	5.5%	33.3%	33.3%
Résultat douteux (D)	0%	11.1%	33.3%	33.3%
Mauvais résultat (M)	66.6%	66.6%	33.3%	11%

**Figure16 :** Résultat global du niveau de contamination des surfaces par la flore totale.

### 3.3.4.2. Résultats du dénombrement des coliformes sur les surfaces contrôlées

Les résultats de niveaux de contamination par les coliformes à partir des surfaces échantillonnées, ainsi que leur répartition sont indiqués dans les tableaux 24. et 25 et la figure 17

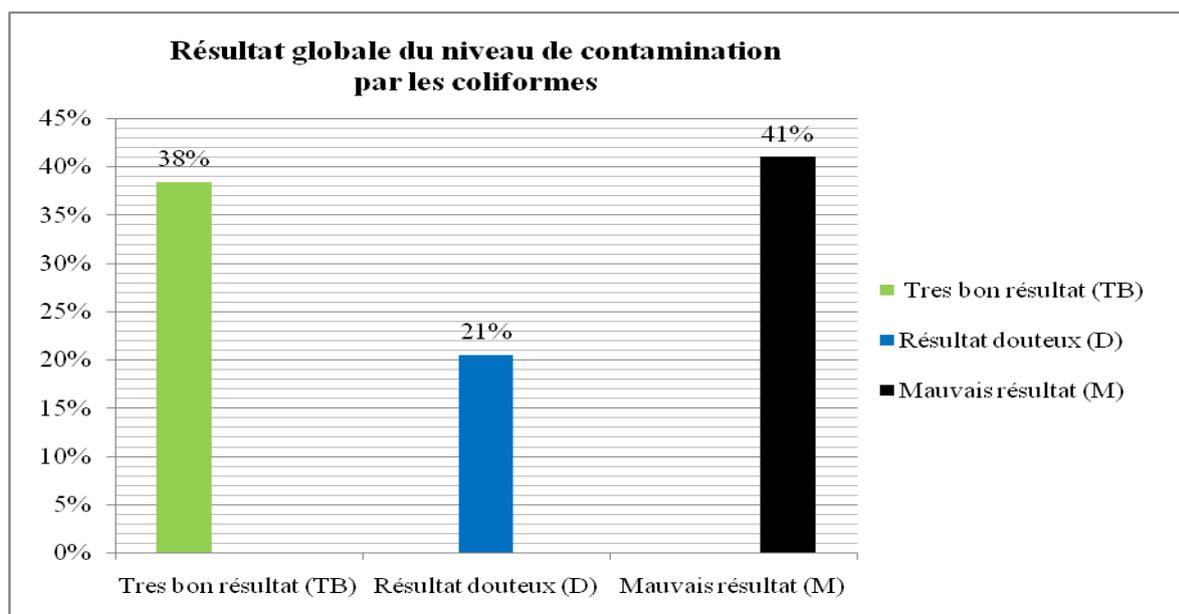
**Tableau N° 25:** Résultats de dénombrement des coliformes sur les surfaces contrôlées.

Lieux des prélèvements		Résultats de dénombrement des coliformes		
		Premier prélèvement	Deuxième prélèvement	Troisième prélèvement
Boucherie	bac à viande	M	M	M
	couteaux	TB	M	M
	mains de boucherie	D	D	M
Cuisine	plan de travail	M	D	D
	plateaux	M	M	TB
	couscoussier	M	M	M
	autocuiseurs	TB	TB	TB
	mains de cuisinier	M	D	M
	louche	TB	TB	M
Préparation des crudités	bac a salade	TB	D	D
Distribution	plats	TB	TB	D
	mains des serveurs	TB	TB	TB
	cuillères	M	M	TB

TB : Très Bon résultat ; B : Bon résultat ; S : Résultat Satisfaisant ; D : Résultat douteux ; M : Mauvais résultat

**Tableau N° 26:** Répartition des résultats de dénombrement des coliformes sur les surfaces contrôlées.

Résultats	Boucherie	Cuisine	Préparation des crudités	Distribution
Très Bon résultat (TB)	11.1%	33.3%	33.3%	<b>66.6%</b>
résultat douteux (D)	22.2%	16.6%	66.6%	11.1%
Mauvais résultat (M)	66.6%	50 %	0%	22.2%



**Figure17** : Résultat global du niveau de contamination des surfaces par les coliformes

### 3.3.4.3. Résultats des tests de propreté :

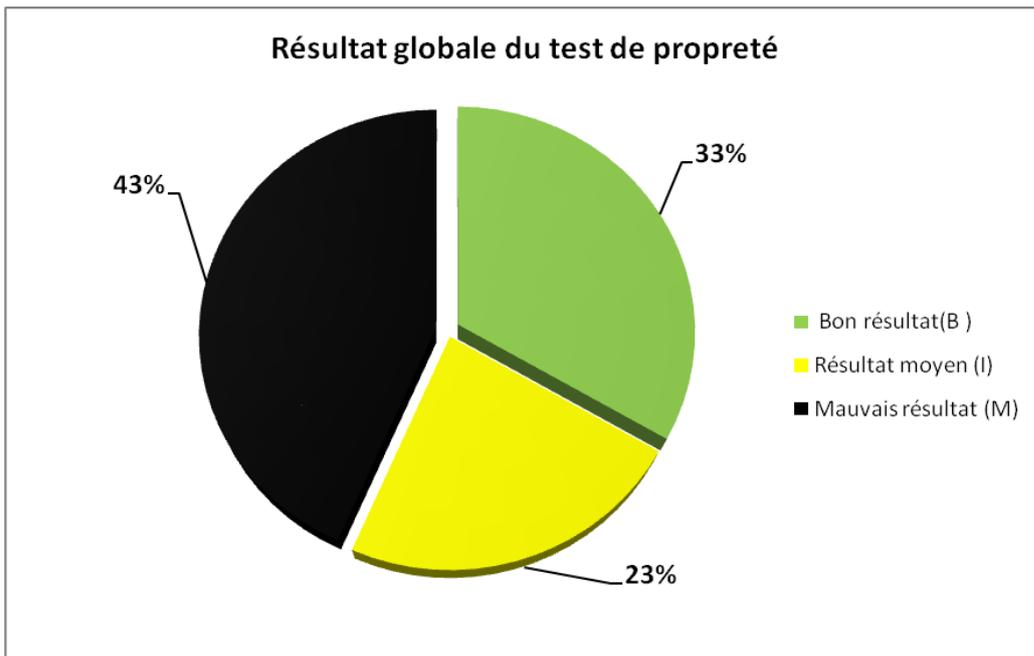
Les résultats des tests de propreté des surfaces contrôlées sont rapportés dans le tableau26

Et le résultat globale de l'évaluation de ce test est rapporte dans la figure 18.

**Tableau N° 27** : Résultats des tests de propreté des surfaces contrôlées.

Lieux de prélèvements		Résultats des tests de propreté		
		Premier prélèvement	Deuxième prélèvement	Troisième prélèvement
Boucherie	bac à viande	I	I	P
	couteaux	I	N	P
	mains de boucherie	I	I	N
Cuisine	plan de travail	N	N	N
	plateaux	N	N	N
	couscoussier	N	N	P
	autocuiseurs	P	I	P
	mains de cuisinier	N	N	N
	louche	N	P	I
	Préparation des crudités	bac à salade	P	I
Distribution	plats	P	P	P
	mains des serveurs	P	N	N
	cuillères	N	P	P

P : Bon résultat ; I : Résultat moyen ; N : Mauvais résultat



**Figure18** : Résultat global du test de propreté

### 3.4. Résultats de suivi de la liaison chaude :

Les résultats de suivi de la liaison chaude à la cuisson et à la distribution au niveau des services sont rapportés dans le tableau28

**Tableau N°28** : Résultat global de suivi de la liaison chaude

Fréquence de prise de T° (sauce +viande)				J1		J2		J3	
Liaison chaude	T° à la cuisson			S	V	S	V	S	V
				96.6c°	93c°	96.1c°	90.4c°	97c°	86
	T° à la distribution (au niveau des services)	Oncologie(le plus pré)	T° Av distribution	67c°	61c°	63c°	60c°	68c°	65c°
			T° du plat servis	63c°	58c°	65c°	57c°	56c°	59c°
		Néphrologie (moyennement éloigné)	T° Av distribution	55c°	51c°	55c°	55c°	65c°	56c°
			T° du plat servis	45c°	50c°	40.8c°	49c°	49c°	50c°
		Hémodialyse (le plus éloigné)	T° Av distribution	81c°.	54c°	81c°.	85c°	84c°.	58c°
			T° du plat servis	84c°	47c°	54c°	56c°	54c°	51c°

### 3.5. Résultat de suivi de la liaison froide:

Les résultats de suivi de la liaison froide au niveau des chambres froides positives et négatives et à la réception (camion frigo) sont rapportés dans le tableau 29

**Tableau N°29** : Résultat global de suivi de la liaison froide

FREQUENCE DE PRISE DE TEMPERATURE	J1:M	J2:M	J3:M	J4:M	J5: M	J6:M
T° de la chambre froide des viandes, produits laitiers et les œufs	5c°	2c°	1,2c°	1,4c°	1,7c°	3,4c°
T° de la chambre froide des fruits et salades	9c°	11c°	8,3c°	7,1c°	6c°	6,5c°
T° de la chambre froide des légumes	12c°	11c°	7c°	8c°	8c°	9c°
T° de la chambre froide négatif n°1 (poulets congelés)	-18C°	-18c°	-10	-20	-20	-20
T° de la chambre froide négatif n°2 (décongélation des poulets congelés)	-5c°	-7,4c°	-9,1c°	-3,7c°	-2,2c°	-6c°
T° de la chambre froide négatif n°3 (petit pois)	-18c°	-18c°	-18c°	-19c°	-18c°	-18c°
T° à la réception (camion frigo).	19c°	19c°	16c°	18c°	18c°	16,8c°

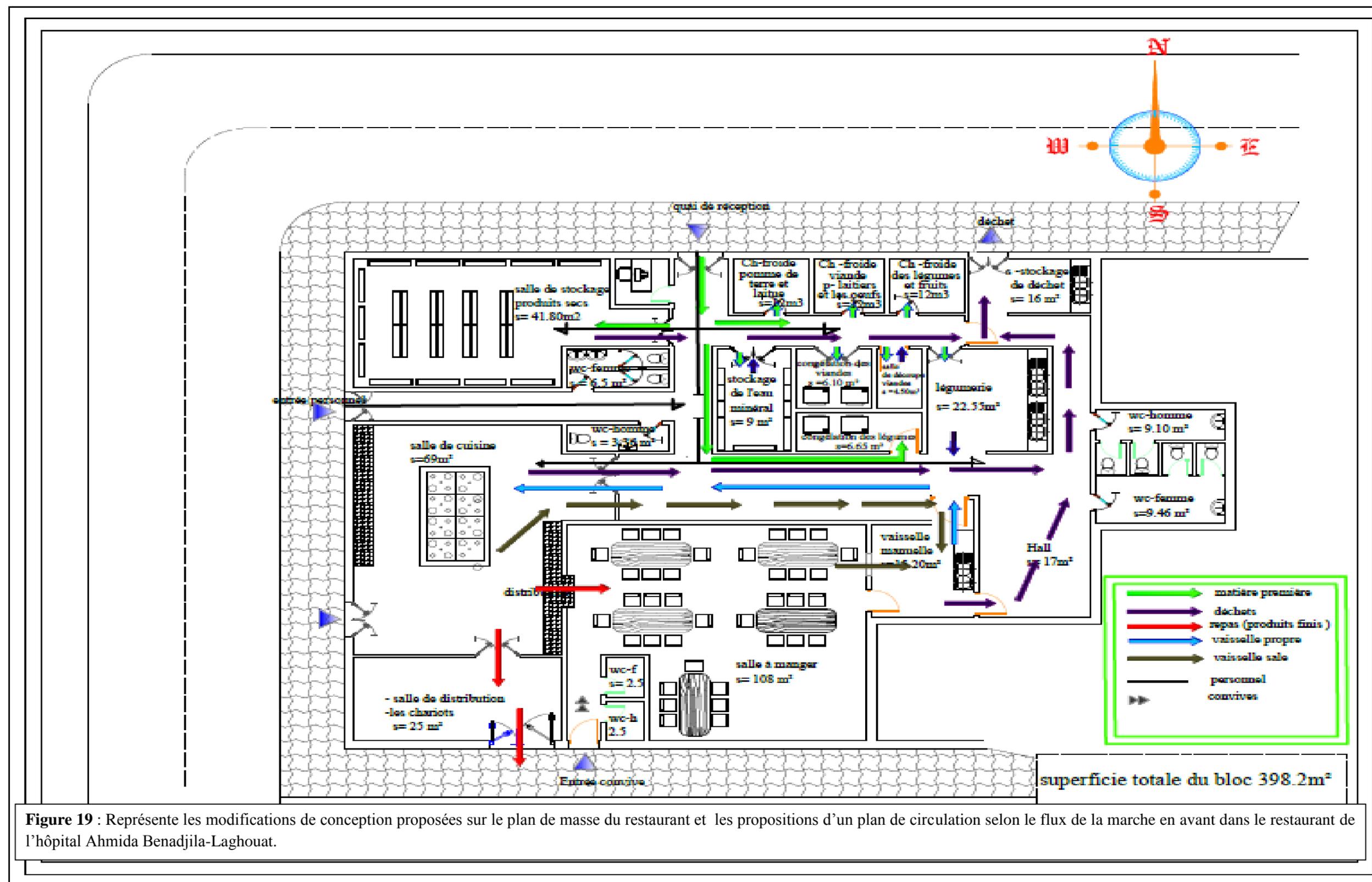
## 4. Discussion

### 4.1. Conception :

Après avoir relevé les anomalies de conception identifiées sur le plan de masse du restaurant (Figure 15), nous avons proposé un nouveau plan selon un nouvel agencement des locaux sans modification coûteuse touchant l'infrastructure du restaurant ou de l'hôpital (Figure 19). Ce nouveau plan permet d'avoir un flux de circulation qui respecte les trois principes de la conception : la marche en avant, le non entrecroisement des circuits, et le principe des 05 « S » (Séparation des Secteurs Sains et des Secteurs Souillés).

Les flux de personnes, de produits et de déchets doivent être étudiés et respectés de manière à ne pas générer de risques de contamination. Nous pouvons séparer ces flux dans le temps quand la structure des locaux ne permet pas de les séparer physiquement.

La figure 19 représente les modifications de conception proposées sur le plan de masse du restaurant et les propositions d'un plan de circulation selon le flux de la marche en avant dans le restaurant de l'hôpital Ahmida Benadjila-Laghouat.



**Figure 19** : Représente les modifications de conception proposées sur le plan de masse du restaurant et les propositions d'un plan de circulation selon le flux de la marche en avant dans le restaurant de l'hôpital Ahmida Benadjila-Laghout.

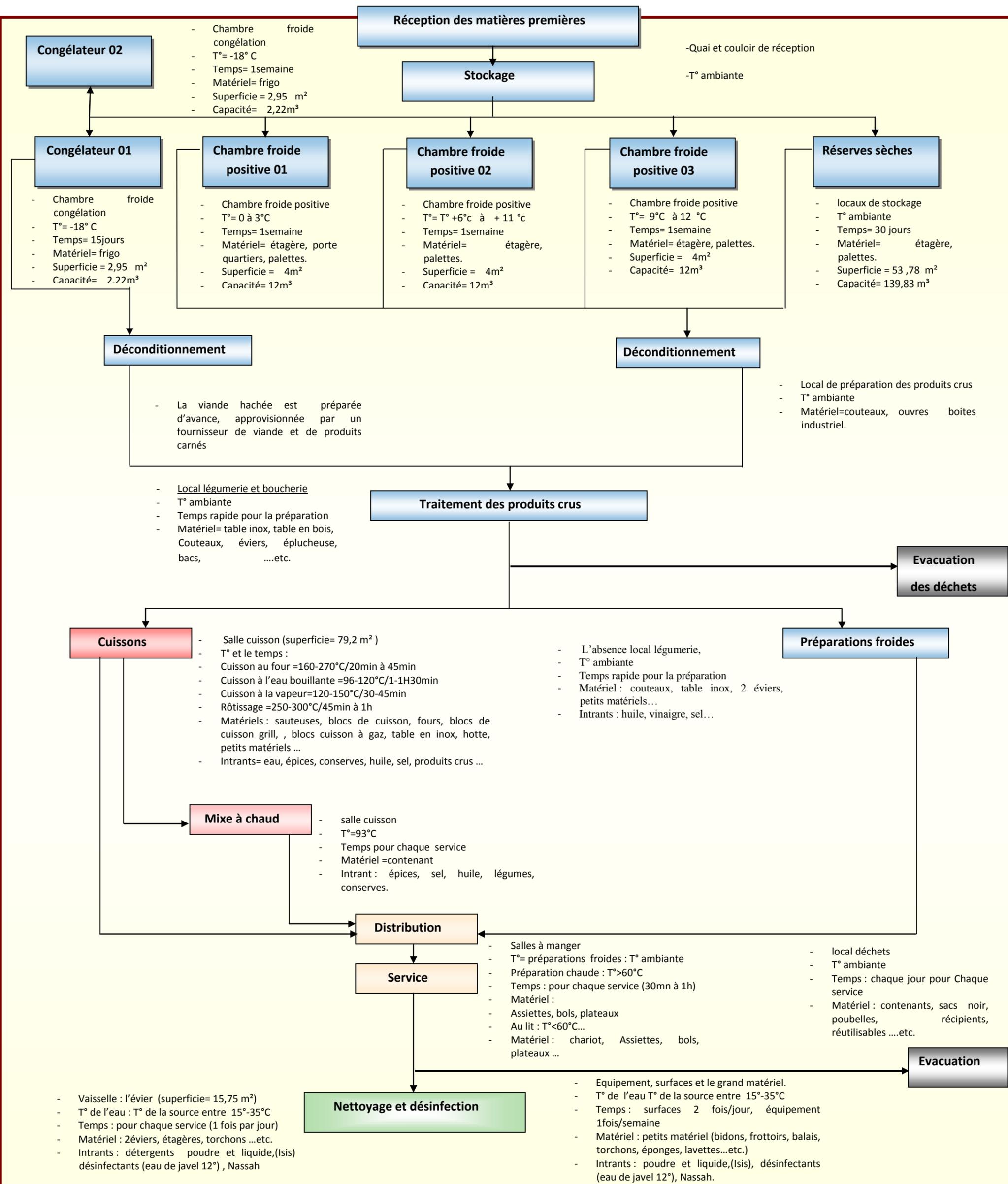
### **4.2. Audit d'hygiène des locaux :**

#### **4.2.1. Conception du diagramme de Fabrication :**

La figure N° 20 montre le diagramme de fabrication et de distribution du service restauration de l'EPH Laghouat, avec ses étapes élémentaires, et pour chaque étape, les paramètres suivants ont été étudiés :

- La température ;
- Le temps ;
- L'équipement et matériel ;
- Les conditions de stockage ;
- Les intrants ;

Tous les critères résumés dans la figure 20 seront discutés dans les paragraphes correspondants.



**Figure 20 : Diagramme de fabrication et de distribution du service restauration de l'hôpital AHMIDA BENADJILA**

#### 4.2.2. Quai de réception :

Au niveau du quai de réception, l'audit est basé sur le contrôle des procédures de réception ainsi que les moyens de transport des matières premières et du matériel. Nous avons constaté les anomalies suivantes :

- Absence du contrôle des moyens de transport lors de la réception des matières premières par des personnes formées ; dans le cas de l'hôpital Ahmed Benadjila, cette tâche est assurée par les aides cuisiniers. Ce contrôle doit être fait par une personne chargée de l'hygiène dans le restaurant, elle doit être bien formée en la matière. Le contrôle lors de la réception est basé sur la vérification de la température à l'intérieure de la chambre froide du moyen de transport, de l'intégrité de l'emballage, de la date limite de consommation ou la date limite d'utilisation optimale et enfin de la propreté du moyen de transport ; tout cela a pour objectifs de suivre la chaîne de froid, et surtout d'éviter la contamination, la multiplication et la survie des microorganismes (Article 27 du Décret exécutif n° 91-53 du 23 /02/91).
- Un contrôle personnel fait plusieurs fois lors de la réception des matières premières a montré quelques anomalies, parmi lesquelles :
  - Manque de crochets dans le moyen de transport des carcasses, ces carcasses sont en contact direct avec la surface intérieure de la chambre froide, ce qui favorise leur contamination ;
  - Non respect des températures de transport des denrées alimentaires ;
  - Altération des emballages ;
  - Revêtement intérieur des chambres froides des moyens de transport endommagé ce qui rend son nettoyage et sa désinfection très difficiles ;
  - Après la décharge, les matières premières sont laissées longtemps à température ambiante avant le stockage ;
  - Documentation non vérifiée à la réception des camions frigorifiques (Agrément du transport : arrêté IM du 21/11/1999). Voir annexe 6.

Les températures enregistrées au niveau des camions frigorifiques consacrés au transport des viandes rouges et blanches ne sont pas conformes à la législation en vigueur (17.8°C en moyenne). Les températures recommandées pour le stockage et le transport des viandes rouges et blanches doivent être comprises entre 0°C et +3°C et entre 0°C et 2°C respectivement (arrêté IM du 21/11/1999). Voir Annexe 6.

L'article 27 du Décret exécutif n° 91-53 du 23 février 1991 relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires stipule que pour les denrées altérables transportées à l'état frais, un matériel de transport devra être spécialement aménagé pour éviter tout risque d'altération éventuel ; alors que l'article 8 de l'Arrêté interministériel du 21 novembre 1999 relatif aux températures et procédés de conservation par réfrigération, congélation ou surgélation des denrées alimentaires stipule que le transport des denrées alimentaires réfrigérées, congelées ou surgelées s'effectue au moyen d'équipements frigorifiques aptes à maintenir ces denrées à une température égale ou inférieure à celle fixée par le présent arrêté.

### **4.2.3. Réserve sèche :**

Dans la réserve sèche, nous avons décelé les anomalies suivantes :

- Le système de ventilation : nous avons remarqué qu'il n'existe qu'un seul climatiseur d'une capacité de 12000 btu/h dans une salle de 10.64 m<sup>2</sup>, cette capacité est insuffisante pour atteindre une température d'au moins de 25 °C considérée par les normes d'hygiène comme une limite à respecter dans la réserve sèche, sachant que Laghouat se situe dans une zone semi aride caractérisée par une période estivale à température très élevée pouvant atteindre 45 C°. Il faut donc deux climatiseurs de 12000 btu/h pour qu'il y ait une répartition de froid homogène et suffisant dans toute la salle.
- Présence d'étagères rouillées et non étiquetées : celles-ci peuvent entraîner des migrations des molécules toxiques vers les aliments. Le non étiquetage peut causer un risque de distribution des produits périmés par la mauvaise gestion de stocks et le non-respect de la règle « FIFO » (First In, First Out ou premier entré, premier sorti).
- Présence de palettes en bois : ces dernières présentent des surfaces poreuses qui favorisent l'accrochage des salissures et la survie des microorganismes malgré leur désinfection, c'est la raison pour laquelle, elles sont à proscrire et doivent être remplacées par des palettes en plastiques, faciles à nettoyer et à désinfecter.
- Non étanchéité des portes : elle cause un risque d'entrée des rongeurs dans la réserve sèche, par le fait que le corps des rongeurs (les souris par exemple) est particulièrement souple et élastique. Les dimensions des passages par lesquels ils s'introduisent peuvent être particulièrement étroites. Ces rongeurs véhiculent de nombreux germes, ils sont en particulier, des vecteurs privilégiés de salmonelles et de

listeria, ils dispersent ces bactéries dans leurs selles et leurs urines et peuvent alors contaminer les denrées alimentaires. L'aliment le plus exposé ici est le sucre, car c'est un produit d'utilisation directe sans subir un traitement d'assainissement de microorganismes. Par mesure de prévention, il faut s'assurer régulièrement que les locaux soient hermétiquement fermés (Guy et Elisabeth.2007).

#### **4.2.4. Chambres froides :**

Trois chambres froides positives existent dans le restaurant de l'hôpital, dont la plus importante est consacrée au stockage des viandes, des œufs et des produits laitiers. Il a été constaté que les températures de stockage sont respectées, mais nous avons remarqué des salissures, des graisses et des débris de viandes sur les surfaces à l'intérieur des chambres froides durant toute la période de l'étude. Ces saletés représentent un risque de contamination des produits laitiers par leurs emballages, sachant que ces derniers ne sont pas nettoyés ou désinfectés avant consommation. Il faut donc appliquer au moins une opération de nettoyage et de désinfection une fois par semaine ou en cas de nécessité, tel que recommandé par les règles d'hygiène pour éviter une telle contamination (Baynaud., S, 1998).

Trois enceintes frigorifiques à froid négatif sont utilisées ; la première pour le stockage des petits pois congelés, la deuxième pour la congélation et le stockage des poulets de chair et la troisième qui est toujours éteinte pour la décongélation des poulets congelés. En outre, les conditions de congélation des viandes blanches ne sont pas respectées, sachant que le produit est réceptionné frais dans des mauvaises conditions de livraison où la présence d'une charge initiale de microorganismes est fort possible, et même le congélateur est surchargé, ce qui réduit la possibilité d'atteindre les températures de congélation voulues à cause de la non circulation du froid à l'intérieur (Voir Annexe 1 et 2).

Par ailleurs, nous avons remarqué que la décongélation des poulets congelés est faite par le déplacement du produit congelé vers un autre congélateur éteint, en laissant la porte ouverte pendant plusieurs heures à température ambiante. La décongélation à l'air ambiant des poulets favorise la prolifération des germes présents initialement. De plus, une contamination croisée entre les poulets décongelés et l'emballage des petits pois, causée par les opérateurs qui manipulent simultanément les deux produits, est possible. Selon les règles d'hygiène, la décongélation des viandes congelées doit être appliquée dans des enceintes frigorifiques à une

température qui ne dépasse pas les +4 °C pour éviter la multiplication des germes pathogènes existant dans la viande à décongeler.

#### **4.2.5. Boucherie :**

Dans la boucherie, quelques anomalies très importantes ont été remarquées :

- La planche à désosser est très usée et très sale, avec la présence de plusieurs fissures qui représentent des niches pour la multiplication des germes. Il est conseillé d'appliquer un protocole spécifique de nettoyage et de désinfection des planches à désosser et des billots en bois après chaque utilisation. Ce protocole commence par un grattage, un rabotage, puis l'application des étapes classiques de nettoyage-désinfection : détergence, désinfection et rinçage. Les fissures doivent être remplies par de la résine.
- Toutes les opérations de découpe et de manipulation de la viande se font dans la boucherie à température ambiante. L'application d'une température de +8°C à +10°C dans la boucherie est la règle, elle sert à inhiber la multiplication accélérée des microorganismes, à arrêter la production des toxines par les bactéries et à protéger le personnel chargé de cette tâche, sachant que l'idéal est d'appliquer une température de moins de +4°C pour éviter la multiplication des germes pathogènes (Gauthier., R.1984).
- Le matériel de découpe (couteaux, hâche, etc.) est souvent nettoyé et désinfecté puis posé sur la table. Le nettoyage et la désinfection de ce type de matériel, même si ces opérations sont bien pratiquées, ne permettent pas d'avoir un matériel stérile à cause de la présence de beaucoup de fissures et d'interstices invisibles qui représentent des niches pour la multiplication des microorganismes. Ces opérations de nettoyage-désinfection doivent être suivies d'un stockage dans la chambre froide à une température d'au moins de +4°C pour éviter la prolifération des germes pathogènes.
- Le hachage de la viande fraîche est fait en dehors du restaurant par le fournisseur , ensuite la viande hachée est délivrée à l'état congelé au restaurant. La réglementation exige que le hachage des viandes fraîches se fasse dans le restaurant même et la viande hachée ne doit pas dépassé 2 heures avant la cuisson. La viande hachée est un produit fragile et très favorable à la prolifération microbienne à cause de la présence de jus de viande qui représente un milieu favorable (Arrêté IM du 29/9/99).

Pendant la découpe des viandes, des contaminations sont susceptibles de survenir du fait des nombreux contacts viande-viande, viande-personnel, viande-matériel. C'est pour cela que la maîtrise de l'hygiène dans les ateliers doit être des plus rigoureuses pour limiter au maximum ces contaminations secondaires.

### **4.2.6. Légumerie :**

Nous avons observé que les règles d'hygiène, en ce qui concerne le lavage des légumes et des fruits, ne sont pas respectées. Ce lavage est souvent fait uniquement par de l'eau de réseau.

Le lavage des légumes et des fruits se fait successivement par :

- Un lavage avec de l'eau de réseau pour éliminer les terres et les chenilles des parasites.
- Application d'une désinfection avec de l'eau javellisée durant 5 minutes (dosage : 1ml d'eau de Javel à 12° dans 1 L d'eau).
- Un rinçage avec de l'eau de réseau pour éliminer les résidus des désinfectants.

### **4.2.7. Cuisine :**

Tout le matériel et l'équipement de la cuisine est récent (2009), en bon état, fabriqué en acier inoxydable et en céramique, matériaux compatibles au nettoyage et la désinfection ; mais une grande partie du matériel est fabriqué en aluminium, en zinc et en fer galvanisé, ces matériaux sont à proscrire dans la restauration collective à caractère social à cause de leur toxicité (Décret exécutif N°91-04 du 19 /1/91).

Les revêtements des murs sont endommagés avec la présence de beaucoup de fissures au niveau des paillasse et des tables de préparation. Cette dégradation des surfaces de travail est favorable au développement microbien et au déversement des particules sur les denrées en préparation. Les surfaces et les plans de travail utilisés pour l'assemblage et la découpe des aliments destinés à la cuisson doivent être débarrassés de tout matériel inutile et préalablement désinfectés. De manière générale, les différentes surfaces susceptibles d'entrer en contact avec les aliments sont faciles à nettoyer et à désinfecter, constituées de matériaux lisses, de couleur claire, imputrescibles, lavables et non toxiques. Tous les matériels et équipements avec lesquels les denrées alimentaires entrent en contact doivent être maintenus en permanence propres (Grosjean., L.2007).

#### **4.2.8. Vestiaires et toilettes :**

Au cours de notre étude, il a été remarqué que les vestiaires du personnel sont absents. La présence de locaux servant de vestiaires, suffisamment spacieux et réservés à l'usage du personnel agencés et conçus de manière à éviter les risques de contamination des tenues de travail, est nécessaire.

Par ailleurs, nous avons constaté que les toilettes sont dotées de deux lave-mains à commande manuelle et des cabinets d'aisances à siège anglais. Les anomalies retrouvées sont les suivantes :

- Un nombre insuffisant de lave-mains à commande manuelle,
- Absence d'un système d'essuyage des mains et d'un distributeur non manuel de savon,
- Absence d'un système d'aération pour les toilettes,
- Absence des douches pour le personnel.

Tout dysfonctionnement hygiénique dans les toilettes constitue une source de contamination et de multiplication des microorganismes tels que les germes de la flore fécale. Il faut donc veiller à assurer :

- Des lave-mains à commande non manuelle en nombre suffisant pour le personnel comprenant des distributeurs de savon à commande non manuelle et des distributeurs de papier hygiénique pour le séchage des mains ;
- Des cabinets d'aisances à cuvettes dites "à l'anglaise", raccordées à un système d'évacuation efficace, équipées de distributeurs de papier hygiénique approvisionnés en permanence.

#### **4.3. Audit du personnel :**

##### **4.3.1. Propreté corporelle :**

Une insuffisance de propreté corporelle du personnel en contact avec les aliments a été constatée, cette insuffisance est une source non négligeable de contamination des denrées alimentaires. Les mains, les ongles et les cheveux mal entretenus sont les vecteurs de cette contamination.

Afin de prévenir les contaminations d'origine humaine, une attention particulière est portée à l'hygiène des mains ((Baynaud., S. 1998) :

- Les mains et ongles coupés courts sont tenus propres et soignés ;
- Le port de bagues, bracelets et autres ornements, sources potentielles de contamination et difficilement désinfectables, est proscrit;
- Le port de montres apparentes est également proscrit ;

- Les mains et les avant-bras sont lavés autant que de besoin et en particulier :
  - A chaque prise ou reprise du travail,
  - Au sortir des toilettes,
  - A chaque changement de poste ou de manipulation,
  - Après chaque contamination accidentelle (toux, éternuement, mouchage, etc.).

#### **4.3.2. Propreté vestimentaire :**

L'étude a montré quelques anomalies qui concernent la propreté vestimentaire :

- Non disponibilité d'une tenue de travail spécifique pour l'ensemble des employés afin de remplacer les vêtements et les chaussures de ville toujours largement contaminés, les employés portent seulement des blouses;
- Circulation des employés dans les différents secteurs de la cuisine sans changement de tenue vestimentaire, ce contact étroit avec les aliments rend les vêtements portés par le manipulateur une source de contamination ;
- Circulation de certaines personnes étrangères dans la cuisine sans porter de tenue de protection.
- Absence de placards équipés de séparation : tenue de travail / tenue de ville.

Les personnes affectées à la préparation des denrées doivent disposer :

- De vêtements de travail de couleur claire pour déceler facilement la saleté,
- De coiffe recouvrant totalement toute la chevelure,
- Blouse, tablier, pantalon, imperméable ou non, accompagné de bottes ou chaussures de travail ne quittant pas l'atelier (uniforme obligatoire),
- Masque bucco nasal (selon l'endroit de travail),
- L'usage de gants pour certaines opérations (à la boucherie) peut être envisagé, mais il est interdit dans la cuisine (Rozier J., 1990).

#### **4.3.3. Etat de santé :**

Tout le personnel reçoit une visite médicale par le médecin de travail lors du recrutement basée sur :

- Un examen clinique général,
- Des examens complémentaires,
- Une analyse des selles,

- Une analyse de sang,
- Une radiographie téléthorax.

Cependant, il n'y a pas de suivi des travailleurs par le médecin du service de prévention à cause des changements périodiques du personnel qui travaille au sein du restaurant.

Dans ce cas, des corrections peuvent être appliquées :

- Des visites de contrôle chaque 6 mois selon le Décret exécutif N°91-53 du 23 février 1991;
- Eviter les mutations du personnel afin de préserver les compétences.
- Interdire aux personnes présentant des signes de maladies (rhume, angine, plaies, etc.) de manipuler les denrées alimentaires.

Tout membre du personnel manipulant les denrées alimentaires doit avoir été déclaré apte par une visite médicale annuelle attestée par un certificat médical. Ce dernier est délivré dans le respect de la réglementation spécifique en vigueur.

Sachant que l'être humain, qu'il soit malade ou non, véhicule un grand nombre de micro-organismes dont certains peuvent être pathogènes. Les concentrations microbiennes les plus élevées sont celles des flores cutanées (peau), oro-pharyngées (Bouche, gorge, nez) et digestives. A titre d'exemple, le staphylocoque doré, *Staphylococcus aureus*, peut être trouvé sur les mains. Mais c'est dans le nez que cette bactérie est la plus fréquente. Il est estimé que 60 % de la population ont un portage nasal intermittent de cette bactérie et 20 % ont un portage permanent (Kluytmans *et al.*, 1997). Un éternuement d'un porteur de *Staphylococcus aureus* au-dessus d'un aliment contaminera inévitablement celui-ci. (Hamza., R.1998).

En outre, les manipulateurs de denrées alimentaires présentant des lésions cutanées doivent être exclus de la manipulation des denrées non conditionnées et/ou emballées, tant que les lésions ne sont pas correctement couvertes (port de gants). De même, tout symptôme de type rhino-pharyngé doit inciter au port du masque (Hobbs et Gilbert. 1978).

#### **4.3.4. Formation du personnel :**

Nous avons constaté que seulement 2% du personnel ont subi une formation de cuisinier avant d'être recrutés; c'est une formation de base pour savoir cuisinier, et non pas pour apprendre l'application des mesures d'hygiène dans la restauration collective ; les autres éléments ont été recrutés en tant que jardiniers ou agents de sécurité ; ils ont été ensuite appelés à travailler dans la cuisine par nécessité de poste. Le savoir faire est absent, c'est la raison pour laquelle le personnel ne donne pas d'importance pour l'hygiène corporelle et vestimentaire lors du travail (Bolnot.,F,1998).

La formation en matière d'hygiène alimentaire a une importance fondamentale. L'ensemble du personnel doit être conscient de son rôle et de ses responsabilités dans la protection des aliments contre la contamination et la détérioration. Les personnes qui manipulent les aliments doivent avoir les connaissances et les compétences nécessaires pour le faire de manière hygiénique.

Les programmes de formation et de recyclage doivent traiter les règles des bonnes pratiques d'hygiène : notamment des notions sur les dangers alimentaires, la nature des aliments, en particulier leur aptitude à favoriser la prolifération des microorganismes pathogènes ou de décomposition, la manière dont les aliments sont manipulés et emballés, y compris les risques de contamination, le nettoyage et la désinfection, le comportement du personnel, etc. (MS Tunisie, 2007.), Annexe 5.

#### **4.4. Suivi de la liaison chaude :**

A la lumière du tableau N°28, la liaison chaude n'est pas respectée dans tous les services avec une moyenne de température de 60°C des repas servis au lit des patients dans le service d'oncologie, et une moyenne de température très critique enregistrée dans le service de néphrologie et le centre d'hémodialyse avec 39,13°C et 57,6°C respectivement. Si nous prenons en considération le temps de consommation du repas par le patient qui est en moyenne de 30 mn, le risque devient très important. Il a été montré que l'intervalle de température compris entre +10°C et +63°C est une zone à risque pour les denrées alimentaires, car elle correspond à des valeurs pour lesquelles la prolifération microbienne peut être importante. Ce risque de non respect de la liaison chaude est dû à plusieurs causes :

- Absence du matériel de réchauffement des repas au niveau des offices (plaque chauffante, four micro-ondes, etc.) ;

- Absence de maîtrise de la chaîne thermique (manque de bain-marie, chariot isothermique, armoire chauffante) ;
- Temps d'attente prolongé entre la fin de cuisson et la distribution aux patients.

Il faut rappeler aussi que les patients existant dans les deux services (néphrologie et hémodialyse) sont des malades immunodéprimés ; très sensibles au manque d'hygiène.

Seules les températures négatives ou inférieures à  $+4^{\circ}\text{C}$  et celles supérieures à  $63^{\circ}\text{C}$  au cœur de l'aliment s'opposent à la multiplication des microbes et à la sécrétion des toxines. Il faut noter que le maintien des plats cuisinés à  $+63^{\circ}\text{C}$  depuis la cuisine jusqu'à l'assiette n'est pas techniquement facile. En effet, le séjour en conteneurs isothermes, quelque soit la qualité de l'isolation, s'accompagne généralement d'une perte de  $2^{\circ}\text{C}$  à  $4^{\circ}\text{C}$  par heure. Et à partir d'une température supérieure à  $80^{\circ}\text{C}$ , le risque d'une cuisson supplémentaire peut s'avérer néfaste sur les qualités gustatives de la préparation (Amandine., J. 2010). Annexe 3 et 4.

Il convient donc d'éliminer toute cause de refroidissement de l'aliment :

- En le conditionnant dans des récipients préchauffés,
- En n'ouvrant le container qu'au dernier moment, ou à défaut en utilisant une armoire chauffante dans l'attente de la distribution.

En général, il est impératif de respecter les règles suivantes :

- Respecter les normes d'hygiène de référence, en particulier le couple temps – température,
- La distribution doit s'adapter à l'architecture de l'établissement, tout en respectant un circuit rapide et des trajets courts entre la cuisine et le lieu de consommation,
- Les plats chauds en instance de départ vers les services sont entreposés dans des conteneurs permettant leur maintien à une température supérieure ou égale à  $+63^{\circ}\text{C}$ . Ces conteneurs sont entreposés à l'abri de toute contamination.

#### **4.5. Audit de la distribution des plats cuisinés :**

Au cours de la distribution des plats cuisinés aux patients, nous avons constaté quelques anomalies hygiéniques:

- Suite au manque de personnel, le transport des chariots vers les services et la distribution des repas aux lits des patients sont assurés par les femmes de ménage des différents services sans se laver les mains de façon régulière et correcte ; un risque de contamination des repas par les germes causant des infections nosocomiales est possible.
- L'ambulance des malades est le moyen utilisé pour le transport des repas vers le service d'hémodialyse situé à 3 km du restaurant de l'hôpital, les revêtements interne de l'ambulance sont souvent souillés peuvent être à l'origine d'une contamination des repas.

Dans le cas d'un établissement hospitalier, le repas du malade prend une part essentielle dans le traitement qu'il reçoit ; il est impératif de respecter les recommandations suivantes (MS, 2007, Tunisie):

- La distribution au lit du patient se réalise après un lavage des mains au savon liquide antiseptique,
- Port du tablier,
- Fermeture des portes du chariot après chaque distribution,
- Demander au patient dans la limite du possible de se laver les mains.

La réglementation impose de conserver des plats témoins ou repas de garde à la disposition exclusive des services officiels de contrôle. Ils doivent être conservés pendant cinq jours en froid positif (0°C à +3°C) après la dernière présentation au consommateur. Les techniques de laboratoire d'analyses imposent des prélèvements en quantité suffisante pour permettre leur analyse microbiologique (Voir Annexe 7 et 8)

#### **4.6. Analyses de l'eau de réseau utilisée :**

L'eau peut représenter un facteur important de contamination microbienne : il est donc essentiel de s'assurer de sa qualité, aussi bien pour le lavage des aliments, que pour la cuisson, le nettoyage du matériel, du plan de travail ou encore le lavage des mains.

Elle sert de solvant à l'égard de l'ensemble des agents de nettoyage et de désinfection. Elle peut représenter entre 95 et 99% de solution de lavage. Elle est aussi utilisée pour les rinçages intermédiaires et le rinçage final de l'équipement.

La qualité microbiologique et chimique de l'eau revêt une importance capitale du point de vue du rendement des procédures de nettoyage. En principe seule l'eau potable devrait être utilisée pour le nettoyage (Codex Alimentarius, 1997).

La pureté microbiologique de l'eau à utiliser pour le rinçage final doit être irréprochable. Si ce n'est pas le cas, on pourrait y ajouter du chlore à faible concentration.

Les prélèvements pris au niveau de la cuisine de l'EPHL avec l'équipe de laboratoire de l'ADE, ont montré que l'eau l'utilisée pour la cuisson et pour le nettoyage est non contaminée et adéquate bactériologiquement (NA 763, ISO 6222. ISO 5667: 2004. Annexe 10 ,11.

### **4.7. Protocoles de nettoyage-désinfection:**

Dans le restaurant, site d'étude, le protocole de nettoyage-désinfection; n'est adéquat en comparaison avec le protocole recommandé (Rozier., J, 1990) .nous avons toutefois remarqué :

- L'utilisation d'un détergent associé à un désinfectant pour le sol, les murs, les plafonds, les plans de travail et les ustensiles peut aboutir à un faible effet sur les microorganismes. Le mélange de l'eau de javel à 12° chlorométrique avec le détergent liquide peut engendrer l'inactivation de la solution désinfectante. Pour cela, un nettoyage et une désinfection séparés sont exigés sauf s'il existe un produit contenant un détergent et un désinfectant associés, testé par le fabricant (Vincent.,J ,1999).
- L'ignorance du rinçage intermédiaire, qui élimine "les souillures visibles-détergent" avant d'appliquer la désinfection, aboutit parfois à l'inefficacité du désinfectant. Cette inefficacité est due à la présence des matières organiques sur les surfaces à désinfecter (Moreau, L, 1993).
- Pas d'utilisation d'eau chaude pour le nettoyage dans la cuisine, la boucherie et les chambres froides sachant que dans ces locaux s'accumule la matière grasse sur les surfaces, et seule l'eau chaude peut ramollir la graisse pour faciliter son élimination par l'utilisation d'un détergent à chaud. Cependant, l'accumulation de la graisse dans la boucherie s'accompagne d'une présence de sang qui est riche en protéines, l'utilisation d'eau chaude dans la boucherie peut dénaturer les protéines du sang et entraîner un accrochage permanent aux surfaces. Dans ce cas, il est recommandé

d'utiliser dans la boucherie l'eau moyennement chaude (de 50 à 60°C) pour ramollir la graisse et éviter la dénaturation des protéines (Leitao., J, 1998).

- Non respect des concentrations des détergents et des désinfectants utilisés, une faible concentration en détergents peut entraîner une persistance sur les surfaces des souillures qui compromettent l'efficacité de la désinfection ultérieure. Aux très grandes dilutions des désinfectants, ces derniers sont totalement inefficaces, c'est à dire qu'ils sont sans effet sur la vie et sur le métabolisme des micro-organismes. Cette constatation souligne combien il importe de respecter la concentration optimale pour obtenir la désinfection (Dagieu., N, 2003).
- Le temps de contact entre la solution détergente ou désinfectante est minimisé. Il faut respecter un certain temps d'action pour les détergents et les désinfectants, afin que leur action chimique vis-à-vis des souillures puisse avoir lieu, surtout dans le cas des mousses. S'il est trop court, l'effet prévu n'est pas obtenu, la réaction reste incomplète (Ducoulombier., A, 1975).

#### **4.8. Discussion des résultats des prélèvements de surfaces :**

La détermination de la flore totale est un indicateur de l'efficacité de la désinfection, tandis que les coliformes témoignent de la contamination fécale. Le test de propreté permet l'évaluation du nettoyage et de la désinfection des surfaces à partir de la détermination semi-quantitative des protéines (issues des microorganismes ou des résidus organiques des souillures).

Il est remarqué que les résultats de la flore totale, des coliformes et des tests de propreté sont en général mauvais avec respectivement 52%,41% et43% de mauvais résultat. Ces mauvais résultats sont dus à plusieurs paramètres :

- L'absence d'un plan de nettoyage et désinfection
- Absence de personnels qualifiés spécialisé dans ce domaine surtout pour les dilutions des produits lessiviels.
- Température ambiante trop élevée dans les pièces, dans la salle de boucherie, salle de stockage des produits sec et salle de stockage des déchets, on a une absence totale ou une insuffisance de climatisation.
- Un croisement du propre et du sale qui sont des facteurs favorisant la multiplication des micro-organismes, justifiant ses chiffres.

L'inspection visuelle a montré, qu'après chaque opération de nettoyage-désinfection, nous observons la présence de matières organiques sur les surfaces concernées, notamment par de la matière grasse. Dans ce cas, la détergence n'a pas pu éliminer toute la graisse à cause peut-être de l'utilisation de détergents à froid, d'où la nécessité d'appliquer cette détergence à chaud pour ramollir la graisse, garder la propreté des surfaces et éviter l'accumulation et l'encrassement. Il existe d'autres facteurs spécifiques pour chaque surface qui ont accentué l'encrassement et la contamination des surfaces tels que l'utilisation d'un détergent associé à un désinfectant, l'action combinée d'une solution détergente et d'une solution de désinfection peut influencer l'efficacité du nettoyage-désinfection. En outre, le rinçage intermédiaire qui élimine le complexe détergent-souillures est ignoré dans le restaurant, ce qui aboutit à une action des désinfectants influencée par la présence de la matière organique. Ces mauvais résultats sont dus également au non respect des concentrations en détergents ou désinfectants, ces derniers devraient être utilisés à des concentrations préconisées par le fabricant pour éliminer les souillures organiques et microbiologiques et protéger le matériel. Il faut noter que le temps de contact aussi n'est pas respecté, un temps de contact relativement long favorise une diminution du niveau d'encrassement en matière organique et de contamination par les micro-organismes. Par manquement aux règles d'hygiène obligatoires, la main d'œuvre (personnel de la cuisine et agents de la boucherie) peut être à l'origine de la contamination des aliments.

La charge trop élevée en coliformes des surfaces dans la salle de préparation des crudités témoigne d'une contamination fécale. Ceci proviendrait surtout des légumes mal lavés entrés en contact avec les viandes crues (légumerie et boucherie non séparées), elles même contaminées lors de l'abattage.

Par ailleurs, il a été remarqué que parfois l'efficacité du détergent n'est avérée que si son emploi s'accompagne d'une activité mécanique par brossage, cette détergence doit être suivie d'un rinçage, puis une désinfection et enfin un rinçage final. L'action mécanique est obtenue en utilisant une brosse avec un détergent moussant à chaud ; cette action a pour but de réaliser un brassage des molécules, de renouveler les contacts entre le produit et les souillures, et également de décrocher les salissures les plus tenaces.

#### **4.9. Lutte contre les nuisibles :**

La lutte contre les rongeurs est appliquée deux fois par an dans tous les endroits qui peuvent les héberger, elle se fait par un raticide anticoagulant. Pour les insectes, les insecticides à

pulvérisation sont utilisés, mais ce traitement reste insuffisant parce qu'il n'est pas renforcé par l'emplacement des moustiquaires au niveau des fenêtres. Il faut noter aussi l'absence d'étanchéité des portes.

Pour le milieu hospitalier, il est conseillé de se baser en premier lieu sur la lutte biologique que la lutte chimique pour réduire le risque d'utilisation des produits chimiques.

Les mesures suivantes sont indispensables pour les combattre immédiatement :

- Détruire les nids et les endroits où se produisent ces ravageurs et les isoler de façon à les rendre inaccessibles ;
- Les aliments susceptibles d'attirer les nuisibles doivent être placés dans des récipients hermétiques ou entreposés au dessus du sol à l'écart des murs ;
- Eliminer les saletés, les souillures et surveiller les procédés de nettoyage ;
- Laver et assainir les surfaces contaminées afin d'empêcher que la contamination ne continue de se propager ;

Les pesticides et autres produits chimiques destinés à lutter contre les ravageurs ne doivent pas être utilisés dans les zones de préparation des aliments (OMS.2014).

#### **4.10. Evaluation de la criticité :**

Selon le système de l'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité«AMDEC», et le seuil de la criticité qui a été fixé à C=32, et selon la nature du danger et les causes possibles de leur apparition (contamination, multiplication, survie des germes) pour chaque étape choisi ; **08 CCP** ont été identifiés. Tous ces points critiques devront faire l'objet des actions correctives pour tenter de les éliminer ou de les réduire de sa criticité.

Le tableau 27 représente les études d'analyse et d'évaluation des dangers pour chaque opération ou étape du diagramme de fabrication et de distribution de cette cuisine.

**Tableau N° 30** : Analyse et évaluation des dangers de la cuisine de l'hôpital Ahmida Benadjila – Laghouat.

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Locaux	X	—	X	<p><b><u>Contamination</u></b>  <b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Défauts de conception des locaux : risque de croisement entre les flux propres et souillés (ex : matières premières périssables et les déchets).</li> </ul>	<b>C= 18</b>	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Contamination par la dégradation de surfaces des locaux (sols, murs, plafonds... etc.) : mauvais entretien des locaux.</li> </ul>	<b>C= 8</b>	
				<p><b><u>Multiplication</u></b>  <b>Milieu :</b></p> <p>Multiplication microbienne par l'absence de maîtrise des conditions de température et/ou d'humidité des locaux.</p>	<b>C= 24</b>	
				<p>Une perte d'étanchéité de certains locaux : risque d'une diminution de l'isotherme des zones climatisées et/ou réfrigérées.</p> <p><b><u>Persistance</u></b>  <b>Milieu:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Persistance des germes en raison de difficulté à nettoyer ou à désinfecter les locaux.</li> </ul>	<b>C= 8</b>	
					<b>C= 24</b>	

## ANALYSE DES DANGERS

Étape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Réception des matières premières	X	—	—	<p><b><u>Contamination</u></b></p> <p><b>M. Œuvre :</b> Non-respect des règles d'hygiène lors du déchargement.</p> <p><b>Matériel :</b> Matériel souillé (chariots, bascule,...etc.).</p> <p><b>Méthode :</b> Altération de l'emballage ou du conditionnement (détérioration). Contamination par d'autres produits alimentaires transportés d'un niveau sanitaire incompatibles.</p> <p><b>Milieu :</b> Engin de transport souillé  Locaux de réception souillés (des surfaces souillées).</p> <p><b><u>Multiplification</u></b></p> <p><b>Matière:</b> DLC ou DLUO non contrôle.</p> <p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Réception des matières premières périssables sans contrôle de la température: risque de non-respect de la température pendant transport.</li> </ul>	<p><b>C= 16</b></p> <p><b>C= 12</b></p> <p><b>C= 24</b></p> <p><b>C= 16</b></p> <p><b>C= 24</b></p> <p><b>C= 24</b></p> <p><b>C= 16</b></p>	<p><b>CP1</b></p>

## ANALYSE DES DANGERS

Étape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Matériel	X	X	X	<p><b><u>Contamination</u></b>  <b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence de matériel non-conforme dans les zones de préparation des produits crus.</li> <li>• Présence de matériaux pouvant entraîner des migrations de molécules toxiques par oxydation ou fragmentation vers les aliments.</li> </ul> <p><b><u>Multiplication</u></b>  <b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inaptitude des matériels à amener et/ou maintenir la température à cœur des produits à la valeur prévue dans le temps requis.</li> </ul> <p><b><u>Persistence</u></b>  <b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériels difficilement ou incomplètement démontable ne permet pas un nettoyage et désinfection efficace.</li> <li>• Matériels poreux favorisant la survie des microbes.</li> </ul>	<p>C= 16</p> <p>C= 24</p> <p>C=24</p> <p>C= 16</p> <p>C= 16</p>	

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Personnel	X	X	X	<b><u>Contamination</u></b> <b>M. Œuvre :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuffisance de propreté corporelle du personnel au contact des aliments (non-respect des règles d'hygiène des mains et des ongles, les cheveux mal entretenu...etc.).</li> </ul>	C= 32	CP2
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Insuffisance de propreté vestimentaire du personnel au contact des aliments (absence des chaussures de travail, des coiffes, gants et des masques bucco-nasals...etc.).</li> </ul>	C=16	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect des procédures, comportement du personnel (mauvaise organisation du travail).</li> </ul>	C= 16	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais stockage et utilisation des produits toxiques par le personnel (détergents, désinfectants, insecticides...etc.)</li> </ul>	C= 8	
				<b><u>Multiplication et Persistance</u></b> <b>M. Œuvre :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fréquence de changement des vêtements de travail en tissu est insuffisante (vêtements souillés).</li> </ul>	C= 8	
				<b>Méthode :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect des procédures peut entraîner une prolifération ou une persistance des contaminants au sein des aliments ou dans l'environnement (Ex : nettoyage et désinfection.)</li> </ul>	C= 12	

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Croisement des circuits	X	—	—	<u>Contamination</u> <b>Méthode :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non-respect de la marche en avant : risque de croisement de flux propres et souillés (croisement entre matières premières périssables et déchets, vaisselle propre et déchets).</li> </ul>	C= 32	CCP3
				<b>Milieu :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Défaut d'emplacement du local de boucherie : risque de croisement entre les produits périssables non emballés et les autres matières premières.</li> </ul>	C= 16	
				<b>M. Œuvre :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non-respect de la répartition des tâches : mauvaise organisation du travail.</li> </ul>	C= 16	

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Stockage froid	X	—	—	<p><b><u>Contamination</u></b></p> <p><b>Matière:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coexistence des denrées non emballées, conditionnées ou simplement emballées (transmission des germes).</li> </ul> <p><b>M. Œuvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect des règles d'hygiène lors du stockage.</li> </ul>	C= 12	
				<p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériel polluant (palettes, étagères,... etc.)</li> </ul>	C= 16	
				<p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encombrement excessif des enceintes froides</li> </ul>	C= 9	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais rangement des produits (tassement ou détérioration).</li> </ul>	C= 18	
				<p><b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recontamination par mauvais nettoyage et désinfection des enceintes froides</li> </ul>	C= 16	
				<p><b><u>Multiplication</u></b></p> <p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Panne et prise en glace des groupes frigorifiques.</li> </ul> <p><b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence de contrôle de températures des enceintes froides : risque d'augmentation de températures de stockage.</li> </ul>	C= 32	CP4
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ouverture fréquente des chambres froides.</li> </ul>	C= 12	

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Cuisson	X	X	X	<p><b><u>Contamination</u></b></p> <p><b>M. Œuvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect des règles d'hygiène lors de la cuisson (lavages des mains, tenu vestimentaires, de coiffes et de masques).</li> </ul> <p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation de matériel souillé.</li> <li>• Rinçage insuffisant du matériel (présence des résidus toxiques).</li> </ul> <p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect de la marche en avant.</li> </ul> <p><b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence des déchets des aliments</li> </ul> <p><b><u>Multiplication</u></b></p> <p><b>M. Œuvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect du couple temps/température de cuisson (barème de cuisson)</li> </ul> <p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attente prolongée après cuisson.</li> </ul>	<p>C= 24</p> <p>C= 16</p> <p>C= 24</p> <p>C= 16</p> <p>C= 12</p> <p>C= 24</p> <p>C= 12</p>	

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Service	X	—	X	<u>Contamination</u> <b>M. Œuvre :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non-respect des règles d'hygiène lors du service (lavages des mains, absence de gants, de coiffes et de masque).</li> </ul>	C= 32	CP5
				<b>Matériel :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Difficulté de nettoyage et de désinfection de la vaisselle (locale très étroite)</li> </ul>	C= 16	
				<b>Milieu :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Présence des nuisibles.</li> </ul>	C= 8	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>Recontamination des denrées lors de transport (Ambulance des malades)</li> </ul>	C= 48	CP 6
				<u>Multiplication</u> <b>Matière :</b> Les plats maintenus à une température inférieure à 63°C peuvent être présentés pendant toute la distribution des repas	C= 32	CP 7
				<b>Matériel :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Absence de réfrigération</li> </ul>	C= 16	

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Nettoyage et désinfection	X	X	X	<p><b><u>Contamination</u></b>  <b>M. Œuvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect des règles d'hygiène lors du nettoyage et désinfection.</li> <li>• Mauvaise utilisation des produits par le personnel</li> </ul> <p><b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dégraissage et rinçage insuffisant des locaux et du matériel.</li> </ul>	C=16	
				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emission des particules aéroportées dans l'atmosphère par le balayage à sec et l'utilisation de la haute pression d'eau.</li> </ul> <p><b><u>Persistence</u></b>  <b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Persistence des germes par le non efficacité du plan de nettoyage et de désinfection.</li> </ul>	C= 12	
					C= 48	CCP 8

## ANALYSE DES DANGERS

Etape	Danger Biologique	Danger Chimique	Danger Physique	Causes	Evaluation	CCP
Repas témoins	X	—	X	<p><b><u>Contamination</u></b></p> <p><b>M. Œuvre :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non-respect des règles d'hygiène lors du prélèvement des repas témoins.</li> </ul> <p><b>Matériel :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• utilisation de matériel souillé (plateau-repas)</li> </ul> <p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prélèvement des repas témoins à la fin de la consommation.</li> </ul> <p><b>Matière:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pas d'utilisation de couvercles et de films.</li> </ul> <p><b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contamination des repas témoins par l'air ou l'eau de condensation (absence de film), réfrigérateur souillée.</li> </ul> <p><b><u>Multiplication</u></b></p> <p><b>Méthode :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attente prolongée des repas témoins à la température ambiante.</li> </ul> <p><b>Milieu :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Température de conservation n'est pas conforme</li> </ul>	<p><b>C=16</b></p> <p><b>C= 12</b></p> <p><b>C= 8</b></p> <p><b>C= 16</b></p> <p><b>C= 24</b></p> <p><b>C= 8</b></p> <p><b>C= 24</b></p>	

Tout ces points critiques doivent être pris en charge par les responsable de l'établissement public hospitalier et nécessite de leur part des décisions pour menu des actions correctives, surtout pour l'amélioration de l'hygiène générale (locaux, Matériels, équipements et Personnel) et l'amélioration du plan de nettoyage et désinfection au niveau de la cuisine et les offices.

# CONCLUSION

### **Conclusion**

La sécurité sanitaire des aliments a eu pour conséquence d'inscrire dans la restauration collective un certain nombre de règles visant à garantir une production de repas sains. Les règles d'hygiène sont souvent vécues à tort par les employés de restauration et leurs encadrants comme une contrainte se rajoutant à leurs objectifs de production, ce qui représente un frein au respect des bonnes pratiques d'hygiène, et de nombreuses erreurs peuvent survenir tout au long du processus de préparation des repas. Il est donc nécessaire de mettre en place un système préventif d'analyse des dangers selon le programme HACCP dans la restauration collective en milieu hospitalier pour améliorer l'assurance de la qualité hygiénique des denrées alimentaires et atteindre un niveau acceptable de sécurité sanitaire alimentaire.

Le présent travail a permis de cerner de manière précise le risque sanitaire lié à la restauration de l'hôpital Ahmed Benadjila (Laghouat). Ce risque est élevé car l'hôpital ne peut pas maîtriser la qualité des produits offerts, ces derniers peuvent constituer un danger pour les patients.

Les différentes évaluations réalisées montrent de sérieuses lacunes dans le suivi de la chaîne du chaud, ainsi qu'en matière de nettoyage-désinfection, de circulation du personnel ou de contaminations croisées. En outre, le niveau de connaissances d'hygiène du personnel de la restauration est insuffisant.

Par conséquent, un contrôle efficace de l'hygiène est donc essentiel pour éviter les répercussions négatives sur la santé publique. Ainsi, il incombe à chacun des responsables, de l'administration, des paramédicaux et des médicaux chargé des patients et de la manutention des aliments de s'assurer que les aliments sont salubres et propres à la consommation.

Par ailleurs, il est nécessaire de produire une documentation réglementaire uniforme spécifiquement basée sur les pratiques d'hygiène favorables au maintien de la salubrité des aliments et adaptée à l'établissement et aux activités prévues. En outre, une formation permanente ou continue soutenue par des interventions à la place de travail paraît à même d'élever la maîtrise de l'hygiène.

L'hôpital doit obligatoirement se conformer en premier lieu au programme de bonnes pratiques de fabrication et d'hygiène, c'est-à-dire des préalables, pour pouvoir prétendre à une inscription pour une démarche HACCP, afin d'arriver à une restauration collective répondant aux exigences de la réglementation et aux normes internationales.

# REFERENCES

1. **AFNOR., 2004.** Microbiologie des aliments- Méthodes horizontales pour les techniques de prélèvement sur des surfaces, au moyen de boîtes de contact et d'écouvillons. ISO 18593.-Paris : AFNOR.
2. **AFNOR. , 1997.** Qualité de l'eau. Tome 1:Terminologie, échantillonnage et évaluation des méthodes, 3<sup>ème</sup> édition, Paris, France, 439p.
3. **AFNOR., ISO 9000, 2000.** Système de management de la qualité, principes essentiels et vocabulaire, Éd. 2000. AFNOR, 2000, 40p.
4. **AFNOR., ISO 9001, 2000.**Système de management de la qualité- Exigences-, Éd. 2000. AFNOR, 2000, 40p.
5. **AFNOR., ISO 22000.2000.** Présentation de la norme, Éd. 2000. AFNOR, 2000, 14p.
6. **Amandine., J, 2010.** Mise en place du Plan de Maîtrise Sanitaire sur l'UCP du Grand Sauvoy Université Henri Poincaré Nancy 1 Juin 2010
7. **Andreasen., A.R, 1977.** Ataxonomy of consumer satisfaction/dissatisfaction measures. The journal of consumer affairs ; vol.11.
8. **Anonyme1., 2004.** Microbiologie des aliments - Méthodes horizontales pour les techniques de prélèvement sur des surfaces, au moyen de boîtes de contact et d'écouvillons. International Standard NF ISO 18593. Association Française de Normalisation, La Plaine Saint Denis, France.
9. **Anonyme 2. ,1999.** Salles propres et environnement maîtrisés apparentés. Maîtrise de la biocontamination. Partie 1 et 2. Organisation internationale de normalisation, NF EN ISO 14698.
10. **Anonyme3., Guide juridique de la commande publique de produits locaux de qualité ,2012.** Ataxonomy of consumer satisfaction/dissatisfaction measures the journal of consumer affairs ;vol.11
11. **Anonyme4., CE N° 852/2004 du 29 avril 2004** relatif à l'hygiène des denrées alimentaires
12. **Assanta., M.A, 2001.**Nettoyage et désinfection : la performance en duo. *Le monde alimentaire.* 5(4) : 22-24
13. **Association Culinaire Des Etablissements Hospitaliers De France., 1999.** Guide des bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective a caractère social. En cours de validation auprès du comité d'hygiène publique de France [en ligne]. France : ACEHF, 173p.[consultenjuin2013]. <http://pagesperso-orange.fr/andrm/HACCP/GBPH03~6.PDF>

14. **Arrêté du 29 septembre 1997** fixant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration collective à caractère social. Journal officiel de la république française, jeudi 23 octobre 1997.
15. **Arrêté interministériel du 2 juillet 1995** relatif à la mise à la consommation des volailles abattues. JORADP, n° 59/95, 2 juillet 1995.
16. **Arrêté interministériel du 24 janvier 1998** modifiant et complétant l'arrête du 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires. JORADP, n° 35/98, 24 janvier 1998.
17. **Arrêté interministériel du 29 septembre 1999** fixant les réglés de mise à la consommation des viandes hachées à la demande. JORADP, n° 76/99, 31 octobre 1999.
18. **Arrêté interministériel du 21 novembre 1999** relatif aux températures et procédés de conservation par réfrigération, congélation ou surgélation des denrées alimentaires. JORADP, n° 87/99, 21 novembre 1999.
19. **Barna., C, 2008.** Les enjeux du mode de distribution des repas en restauration hospitalière. Licence Professionnelle : Hôtellerie Tourisme : Université de Toulouse Le Mirail. -78p.
20. **Baynaud., S, 1998 .** Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en restauration Collective à Caractère social. Comité Permanent de la Restauration Collective (CPRC) [en ligne] Accès Internet : <http://agrotheque.free.fr/docum.htm> (Consulté le 09/10/13)
21. **Benezech, T., Lalande, M. 1999.** Le nettoyage en place (NEP). JY Leveau et M. Bouix : Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries. Tec & Doc Lavoisier, Paris, 341-363.
22. **Bellion., J.C, 1993.** L'hygiène dans l'industrie alimentaire : l'application de l'hygiène. – Rome : F.A.O.-130 p
23. **Bernard;A. Carlier. , H, 1992.** *Aspects nutritionnels des constituants des aliments. Influence des technologies. Les cahiers de l'ENSBANA - 1992. Tec Doc Lavoisier, PARIS.*
24. **Bolnot, F, H, 1998.** La méthode HACCP : application au domaine de la restauration collective. *Bulletin de la société vétérinaire pratique (Paris), avril 1998, vol. 82, n.4, p. 203-226*
25. **Bolnot., F,H. 2004a** Crise alimentaire ou crise de confiance ?.. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Observatoire Risques et Aliments. 2004a, 29p.
26. **Bolnot.,F,H, 2004b** La maîtrise de la qualité et les signes de qualité.. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Observatoire Risques et Aliments. 2004b, 17p.

27. **Bourlioux, P, 2000.** Les toxi-infections alimentaires : mécanismes et prévention. **in** Objectif nutrition, n° 49, pp. 3-9 P.
28. **Brücker., G, 2001.**Hygiène des mains, Guide de bonnes pratiques.-<sup>3è</sup> ed.- Paris : CCLIN (Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales) Paris-Nord. - 71p.
29. **Brunet., D. et Maincent M, 1983 .**Pratiques culinaires et hygiène (123-133) **In** : la restauration. -Paris : *ITSV*.- 230p
30. **Baynaud., S, 1998.** Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en restauration Collective à Caractère social. Comité Permanent de la Restauration Collective (CPRC).
31. **Castaing., P, 1998.** Matériaux constitutifs des surfaces : durabilité des polymères composites. **In** : ALBERT, A. Coord. *Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires*. Laval : ASEPT. 1998, p. 50-67.
32. **Catteau .,M, 1991** Intoxications à Yersinia et Campylobacter
33. **Centre national du registre du commerce 31/12/2010.** CNRC. <http://www.cnrc.org.dz.consulte> le 22/6/2012
34. **Centre de Promotion et de Recherche de la Chambre des Métiers, 1999.** Guide de bonnes pratiques d'hygiène pour traiteurs et restaurateurs [en ligne]. Luxembourg : LeCentredePromotionetdeRecherchedelaChambre,desMétiers..103p. [consultéenjuin2013]. [http://www.cdm.lu/pls/CDM/download\\_file?id=92685&lg=FR&td=PB](http://www.cdm.lu/pls/CDM/download_file?id=92685&lg=FR&td=PB)
35. **Codex Alimentarius, 1997 .**Dispositions générales (hygiène alimentaire) Supplément au volume 1B [en ligne] Accès Internet : <http://www.fao.org/docrep/w6419f/w6419f00.htm> (Consulté le 25/09/13)
36. **Codex Alimentarius ,1993.**Code d'usage en matière d'hygiène pour les aliments précuisinés et cuisinés en restauration collective CAC/RCP 39 -21p [en ligne] AccèsInternet :[http://www.codexalimentarius.net/download/standards/25/CXP\\_039f.pdf](http://www.codexalimentarius.net/download/standards/25/CXP_039f.pdf) (Consulté le 19/11/13)
37. **Commission hygiène du Geco, 1983 .**Nettoyage et désinfection en restauration : sols, surfaces, matériels, vaisselle, linge. (145-153) **In**: La restauration. -Paris *ITSV*.-230p.
38. **Confédération Française des Hôteliers, Restaurateurs et Cafetiers-Limonadiers, (CFHRCL).Fédération Nationale de l'industrie Hôtelière, Syndicat National des Restaurateurs, Limonadiers et Hôteliers. 1999.** Guide de bonnes pratiques d'hygiène Restaurateur. Éd. des Journaux Officiels, 1999, 415p

- 39. Confédération Nationale de la Boulangerie et Boulangerie Pâtisserie Française. (CNBBPF), 1997**, Guide de Bonnes Pratiques d'Hygiène en Pâtisserie. Ed.Sotal, 1997, 91p.
- 40. Confédération générale de l'alimentation en détail, 1999** .Guide de bonnes pratiques d'hygiène : Restaurateur. –Paris : Ed. Les journaux officiels. -415p.
- 41. Corpet., D, 2005a** TIAC, Risques Sanitaires des Aliments Dangers Chimiques & Toxi-infections Alimentaires Collectives. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Unité pédagogique de l'Hygiène et l'Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale. 2005a, 28p.
- 42. Corpet., D, 2005b**. Maîtrise des dangers. Polycopié. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, Unité pédagogique de l'Hygiène et l'Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale. 2005b, 12p.
- 43. Correge., A. Le roux., A. et Butin., A, 1994**. Comparaison des méthodes rapides de contrôle de l'efficacité du nettoyage désinfection. –Paris : Institut technique du porc ; AES laboratoire. -246p.
- 44. Coulet. , I, 2007** .Les enjeux du choix de mode de gestion en restauration hospitalière. Licence Professionnelle : Hôtellerie Tourisme : Université de Toulouse Le Mirail. -66p.
- 45. Centre de Promotion et de Recherche de la Chambre des Métiers, 1999**. Guide de bonnes pratiques d'hygiène pour traiteurs et restaurateurs [en ligne]. Luxembourg : Le Centre de Promotion et de Recherche de la Chambre des Métiers.103p.[consultéenjuin2013].  
[http://www.cdm.lu/pls/CDM/download\\_file?id=92685&lg=FR&td=PB](http://www.cdm.lu/pls/CDM/download_file?id=92685&lg=FR&td=PB)
- 46. Charpentier., J, 1999**. L'inspection du nettoyage et de la désinfection. In : LEVEAU,J.Y., BOUIX, M. Coord. Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries.Paris : Lavoisier Tec & Doc. 1999, p. 374-382. (Sciences techniques et agroalimentaires).
- 47. Criquelion, J., Durand, F., Olivier, F., Rauwel., G., Sabat., F, 1999**. Caractéristiques générales des fonctions chimiques désinfectantes. In: Leveau, J.Y., Bouix, M., (Eds.), Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries (Collection STAA), Paris.
- 48. Dagieu ., N,2003** .Nettoyage et désinfection en restauration collective. Hygiène du matériel et des locaux. –Lyon : DIFOP. -35p.
- 49. Deberghes., P. Kleiss., T. Cordier., J.L. Vincent., J.P., Hornez., J.-P., Catteau., M, 1995**. Amélioration de l'efficacité du prélèvement de surface par utilisation d'éponges. Microbiologie-Aliments-Nutrition 13, 409-412.

50. **Decade., C. Marty., L. Demontrond., D, 2005.**Manuel C, Cabrit R, Mann G. Gestion du risque infectieux d'origine alimentaire dans les unités de soins. XVI EME CONGRES NATIONAL DE LA SFHH. REIMS, 2005.
51. **Décret exécutif N°91-04 du 19 janvier 1991** relatif aux matériaux destinés à être mis en contact avec les denrées alimentaires et les produits de nettoyage de ces matériaux. JORADP, n°04/91, 19 janvier 1991.
52. **Décret exécutif N°91-53 du 23 février1991** relatif aux conditions d'hygiène lors du processus de la mise à la consommation des denrées alimentaires. JORADP, n°09/91, 27 février1991.
53. **Décret exécutif N°10-90 du 10 Mars2010** complétant le décret exécutif n°04-82 du 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que leur transport. JORADP, n°17/10, 14 mars 2010.
54. **Demeziere., F, 1998** Méthodes, matériels, et techniques. **In** : Albert, A. Coord. Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. Laval : ASEPT. 1998, p.109-158
55. **Dossier AMDEC,2013.** [en ligne]. Hubert Bazin conseil et formation. [consulté en juin2013]. <http://pagespro-orange.fr/hubert.bazin/amdec.html>
56. **Dostálek., P. Brányik., T, 2005.**Prospects for Rapid Bioluminescent Detection Methods in the Food Industry – a Review. Czech J. Food Sci. 2005, vol. 23, n°. 3, p. 85–92.
57. **Ducoulombier.,A, 1975** Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires. - Paris : APRIA. -103p.- (Série Synthèse bibliographique ; 8)
58. **Ehaval., H.Salej.,A. CALIŞKAN., H. et al, 2007.**Food process hygiene, effective cleaning and safety in the food industry. **In** : Microbial contaminants and contamination routes in food industry – 1 ST open seminar arranged by AFOODNET. Finland : Gun Wirtanen and Satu Salo. JAN 22-23, 2007, p. 129-144.
59. **.Eurogroup Consulting,2012.** France. **Etude économique sur le secteur de la restauration. Etat des lieux. Février 2012.** [www.eurogroupconsulting.fr](http://www.eurogroupconsulting.fr) / [Consulté en décembre 2013].
60. **FAO.** <http://www.fao.org/documents/fr/detail/67150/> [Consulté en décembre 2013]
61. **Fabien., D. Driaaf., S, 2010.**Potentialités de débouchés dans la restauration collective. les echos 2010.
62. **Fengler.,T. Pahlke.,H. Roth., K. Michels., W, 2003.** Again: What is Clean, What is Pure? zentral sterilisation: International journal of sterile supply. Volume 11. pp.31-36 .

63. **Fung.,D.Y.C,2002.**Rapid Methods and Automation in Microbiology. Comprehensive reviews in food science and food safety. 2002, n°. 1, p. 3-32.
64. **Garry., P, 2009.**Nettoyage-désinfection: étude comparative des méthodes de surveillance. IFIP –Institut du Porc, 2009).
65. **Gauthier.,R,1984.** Mémento d'hygiène alimentaire en restauration. Deuxième édition. Paris : Les éditions Max Brézol. 295 p.
66. **Gilbert., R.J, 1970.** Comparison of materials used for cleaning equipment in retail food premises and of two methods for the enumeration of bacteria on cleaned equipment and work surfaces. *Journal of Hygiene* 68, 221-232.
67. **Gira .,Foodservice,,2013.**Créateur d'informations sur les marchés Food Service <http://www.girafoodservice.com/>. consulte le 29/12/2013.
68. **Gonzales., R, 1995.** Etude comparative des différentes techniques manuelles de contrôle de l'état microbiologique des surfaces, Université de Paris XII-Institut National des Sciences et Techniques Nucléaires, Paris.
69. **Gledel., J, 1983.** Nettoyage et désinfection : Notions Introductives (135-143). In : Restauration sociale et commerciale. –Paris : ITSV. –448p.
70. **Grosjean.,L,2007.**Plan de maîtrise sanitaire et HACCP en restauration hospitalière. *Hygiènes* 2007; XV(4): 289-295. (Noso Base n°20249)
71. **.Guerin., M,1986.** Le nettoyage : les produits. RTVA.1986, jan-fev, p. 10-22.
72. **Guy., L. Elisabeth., V,2007.**Microbiologie et Toxicologie Des Aliments. 4em Edition reuil Malmaison.290p.2007.
73. **Guy., P, restauration collective, 2012.** Guide juridique de la commande publique de produits locaux - Mars 2012 - AMF 53
74. **Kluytmans., J. Van belkum., A. Verbrugh., H,1997.**Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology,underlying mechanisms. *Clin. Microbiol.Rev.* **10**, 505-20.
75. **Hamza., R, 1998 .**Les particularités des toxi-infections alimentaires collectives en milieu hospitalier. *Rev. Microb. Hyg. Ali.* **10** s.n. : 25-27
76. **Haroux., C, 1999.** Le nettoyage par voie enzymatique : vers une hygiène propre et douce. In: Leveau, J.Y., Bouix, M., (Eds.), Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries (Collection STAA), Paris.
77. **Hobbs., B.C. et Gilbert., R.J, 1978.** Food poisoning and hygiène. –Londre : Ed. Arnold. –366p.
78. **Houicher., A, 2008.** Identification de points critiques selon la démarche du programme HACCP avec élaboration d'un guide de procédures hygiéniques d'une unité de

- restauration collective d'entreprise à HASSI R'MEL. Mémoire de Magistère. Ecole Nationale vétérinaire d'Alger.
- 79. Hygis.,V,1988.**Hygiène hospitalière ; Manuel de lutte contre l'infection nosocomiale. Ed. C & R La M Madeleine. p 411.
- 80. Jay.,J.M, 2000.** Physical, chemical, molecular, and immunological methods : 2000adenosine triphosphate measurement. In : Modern Food Microbiology-Sixth Edition. Maryland : Aspen publication. 2000, p. 188-190.
- 81. Jaudon., P, 2000.** Hygiène et propreté des surfaces en milieu agro-alimentaire.
- 82. Jean. , M.G. Armand., C, 2012.** Secteur : Restauration commerciale HR-infos.fr . Consulte le 25/12/2013
- 83. Johansen., C. Falholt.,P. Gram., L, 1997.**Enzymatic Removal and Disinfection of Bacterial Biofilms. Applied and environmental microbiology. Sept. 1997, vol. 63, n°. 9, p.3724–3728.
- 84. Leitao., J, 1998** Organisation des opérations de nettoyage et de désinfection. In : Albert, A. Coord. nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. laval : asept. 1998,p. 159-198.
- 85. INRS :** L'Institut national de recherche et de sécurité .[www.inrs.fr](http://www.inrs.fr), [consulté en Mai2013].
- 86. Merouze., R. et Tondusson., O, 1997** .Bonnes pratiques d'hygiène et plans de nettoyage : des outils de maîtrise des risques. –Paris : Editions BPI. 159p.
- 87. Ministère du Commerce d'Algérie.** [www.mincommerce.gov.dz](http://www.mincommerce.gov.dz). [consulté en juin2013].
- 88. Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière** <http://www.sante.gov.dz/>. [consulté en juin2013].
- 89. Ministère de la Santé Publique, 2007. TUNISIE.** La fonction restauration à l'hôpital. - 2è éd.-S.L :s.n.- 64p. (Série des manuels d'hygiène hospitalière ; 2). [www.santetunisie.rns.tn](http://www.santetunisie.rns.tn). [Consulte en novembre 2013].
- 90. Minvielle., B, 2000.**Contrôle du nettoyage et de la désinfection : l'ATP métrie en complément du contrôle microbiologique. Viandes et produits carnés. 2000, vol.21, n°.1, p. 11-18.
- 91. Mora., J. M, 2004.**Nettoyage et désinfection. In : Guide de bonnes pratiques hygiénique : transformation et commercialisation de volailles et de porcs. Paris : Les éditions des journaux officiels. 2004, p. 57-90.

- 92. Mourcel., F, 1998** Les produits de nettoyage et de désinfection. (75-87) in : Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires. –Paris : Ed. ASEPT. -238p.
- 93. Moore., G. Griffith., C, 2002.** Factors Influencing Recovery of Micro-organisms from Surfaces by Use of Traditional Hygiene Swabbing. Dairy, Food and Environmental Sanitation 22, 410-421.
- 94. Moore, G., Griffith, C., Fielding, L, 2001.** A Comparison of Traditional and Recently Developed Methods for Monitoring Surface Hygiene within the Food Industry : A Laboratory Study. Dairy, Food and Environmental Sanitation 21, 478-488.
- 95. Moreau, L, 1993.** Le plan de nettoyage et de désinfection en industrie alimentaire. Application à un atelier de jambons cuits. Th. : Med. vet. : Nantes : 1993-NAN 67, 137.
- 96. NICOLAS., H, 2009.** Fondation Nicolas hulot pour la nature et l’homme
- 97. NOTE N°184 DU 14/03/2011,** Relative à la vérification de la mise en place du système HCCP « Inspection en trois temps».
- 98. OMS ,1998** Maladies émergentes et ré émergentes transmises par les aliments Aide – Mémoire n°97) [www.who.int/fr](http://www.who.int/fr). [Consulte en Avril 2013]
- 99. Pahlke., H. Roth., K. Michels., W, 2003.** Again: What is Clean, What is Pure? ZENTRAL STERILISATION: International journal of sterile supply. Volume 11. pp.31-36
- 100. Parnière., E, 2003 .** La restauration en France : un secteur dynamique, Espaces n° 202, pp16-20
- 101. Pierre., J. et Armiard A, 1977 .**Les plats surgelés : intérêts économique, technologique, réglementaire en matière d’hygiène. Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; F
- 102. Pr.Pierre., B.2000.** Objectif Nutrition n°49 Janvier 2000 Université de Paris Sud - Châtenay-Malabry
- 103. Pilly., E. et al, 2008.** Maladies infectieuses et tropicales. collège des universitaires de maladies infectieuses et tropicales 21e édition 2008. paris: vivactis plus, dl 2007.
- 104. POTIE-RIGO., R. DAVEZAT., L. MARCHE., L,2010.** Construire un plan de nettoyage et de désinfection[en ligne]Accès.Internet. : [http://www.cist47.fr/construire\\_un\\_plan\\_de\\_nettoyage.pdf](http://www.cist47.fr/construire_un_plan_de_nettoyage.pdf)(Consulté le 03/04/14)
- 105. Poumeyrol., G, 1985 .**La corrosion des matériels. RTVA, (213) :5-12
- 106. Poumeyrol., G. Beaufort., A.et Rosset., R, 1994** Politique de la qualité dans l’alimentation collective et le fast-food In : La qualité des produits alimentaires : politique ; incitation ; gestion et contrôle. -Paris : Ed TEC et DOC – Lavoisier. -160p.

- 107. Pyen.,J.L, 1985.**Les produits de nettoyage : principes actifs, mode d'action. **In** : CORRIEU,G., LALANDE, M., LEVEAU, J.Y. Coord. Gestion et maîtrise du nettoyage et de la désinfection en agroalimentaire. Paris : Lavoisier Tec & Doc. 1985, p. 89-97.
- 108. Rosset., R, 1982.** Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminant la viande : Les intoxications alimentaires. In : Hygiène et technologie de la viande fraîche. Paris :Editions du centre national de la recherche scientifique. pp : 141-153.
- 109. Rozier., J. Carlier V. et Bolnot., F, 1985** Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments. -Paris SEPAIC, 230p.
- 110. Rozier .,J, 1986.**La qualité hygiénique des aliments *RTVA*, (214) : 7-12
- 111. Rozier., J, 1990** .Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine. –Millau : imprimerie Maury. -200p. .
- 112. Syndicat National de la Restauration Collective.** Marché Français. *Site du SNRC*. [En ligne] 2004. [Citation : 19 mars 2011.] <http://snrc-ite.com/restauration.php?id=41>.
- 113. Seydi .,Mg, 1982** .Stratégie de santé en situation de développement ; point de vue du vétérinaire. Contamination des D.A.O.A. Incidence sanitaire et économique. Méd. D'Afrique noire, (6) : 307-309.
- 114. Vindrinet., R, 1983** .Quelques aspects économiques de la restauration. (15-22). In : la restauration. –Paris ITSV 413p
- 115. Vincent., J, 1999** La chimie du nettoyage. **In** : Leveau, J.Y., Bouix, M. Coord. Nettoyage, désinfection et hygiène dans les bio-industries. Paris : Lavoisier Tec & Doc.1999, p. 167-204. (Sciences techniques et agroalimentaires).

# ANNEXE

**ANNEXE 1**

**PLAN DE RANGEMENT EN CHAMBRE FROIDE (ACEHF, 1999)**

**CHAMBRE FROIDE A + 7°C :**

- ❖ **Étagères supérieures** : produits laitiers non stérilisés, semi-conserves.
- ❖ **Étagères intermédiaires** : fruits bruts.
- ❖ **Étagères inférieures** : légumes bruts, œufs en coquille.

**CHAMBRE FROIDE INFÉRIEURE OU ÉGALE A +3°C :**

- ❖ **Étagères supérieures** : pâtisseries, plats cuisinés réfrigérés. Viandes précuites,  
  
Préparations froides prêtes à consommer.
- ❖ **Étagères intermédiaires** : charcuteries cuites et/ou séchées.
- ❖ **Étagères inférieures** : denrées animales crues, viandes de boucherie, volailles,  
  
Charcuteries Crues.

## ANNEXE 2

## Gammes des produits alimentaires

gammes	Produits	température de stockage	durée de conservation
1 <sup>ère</sup> gamme	Produits crus d'origine animale ou végétale	Réfrigérée suivant produit	Courte
2 <sup>ème</sup> gamme	Produits appertisés	Ambiante	Plusieurs années
3 <sup>ème</sup> gamme	Produits surgelés	- 18° C	Plusieurs mois
4 <sup>ème</sup> gamme	Produits crus conditionnés sous atmosphère contrôlée	+ 4° C	4-8 jours
5 <sup>ème</sup> gamme	Plats préparés prêts à être semi-conditionnés	+ 4° C	6 jours 21 jours 45 jours Suivant traitement
Produits semi-élaborés épicerie	Déshydratés	Ambiante	Plusieurs mois

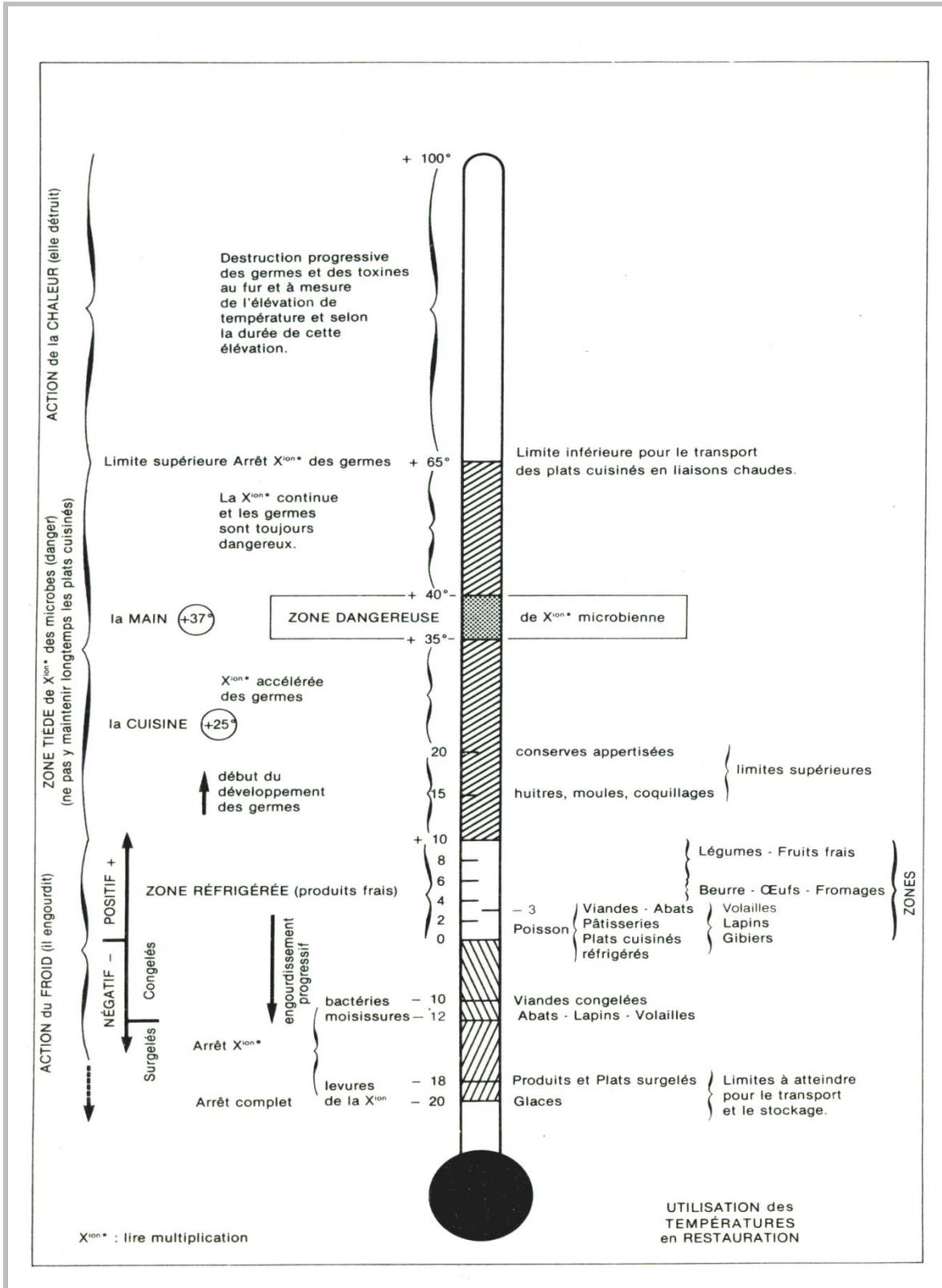
## ANNEXE 3

## Températures à cœur et modes de cuisson (CPRCM, 1999)

Mode de cuisson	Denrées alimentaires	Température extérieure	Température à cœur en fin de cuisson
Cuisson (sous pression)	aliments à faible teneur en eau et à teneur élevée en amidon, telles les pâtes, les pommes de terre, etc.	100 °C	80 - 100 °C
Pochage	plats à base d'œufs, crèmes, sauces, boulettes	75 - 95°C	75 - 90°C
Cuisson au four	produits de boulangerie, soufflés	160 - 250 °C	80 - 100 °C
Cuisson à la vapeur (sous pression)	poisson, pommes de terre, légumes viande tendre	100 °C 105 - 120 °C	80 - 100 °C 105 - 120 °C
Friture	produits de boulangerie, pommes de terre, petits morceaux de viande panés	180 - 200 °C	80 - 95 °C
Rôtissage	petits morceaux de poisson, de viande, volaille, fruits, légumes	250 - 350 °C	80 - 100 °C 100 °C 75 - 90 °C
Cuisson à petit feu	grands morceaux de viande à tissu cellulaire ferme ou à teneur élevée en graisses	100 - 200 °C	100 °C
Cuisson à l'étuvée	aliments à teneur élevée en eau, tels les légumes, les fruits, le poisson, la viande tendre	100 °C	80 - 100 °C
Grillade / grillade au four	viande à filandres fines poisson, pommes de terre	180 - 200 °C 140 - 250 °C	55 - 80 °C

ANNEXE 4

Utilisation des températures en restauration (GAUTHIER, 1984).



## ANNEXE 5

**Tableau :** Programme de formation selon les niveaux de responsabilité (ACEHF, 1999)

FONCTION	ELEMENT DE FORMATION OU INFORMATION A RECEVOIR
DECISIONNAIRE OU SON DELEGUE	REGLEMENTATION GBPH H.A.C.C.P ELEMENTS D'UN PLAN SECURITE ALIMENTAIRE MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE
RESPONSABLE RESTAURANT	REGLEMENTATION GBPH ELEMENTS D'UN PLAN SECURITE ALIMENTAIRE EXPLOITATION DES AUTOCONTROLES FORMATEUR OCCASIONNEL
PERSONNEL DE CUISINE	RISQUES MAJEURS EN CUISINE MESURES D'HYGIENE GENERALES GBPH REALISATION DES AUTOCONTROLES

## ANNEXE 6

<b>Fiche technique N°1</b>	
<b><i>Réception et contrôle des denrées alimentaires</i></b>	
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"><b>Définition</b></p> <p>L'ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la salubrité des matières premières</p>	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"><b>Objectif</b></p> <p>S'assurer de l'absence de danger pour le consommateur, quand les matières premières sont préparées ou consommées conformément à l'usage auquel elles sont destinées.</p>
<p style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chariots (ou autre matériel) adaptés.</li> <li>- Thermomètre à sonde nettoyé et désinfecté avant et après chaque intervention</li> <li>- Balance nettoyée et désinfectée avant et après chaque intervention</li> <li>- Fiche de gestion des stocks</li> <li>- Fiche de contrôle à la réception ou autre document élaboré pour l'autocontrôle.</li> </ul>	
<p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"><b>Méthodes</b></p> <p>Quand : A toutes les livraisons          Qui : Par un personnel formé          Où : Zone de réception          Comment : * Vérification de(s) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conditions de transport</li> <li>- l'intégrité de l'emballage</li> <li>- l'étiquetage</li> <li>- la température : Prélever la température au cœur de l'aliment</li> <li>* Enregistrement de l'opération</li> </ul>	<p style="text-align: center; border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px;"><b>Points clés</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acheminement rapide des denrées dans leur lieu de stockage</li> <li>- Respect des températures de conservation pour chaque type de denrée.</li> </ul>

Source : MS., 2007, Tunisie.

ANNEXE 7

Fiche technique N° 2

**Cuisson**

**Définition**

C'est le traitement thermique des aliments permettant d'assurer la coagulation des protéines

**Objectif**

Eliminer ou réduire les dangers biologiques à un niveau acceptable

**Matériel**

- Les gros équipements = diverses machines électriques et à gaz
- Marmites de cuisine, friteuses et fours
- Le petit matériel de chaudronnerie

**Méthode**

Quand : A toute préparation  
Qui : Personne formée  
Où : Bloc de cuisson  
Comment :

- La température à cœur de l'aliment doit être supérieure à + 65°C
- Respect du couple temps température
- Le doigt « goûteur » est interdit, une cuillère propre est utilisée chaque fois qu'il est nécessaire de goûter

**Points clés**

- Veuillez au renouvellement des huiles de friteuse avant la dégradation
- S'assurer que les préparations ont été maintenues à une température n'entraînant pas de risques pour le consommateur

## ANNEXE 8

## Fiche technique N°3

**Distribution****Définition**

C'est l'opération qui consiste à distribuer les plats destinés à être consommés froids ou chauds en respectant les normes d'hygiène de référence

**Objectif**

Fournir des aliments salubres et propres à la consommation

**Matériel**

- Conteneur ou chariots isothermes
- Plateaux
- Assiettes
- Couverts
- Louches

**Méthode**

Quand : A heure fixe,

Qui : Par les personnes ayant mission

Où : Dans les chambres de malades ou dans une salle à manger

Comment :

- Dans le cas de conditionnement en vrac → Préparation des rotations dans l'office du soin
- Dans le cas des plateaux individuels → Le distributeur ne fait que distribuer les plateaux en ajoutant le pain, l'entrée et le dessert froid ainsi que le couvercle.

**Points clés**

- Préserver la qualité et la sécurité pour la satisfaction des patients
- Laisser au malade ½ heure au minimum pour prendre un repas

## ANNEXE 9

## Fiche technique N° 4

**Fiche de recueil d'informations préliminaires  
à propos d'un foyer de T.J.A.C en milieu hospitalier**

Hôpital : .....

Service : .....

**I/ Identification du déclarant**

Nom et prénom : .....

Qualité : .....

**II/ Taille provisoire du foyer de T.I.A.C**

Nombre de malades touchés : .....

**III/ Manifestations cliniques (symptomatologie dominante chez les personnes touchées)**

- Diarrhée
- Douleurs abdominales
- Vomissements
- Nausées
- Fièvre
- Céphalées
- Autres manifestations

Préciser : .....

.....

**IV/ Analyses pratiquées**

Type de prélèvement	Date	Lieu de prélèvement	Nombre	Laboratoire
Selles				
Vomissements				
Denrées alimentaires				

\* Fiche à remplir par le médecin déclarant et à remettre à l'équipe chargée de l'investigation (avertie auparavant par une voie rapide)

\* L'utilisation de cette fiche ne dispense pas du remplissage du bulletin de déclaration obligatoire (en double exemplaire)

## ANNEXE 10

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique Et Populaire

ADE unité Laghouat

48 Route de Djelfa BP 299 Laghouat

Tel : 029- 92 -48-32

Demandeur : ADE UNITE LAGHOUAT

Nature de l'eau : EAU DE BOISSON

Origine ROBINET DE CUISINE

Date de prélèvement : 29/09/2013

Date d'envoi : 29/09/2013

Lieu : HOPITAL AHMIDA BEN AJILLA



ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

(Méthode classique sur milieu liquide)

Germes	Nbre des colonies /volume de l'eau à analyser	Traitement /cl <sub>2</sub> en mg/l
Germes totaux	à <b>22C°</b> Abs/100 ml à <b>37C°</b> Abs /100ml	Néant
Coliformes	Abs /100ml	
Coliformes thermo-tolérants	Abs /100 ml	
E. coli	Abs/100 ml	
Streptocoques fécaux	Abs/100 ml	
Clostridium sulfito-réducteurs	Abs/ 20 ml	
Bactériophages fécaux		
Autres germes		

INTERPRETATION : Eau de bonne qualité bactériologique

Service qualité des eaux

## ANNEXE 11

**Référence des méthodes (Partie Bactériologique)(méthode en milieu liquide)**

<u>Paramètres</u>	<u>Réf méthode d'essai</u>
Germes Totaux	NA 763, ISO 6222 : « Dénombrement des micro-organismes revivifiables comptage des colonies par inoculation dans ou sur un milieu de culture nutritif gélosé ».
Coliformes Totaux	ISO 5667: 2004(F) Qualité de l'eau – échantillonnage.
Coliformes Fécaux	Idem
E.coli	Idem
Streptocoques fécaux	Idem
Clostridies Sulfite-Réducteur	Idem

CODE: FCp1

## Fiche de Contrôle des Produits à la Réception

Semaine N°:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	

saison

A	P
H	E

Date	Fournisseur	Quantité	Produit	N°lot	T° du véhicule	Intégrité du colis	Aspect	DLC	DLUO	T° du Produit	Accord	Motif du refus ou Observation	Opérateur

Voir Procédure numéro : .....



**CODE: RQ01****Relevé Quotidien de Température des Chambres Froides**

Mois :

Semaine N° :

Saison



Date	Chambre Froide Positive (1)		Chambre Froide Positive (2)		Chambre Froide Négative (-12)		Chambre Froide Négative (-18)		Observation/ Mesures Correctives	Opérateur
	T° Matin	T° Soir	T° Matin	T° Soir	T° Matin	T° Soir	T° Matin	T° Soir		
Samedi										
Dimanche										
Lundi										
Mardi										
Mercredi										
Jeudi										
Vendredi										

**CODE: FCv2**

**Fiche de Contrôle Visuel du Nettoyage et Désinfection**

Semaine N° :

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	

saison

A	P
H	E

Zone :	1 : Bon
Date :	2 : Acceptable
Heure :	3 : Mauvais

	Produit	Dose	Temps d'Action	Méthode	Fréquence	Contrôle Visuel			Observation/ Mesures Correctives	Visa
						1	2	3		
<b>Locaux</b>										
<b>Matériels</b>										

# RESUME

**Contribution à l'évaluation de l'hygiène en restauration hospitalière. Cas de l'établissement public hospitalier Ahmida Benadjila de Laghouat.**

La qualité et la quantité de l'alimentation sont des facteurs déterminants lors de la convalescence du patient. Assurer une alimentation saine fait partie des prestations importantes dans le cadre des soins de santé.

La présente étude réalisée à l'établissement public hospitalier Ahmida Benadjela de la wilaya de Laghouat (EPHL) vise d'abord l'appréciation du niveau d'hygiène dans le cadre de la restauration des patients et du personnel. En premier partie une étude estimative de l'efficacité des opérations de nettoyage et de désinfection a été faite par un contrôle microbiologique des surfaces concernées. 117 prélèvements ont été effectués sur les mains, les plateaux des malades et les surfaces de travail. Les résultats ont montré que l'hygiène dans la restauration est non acceptable et que, l'évaluation de la conformité des opérations de nettoyage et de la désinfection dans la cuisine et dans les offices est loin d'être satisfaisante. Une deuxième partie consacre au suivi de la liaison chaude durant la distribution, les températures enregistrées sont très critiques avec une moyenne de 52°C .loin des normes exigées (>63°C).

Des recommandations ont été formulées afin d'apporter des améliorations à l'hygiène des surfaces et de l'efficacité du protocole de nettoyage et de la désinfection.

**Mots clés :** Qualité, Quantité, Nettoyage Et Désinfection, Etablissement Public Hospitalier Laghouat. Norme, Satisfaction.

**Contribution to the hygiene assessment in hospital catering. Case of public hospital Ahmida Benadjila of Laghouat.**

**Abstract**

The quality and quantity of food are important factors during the recovery of the patient. Ensuring a healthy diet is one of the main missions of health care services.

The present study was carried in the public hospital Ahmida Benadjela of Laghouat and it focuses mainly on assessing the level of hygiene for patients and staff. In the first part, we conducted a study to estimate the effectiveness of cleaning and disinfection was made by microbiological control of the concerned areas. The results of 117 samples that were taken from the hands of the patient, preparation tables and plates and dishes showed that the status of catering hygiene is not acceptable and that the conformity assessment of cleaning and disinfection in the kitchen and in the offices is far from being satisfactory. A second part was devoted to monitoring the temperature of meals during distribution. The recorded temperatures were critical with an average of 52° c, which is far from required standards (> 63 ° c).

Recommendations were made to make improvements to surface hygiene and the efficiency of the cleaning and disinfection protocol.

**Keywords:** Quality, Quantity, Cleaning And Disinfection, Public Hospital Laghouat. Standard, Satisfaction.

## المساهمة في تقييم النظافة في مطاعم المستشفيات. حالة المؤسسة العمومية

الاستشفائية أحمد بن اعجيلة بالأغواط.

### ملخص:

إن نوعية وكمية الغذاء تعتبر من العوامل المساعدة علي نقاهة المريض. و من بين مهام الخدمة الصحية هو ضمان نظام غذائي صحي امن.

أجريت هذه الدراسة في المؤسسة العمومية الاستشفائية أحمد بن اعجيلة بالأغواط و تهدف أولاً إلى تقييم مستوى النظافة في الإطعام الإستشفائي للمرضى و العمال.

في المرحلة الأولى، قمنا بدراسة فعالية التنظيف والتطهير بواسطة المراقبة الميكروبيولوجية للمناطق المعنية. أظهرت النتائج لمجموع العينات المأخوذة ( 117 عينة) من سطح اليدين ومن سطح مناخذ تحضير الوجبات و كذا من أواني طعام المريض، أن وضعية مستوي النظافة في المطعم ليست مرضية، و أن تقييم المطابقة في عملية التنظيف والتطهير في المطعم وفي المصالح الطبية بعيدة عن المعمول به.

المرحلة الثانية خصصت لمتابعة درجة حرارة الوجبات الساخنة عند التوزيع، الدرجات المسجلة أعطت نتائج جد مقلقة بمعدل  $52^{\circ}\text{C}$  بعيدة عن المقاييس المطلوبة ( $63^{\circ}\text{C}$  >).

في الأخير قدمت توصيات لإدخال تحسينات على النظافة السطحية و فاعلية بروتوكول التنظيف والتطهير.

### الكلمات الاستدلالية

النوعية، الكمية، التنظيف والتطهير، المؤسسة العمومية الاستشفائية بالأغواط، المقاييس، الرضا.