



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique



**Université Amar Telidji-Laghouat**

FACULTE : SCIENCES

DEPARTEMENT : SCIENCES AGRONOMIQUES

**MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par : M<sup>lle</sup> Lokbaichi Ihsane Sarah**

**DOMAINE : SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE(SNV)**

**FILIERE : SCIENCES ALIMENTAIRES**

**OPTION : AGROALIMENTAIRE ET CONTROLE DE QUALITE**

**Thème**

**Contribution à l'évaluation du processus de nettoyage et de désinfection au niveau de la restauration hospitalière**

**Soutenu le : 04/10/2021**

<b>Jury</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
Pr. GOUDJAL Yacine	Professeur	Président
Mr. RAHMANI Mohamed	Maitre Assistant A	Examineur
Mr. DJOKHDEM Laid	Maitre Assistant A	Encadreur

**Année universitaire 2020/2021**



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي



جامعة عمار ثليجي الاغواط

كلية العلوم

قسم علوم الفلاحة

مذكرة ماستر

تقديم الطالب: : لقبوشي إحسان ساره

ميدان : علوم الطبيعية والحياة

الشعبة: علوم الغذاء

تخصص: صناعات التغذية ومراقبة النوعية

موضوع البحث

المساهمة في تقييم عملية التنظيف والتطهير على مستوى مطعم المستشفى

تاريخ المناقشة : 2021 /10/04

اعضاء لجنة المناقشة:

الاسم واللقب	الدرجة العلمية	الصفة
قوجال ياسين	أستاذ التعليم العالي	رئيسا
رحماني محمد مختار	أستاذ مساعد أ	ممتحنا
جخدم العيد	أستاذ مساعد أ	مؤطرا

السنة الدراسية 2020/2021

# Remerciement

*Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à mon encadreur, Mr Djokhdem*

*Laid. Je le remercie de m'avoir encadré, orienté, aidé et conseillé.*

*J'adresse mes sincères remerciements spécifiquement à Mr Goujal Yacine et Mr*

*Houicher Abderrahmen qui par leurs paroles, leurs conseils et leurs critiques*

*m'ont guidé durant ma période de formation universitaire.*

*Je remercie également le chef de département de l'agronomie et la direction du  
centre hospitalo-universitaire de m'avoir accordé la chance de faire cette étude.*

*Et enfin je remercie les membres du jury, qui m'ont fait l'honneur de bien*

*vouloir étudier avec attention mon travail.*

# Dédicace

*Je dédie ce travail à ma famille, elle qui m'a doté d'une éducation digne, son amour a fait de moi ce que je suis aujourd'hui :*

## **A MA TRÈS CHÈRE MÈRE :**

*Autant de phrases aussi expressives soient-elles ne sauraient montrer le degré d'amour et d'affection que j'éprouve pour toi. Tu m'as comblé avec ta tendresse et affection tout au long de mon parcours. Tu n'as cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études, tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait. En ce jour mémorable, pour moi ainsi que pour toi, reçoit ce travail en signe de ma vive reconnaissance et mon profond estime. Puisse le tout puissant te donner santé, bonheur et longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.*

## **A MON TRÈS CHER PÈRE :**

*Autant de phrases et d'expressions aussi éloquentes soit-elles ne sauraient exprimer ma gratitude et ma reconnaissance. Tu as su m'inculquer le sens de la responsabilité, de l'optimisme et de la confiance en soi face aux difficultés de la vie. Tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Ta patience sans fin, ta compréhension et ton encouragement sont pour moi le soutien indispensable que tu as toujours su m'apporter. Je te dois ce que je suis aujourd'hui et ce que je serai demain et je ferai toujours de mon mieux pour rester ta fierté et ne jamais te décevoir. Que Dieu le tout puissant te préserve, t'accorde santé, bonheur, qui étudie de l'esprit et te protège de tout mal.*

*À Mes chers grands parents maternels et à la mémoire de mes grands parents paternel, à ma chère tante et oncles ainsi que mes cousins et cousines.*

*Je tien a remercier également mes camarades de classes pour leur soutiens et encouragement.*

# Résumé

Le niveau d'hygiène des surfaces dans une restauration hospitalière doit être parfait et conforme aux exigences réglementaires, car les surfaces dans ce secteur représentent un enjeu considérable sur la santé des patients fragilisés.

Notre travail consiste à faire une contribution à l'évaluation du processus de nettoyage et de désinfection au niveau de la restauration hospitalière. Un contrôle visuel et microbiologique des surfaces a été fait lors des visites d'inspections quotidiennes en utilisant plusieurs méthodes, par dénombrement sur surface de la flore totale par écouvillonnage, utilisation des lames gélosés fécaux et totaux et le contrôle de l'efficacité du nettoyage par les testes de propreté. 48 prélèvements ont été effectués sur 7 surfaces différentes. On a eu des résultats inacceptables du taux de flore total et 44% mauvais résultats des tests de propretés mais nous avons trouvé de bon résultats concernant les coliformes. Pour cela nous avons proposé quelques hypothèses pour expliquer ces résultats.

Les résultats obtenus ont été comparé par l'étude déjà faite sur l'hôpital Ahmida Benadjila en 2014, en conclusion nous avons constaté que nos résultats sont inacceptables c'est-à-dire que le processus de nettoyage et de désinfection n'a pas été adéquat. Pour cela nous avons proposé des corrections et des recommandations afin d'amélioré le niveau d'hygiène.

**Mots clé :** hôpital, Nettoyage et Désinfection, Testes de propreté, Lames gélosés.

# Abstract

The level of hygiene of the surfaces in a hospital catering must be perfect and in conformity with the regulatory requirements, because the surfaces in this sector represent a considerable stake on the health of the weakened patients.

Our work consists in making a contribution to the evaluation of the process of cleaning and disinfection at the level of the hospital restoration. A visual and microbiological control of the surfaces was made during the daily inspection visits using several methods, by enumeration on surface of the total flora by swabbing, use of the fecal and total agar slides and the control of the effectiveness of the cleaning by the tests of cleanliness. 48 samples were taken on 7 different surfaces. We had unacceptable results of the total flora rate and 44% bad results of the cleanliness tests but we found good results concerning the coliforms. For this we proposed some hypotheses to explain these results.

The results obtained were compared by the study already done on the hospital Ahmida Benadjila in 2014, in conclusion we found that our results were unacceptable that is to say that the process of cleaning and disinfection was not adequate. For this we proposed corrections and recommendations to improve the level of hygiene.

**Key words** : hospital, cleaning and disinfection, cleanliness tests, agar slides.

## ملخص

مستوى النظافة في الأظعمة الإستشفائية يجب أن يكون ممتاز و موافق للتنظيمات و التعليمات القانونية لأن الأسطح في هذا الميدان يمثلون عامل مهم على مستوى صحة المرضى المستضعفين.

مهمتنا هي المساهمة في تقييم عملية التنظيف والتطهير على مستوى مطبخ المستشفى. تم إجراء فحص مرئي وميكروبيولوجي للأسطح خلال زيارات التفنيش اليومية باستخدام عدة طرق ، من خلال تعداد المجموعة البكتيرية الكلية . و استعمال شرائح الأغار بالإضافة إلى استخدام اختبارات النظافة ، من أجل تقييم فعالية عملية التنظيف و التطهير في مطبخ المستشفى ، تم اخذ 48 عينة من 7 أسطح مختلفة. تحصلنا على نتائج غير مقبولة لمعدل المجموعة البكتيرية الكلية الموجودة على الأسطح ، بالإضافة إلى نسبة %44 من النتائج السيئة لإختبار النظافة ، من ناحية أخرى وجدنا نتائج جيدة بالنسبة لمعدل القولونيات ، و بالتالي اقترحت فرضيات لشرح هذه النتائج.

تمت مقارنة النتائج المتحصل عليها بنتائج الدراسة التي أجريت من قبل على مستوى مستشفى أحمد بن عجيبة عام 2014، في الختام أظهرت النتائج إن مستوى النظافة غير مقبول و هذا يعني إن عملية التنظيف و التطهير لم تكن موافقة للتعليمات و لهذا اقترحنا تصحيحات لتحسين مستوى النظافة.

**الكلمات المفتاحية :** المستشفى الجامعي، شرائح الأغار، اختبارات النظافة، عمليات التنظيف والتطهير.

# SOMMAIRE

	<b>Pages</b>
<b>Liste des abréviations</b>	<b>I.</b>
<b>Index des figures</b>	<b>II.</b>
<b>Index des tableaux</b>	<b>III.</b>
<b>Introduction</b>	<b>01</b>
<b>Revue bibliographique</b>	
<b>1. Définition de la restauration collective</b>	<b>05</b>
<b>2. Classification</b>	<b>05</b>
<b>2.1. Classification selon la vocation (Wade, 1996)</b>	<b>05</b>
<b>2.1.1. Restauration collective à caractère commercial</b>	<b>05</b>
<b>2.1.2. Restauration collective à caractère sociale</b>	<b>05</b>
<b>2.2. Classification selon le mode de gestion</b>	<b>06</b>
<b>2.2.1. Restauration collective intégrée</b>	<b>06</b>
<b>2.2.2. Restauration collective concédée</b>	<b>06</b>
<b>2.3. Autres critères de classification</b>	<b>06</b>
<b>3. Importance de la restauration collective</b>	<b>06</b>
<b>3.1- Importance sociale</b>	<b>06</b>
<b>3.2- Importance économique</b>	<b>06</b>
<b>3.3- Importance hygiénique</b>	<b>07</b>
<b>4. Action des micro-organismes dans les aliments</b>	<b>07</b>
<b>5. Agents responsables des principales affections humaines d'origine alimentaire</b>	<b>07</b>
<b>5.1. Agents responsables des toxi-infections alimentaires</b>	<b>07</b>
<b>5.2. Agents responsables des intoxications alimentaires</b>	<b>07</b>
<b>5.3. Agents responsables des intoxications alimentaires</b>	<b>08</b>
<b>6. Définition des TIAC</b>	<b>08</b>

<b>6.1. Toxi-infection à <i>Salmonella</i></b>	<b>08</b>
<b>6.2. Shigelloses</b>	<b>08</b>
<b>6.3. Colibacilloses</b>	<b>08</b>
<b>6.4. Autres toxi-infections</b>	<b>09</b>
<b>7. Nettoyage et désinfection</b>	<b>09</b>
<b>7.1. Nettoyage</b>	<b>09</b>
<b>7.1.1. Définition</b>	<b>09</b>
<b>7.1.2. Principes</b>	<b>09</b>
<b>7.1.3. Modalités du nettoyage</b>	<b>10</b>
<b>7.1.4. Les quatre facteurs de la détergence</b>	<b>10</b>
<b>7.2. Désinfection</b>	<b>10</b>
<b>7.2.1. Principes</b>	<b>10</b>
<b>7.2.2. Modalités</b>	<b>11</b>
<b>7.2.3. Les agents de désinfection</b>	<b>11</b>
<b>7.2.4. Choix d'un désinfectant</b>	<b>11</b>
<b>7.2.5. Utilisation de l'eau de javel en restauration collective</b>	<b>11</b>
<b>8. Les différentes étapes du nettoyage et désinfection</b>	<b>12</b>
<b>9. Le Plan de nettoyage</b>	<b>15</b>
<b>10. Le contrôle du nettoyage et de désinfection</b>	<b>17</b>
<b>10.1 Contrôle du nettoyage</b>	<b>17</b>
<b>10.2. Contrôle de la désinfection</b>	<b>18</b>

## **Partie Matériels et Méthode**

<b>1. MATERIELS</b>	<b>21</b>
<b>1.1. Présentation du cadre de l'étude : Le Centre Hospitalo-universitaire</b>	<b>21</b>
a) Missions et organigramme	<b>22</b>
b) Service restauration de l'hôpital	<b>23</b>
<b>1.2. Matériels d'analyses</b>	<b>24</b>
<b>1.2.1 Surfaces ciblées et nombre de prélèvements effectués</b>	<b>24</b>

1.2.2. Matériels choisis pour les prélèvements des surfaces	25
<b>2. METHODES</b>	<b>27</b>
2.1. Méthodes d'analyse microbiologiques des surfaces	28
a) Procédure de prélèvement par les lames gélosées	28
b) Prélèvement des surfaces par l'utilisation des écouvillons	30
c) Méthode de prélèvement et d'interprétation par les tests de propreté	33
2.2. l'audit d'hygiène	34

## Résultats et discussion

<b>1. Audit de l'unité de restauration étudiée</b>	<b>37</b>
1.1. Matériels et équipements de la cuisine:	37
1.2. Vie alimentaire :	37
1.3. Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières	37
<b>2. Audit d'Hygiène</b>	<b>38</b>
2.1. Audit des locaux	38
2.2. Audit du matériel	39
2.3. Audit du personnel.	39
2.4. discussion	40
a) Audit d'hygiène des locaux	40
b) Audit du personnel	41
<b>3. Résultats relatifs au nettoyage-désinfection au sein du restaurant</b>	<b>43</b>
3.1. Matériels et produits utilisés	43
3.2. Méthode et la fréquence de nettoyage-désinfection au sein du restaurant	43
3.3. discussion	45
<b>4. Résultats de contrôle de l'efficacité du processus du nettoyage-désinfection des surfaces en contact avec les denrées</b>	<b>45</b>
4.1. Résultats de prélèvement de surface par dénombrement de la flore totale par écouvillonnage (gabarit) selon la norme ISO 18593	46
4.2. Résultats des lames gélosées	48

<b>4.3. Résultats des tests de propreté</b>	<b>51</b>
<b>5. Discussion des résultats des prélèvements de surfaces</b>	<b>52</b>
<b>5.1. Comparaison des résultats de l'étude aux résultats d'une étude déjà faite au niveau de l'hôpital Ahmida Benadjila en 2014</b>	<b>52</b>
<b>5.2. Comparaison des résultats des tests de propreté avec les tests microbiologiques</b>	<b>53</b>
<b>6. Recommandations</b>	<b>55</b>
<b>Conclusion</b>	<b>60</b>
<b>Annexes</b>	
<b>Références Bibliographique</b>	

# Liste des abréviations.

**ATP** : Adénosine-Triphosphate

**CHU** : Centre-hospitalo Universitaire

**FMAT** : Flore Mésophile Aérobie Totale

**PCA** : Plat Count Agar

**TIAC** : Toxi-infection alimentaire collective

**TTC** : Chlorure de Triphényl Tétrazolium

**UFC** : Unité Formant Colonie

**VRBL** : Violet Red Bile Lactose Agar

# Index des figures

	<b>page</b>
<i>Figure1 : Centre hospitalo-universitaire de Laghouat</i>	<b>21</b>
<i>Figure 2 : vue de satellite du centre hospitalo-universitaire de Laghouat</i>	<b>22</b>
<i>Figure 3 : organigramme du centre hospitalo-universitaire de Laghouat</i>	<b>23</b>
<i>Figure 4: la cuisine du CHU de Laghouat</i>	<b>24</b>
<i>Figure 5: Clean-Trace™ 3M</i>	<b>26</b>
<i>Figure 6: Lames Gélosées coliformes et flore totale</i>	<b>27</b>
<i>Figure 7: prélèvement du couteau par lame gélosée</i>	<b>29</b>
<i>Figure08 : prélèvement de la louche par lame gélosée</i>	<b>29</b>
<i>Figure 09 : exemple d'interprétation des résultats après désinfection pour flore totale</i>	<b>30</b>
<i>Figure 10 : prélèvement par écouvillonnage et gabarit des assiettes</i>	<b>31</b>
<i>Figure 11 : Méthode de dilution et d'ensemencement</i>	<b>32</b>
<i>Figure12 : prélèvement par tests de propreté des mains</i>	<b>34</b>
<i>Figure 13 : Courbe de Gausse des colonies des 3 surfaces</i>	<b>47</b>
<i>Figure 14 : Résultat global du niveau de contamination des surfaces par la flore totale</i>	<b>50</b>
<i>Figure 15 : Résultat global du niveau de contamination des surfaces par les coliformes</i>	<b>51</b>
<i>Figure 16 : Résultat global du test de propreté</i>	<b>52</b>

# Index des tableaux

Pages

<b>Tableau 01:</b> <i>Utilisation de l'eau de javel en cuisine</i> .....	<b>12</b>
<b>Tableau 02:</b> <i>Les étapes du nettoyage et désinfection</i> .....	<b>13</b>
<b>Tableau 03:</b> <i>Plan de nettoyage et désinfection</i> .....	<b>16</b>
<b>Tableau 04:</b> <i>Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières</i> .....	<b>38</b>
<b>Tableau 05:</b> <i>Méthode et fréquence de nettoyage des surfaces</i> .....	<b>43</b>
<b>Tableau 06:</b> <i>Nombre de colonies de flore totale présentent dans les 3 surfaces</i> .....	<b>47</b>
<b>Tableau 07:</b> <i>Niveaux de contamination par la flore totale</i> ... ..	<b>49</b>
<b>Tableau08:</b> <i>Répartition des résultats de dénombrement de la flore totale sur les surfaces contrôlées</i> .....	<b>49</b>
<b>Tableau09:</b> <i>Niveaux de contamination par les coliformes</i> .....	<b>50</b>
<b>Tableau10:</b> <i>Répartition des résultats de dénombrement des coliformes sur les surfaces Contrôlées</i> .....	<b>51</b>
<b>Tableau11:</b> <i>Résultats des tests de propreté des surfaces contrôlées</i> .....	<b>52</b>
<b>Tableau12:</b> <i>Comparaison des résultats de l'étude à celle d'AhmidaBenadjila</i> .....	<b>52</b>
<b>Tableau13:</b> <i>Test de corrélation entre le test de propreté et la présence des germes Coliformes</i> .....	<b>53</b>

# **Introduction**

# Introduction

---

## Introduction

La restauration hospitalière en particulier, a pour principaux objectifs la réhabilitation du malade et son confort. L'hygiène des surfaces dans ce secteur constitue un enjeu considérable, en raison de la vulnérabilité des patients qui les exposent à des risques de contamination beaucoup plus élevés (Kwame, 2012).

La prévention de ces contaminations passe par l'application rigoureuse des mesures d'hygiène et de bonnes pratiques de nettoyage et désinfection conformément aux textes réglementaires concernant l'alimentation collective et aux recommandations internationales citées sur le codex alimentaire et le décret exécutif 17-140. 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 (Arfaoui et *all*, 2019).

Cependant, le repas servis aux patients a un grand risque de se contaminer soit au niveau de la préparation soit au niveau de la distribution, dès lors le rôle d'un service de restauration va consister à éliminer ou à rendre acceptable pour le patient le niveau de contamination. En fait, la fréquence des toxi-infections alimentaires survenant dans les établissements de santé est 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 (Bouvet, 2001).

Pendant l'année 2020 le centre hospitalo-universitaire de Laghouat a reçu plus de 800 patients atteints du covid-19 ce qui veut dire que les patients retenus dans l'hôpital en 2020 ont augmenté de 60% par rapport aux années précédentes, c'est pour cela que nous avons voulu faire une étude et une évaluation de l'hygiène et du processus de nettoyage et désinfection au niveau de la restauration hospitalière du CHU de Laghouat pendant cette période très critique de la pandémie du covid, et de comparer nos résultats à d'autres travaux qui ont été réalisés avant (Statistique de l'hôpital).

# Introduction

---

Pour observer l'apparition d'une intoxication alimentaire, deux événements doivent être réunis. D'une part, il doit y avoir **contamination** de la denrée, Cette contamination peut avoir lieu par le personnel (personnel de livraison, de réception, de cuisine, etc) ou par l'environnement (camion de livraison, zone de réception, chambres froides, plan de travail, etc). D'autre part, une étape de **multiplication** des germes présents doit avoir lieu, Cette multiplication à lieu en cas de non respect du couple temps/température (GFF, 2019).

Notre travail de mémoire est de faire une évaluation de niveau de l'hygiène de tout le processus du service de la restauration au niveau de l'établissement hospitalier depuis la réception jusqu'à la distribution on insistant surtout sur le protocole et le contrôle de processus de nettoyage et de désinfection. Nos objectifs ont visé :

- Le contrôle d'efficacité de nettoyage et désinfection, en vue de prendre les mesures approprié de maitrise.
- Et de proposer des actions correctives pour chaque anomalie constaté.

Pour cela on a proposé la problématique suivante :

- Quel est le degré d'efficacité du processus de nettoyage et désinfection fait au niveau de la cuisine de l'hôpital ? Quelles sont les corrections qu'on peut proposer lors d'un mauvais niveau d'hygiène dans une restauration hospitalière ?

Pour réaliser cette étude on a procéder à 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 du CHU de Laghouat durant toutes leurs étapes, de la matière première jusqu'à la consommation, Et étudier le protocole de nettoyage et de désinfection depuis la méthode, les produits et le contrôle d'efficacité. Et proposition d'une mise à niveau hygiénique de tous les compartiments du restaurant du CHU de Laghouat pour atteindre un niveau satisfaisant de sécurité sanitaire alimentaire.

# **Revue bibliographique**

**Nettoyage et désinfection au  
niveau de la restauration  
collective**

### **1. Définition de la restauration collective**

La restauration c'est l'art de remettre en bon état. Donc se restaurer signifie se remettre en bon état. Dans ce contexte particulier, la restauration se définit comme la prise de repas en commun par des individus. Ces repas sont généralement préparés en grandes quantités et distribués par d'autres personnes dans un cadre autre que familial (Soumare, 1992).

Selon Wade (1996), la restauration collective est définie comme une branche de la restauration hors foyer qui s'adresse au secteur où le repas est distribué dans des lieux ou des collectivités organisées.

La restauration collective recouvre toutes les activités consistant à préparer et à fournir des repas aux personnes travaillant et /ou vivant dans les collectivités telles que les entreprises publiques ou privées, les collectivités locales et administratives les crèches et les établissements scolaires publics ou privés, les hôpitaux ainsi que les établissements sociaux et médico-sociaux accueillant les personnes âgées ou handicapées, et tous les autres organismes publics et privés assurant l'alimentation de leurs ressortissants : les forces armées, le monde carcéral, l'éducation surveillée et les communautés religieuses (SNRC, 2012).

### **2. Classification**

#### **2.1. Classification selon la vocation**

##### **2.1.1. Restauration collective à caractère commercial**

Elle est à but lucratif, les repas sont entièrement vendus au public ou collectivité ouverte.

On distingue deux catégories :

- Les restaurants traditionnels (gargotes, « dibiteries », « tangana »)
- Les restaurants modernes (hôtels, bar restaurants, fast-food, pizzeria...) (Wade, 1996).

##### **2.1.2. Restauration collective à caractère sociale**

Elle est surtout caractérisée par le type de clientèle servie. Il s'agit des collectivités fermées telles que :

- établissements de travail : administration, entreprise ;
- établissements scolaires et universitaires ;
- établissements pénitentiaires (prisons).

Les repas peuvent être gratuits (cas des prisons) ou subventionnés (cas des restaurants universitaires) (Wade, 1996).

### **2.2. Classification selon le mode de gestion**

#### **2.2.1. Restauration collective intégrée**

La gestion est entièrement assurée par la collectivité qui peut elle-même assurer l'activité culinaire et le service de distribution (Wade, 1996).

#### **2.2.2. Restauration collective concédée**

C'est le cas où la collectivité cède à une société, le droit d'assurer entièrement ou partiellement le service de restauration (Wade, 1996).

### **2.3. Autres critères de classification**

- Selon la nature du gestionnaire soumis à la tutelle administrative ou de type privé.
- Selon la localisation et la destination (restaurant d'autoroute, de point de vente, de transport).
- Selon l'orientation culinaire et le cadre (restaurant à thème autour d'un produit, grill, pub, pizzeria, cafétéria).
- Selon le mode de présentation des mets (buffets, snack...).
- Selon les lieux de préparation et de distribution des repas ; la cuisine et le lieu de restauration sont sur place ou sont éloignés (restauration différée) (Vindrinet, 1983).

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

Selon Gomsu (2005) Elle est triple : hygiénique, économique et sociale

### **3.1. Importance sociale**

La restauration collective concourt à la satisfaction des besoins alimentaires des populations des grandes villes. Elle est aussi génératrice d'un grand nombre d'emplois directs et indirects. Mais cette importance pour l'emploi ne peut être appréciée de façon satisfaisante, d'une part à cause d'un certain pourcentage de défauts de déclaration et d'autre part du fait que de nombreux personnels dans les établissements ne sont pas nécessairement rétribués et donc pas recensés en fonction des activités qu'ils exercent (Gomsu, 2005) .

### **3.2.-Importance économique**

La restauration collective constitue :

- un marché important pour les opérateurs du secteur agroalimentaire ;
- une clientèle considérable en ville ;
- un investissement à risque dû aux pertes liées au caractère facilement périssable des denrées alimentaires et aux aléas du marché, quant à la disponibilité des produits (baisse de production agricole) (Gomsu, 2005).

### 3.3. Importance hygiénique

Elle est considérable du fait des risques élevés de maladies alimentaires (intoxications, toxi-infections), et des risques d'altération des denrées (Gomsu, 2005).

### 4. Action des micro-organismes dans les aliments

D'après (Christiane Joffin et col 2003) Le développement des micro-organismes dans un aliment peut avoir deux actions néfastes et variées :

- Affecter la qualité intrinsèque de l'aliment et donc sa valeur commerciale (modification de texture et d'aspect, altération de la valeur alimentaire, altération des qualités organoleptiques, dégradation du conditionnement etc....)
- Dangereux pour la sante en étant responsables d'intoxications dues à la formation de substances toxiques (amines), ou même d'infections ou toxi-infections intestinales bénignes.

### 5. Agents responsables des principales affections humaines d'origine alimentaire

Les maladies d'origine alimentaire se différencient en toxi-infection, intoxication, et intoxication (Balde, 2002).

#### 5.1. Agents responsables des toxi-infections alimentaires

Les principaux germes responsables des toxi-infections sont : *Salmonella Shigella*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Vibrioparahaemolyticus*, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica*, et les colibacilles (Tayou, 2007).

En cas de toxi-infection, les micro-organismes 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, action cyto-toxique, cytotoxinique. La diarrhée, les douleurs intestinales et la fièvre sont des manifestations courantes (Hamzar, 1998).

#### 5.2. Agents responsables des intoxications alimentaires

Les intoxications alimentaires se produisent à la suite de l'ingestion des toxines préformées dans l'aliment. Les signes cliniques sont très variés : vomissements, diarrhées et douleurs abdominales. Mais aussi des syndromes d'ordre neurologique, vasculaire et hématologique. Les principaux agents en cause sont : *Staphylococcus aureus* et *Clostridium botulinum*(Leclerc et Mossel, 1989).

### 5.3. Agents responsables des intoxications alimentaires

Les intoxications interviennent à la suite de la consommation d'aliments contenant des substances toxiques comme les amines biogènes. Les principaux agents sont : l'histamine et les pesticides (Balde, 2002).

### 6. Définition des TIAC :

Les TIAC sont des accidents fréquents dans les pays développés, redoutables par leurs conséquences sanitaires et économiques, Elles résultent généralement de deux mécanismes consécutifs: la contamination par des bactéries d'un produit destiné à la consommation, et pullulation de ces bactéries aboutissant à l'élaboration d'une toxine ou à la constitution d'un inoculum infectieux, Ces deux événements sont rendus possibles grâce à des fautes d'hygiène commises au long de la chaîne alimentaire (Buisson, Y., &Teyssou, R. 2002).

#### 6.1. Toxi-infection à *Salmonella*

Ce sont des toxi-infections dues à des entérobactéries, Gram négatif du genre *Salmonella*. Les symptômes surviennent après une incubation relativement longue (12 à 24 heures). Le début est progressif, avec des signes digestifs assez intenses (douleurs abdominales, diarrhée, vomissements) accompagnés de fièvre qui peut atteindre 39° à 40°C. L'évolution plus longue, se prolonge pendant 3-4 jours (Clovis, 2007).

A l'origine, on les trouve le plus souvent dans la viande, notamment la viande hachée de cheval, consommée crue ou saignante (Clovis, 2007).

#### 6.2. Shigelloses

Ce sont des affections proches des toxi-infections à *Salmonella*, mais sont exclusivement humaines. Elles sont présentes dans les pays chauds. La contamination se fait par l'eau de boisson et les légumes. Cliniquement, elles sont caractérisées par des diarrhées sanguinolentes et de faux besoins d'où leur appellation de dysenteries (bacillaires) (Balma.1989).

#### 6.3. Colibacilloses

Ce sont des gastro-entérites dues à des souches entéropathogènes d'*Escherichia coli*, un Gram négatif, aéro-anaérobie. Il contamine le lait au moment de la traite. Les fromages à pattes molles à partir du lait cru sont susceptibles de contenir beaucoup de germes (Journal officier république française. 1968).

### 6.4. Autres toxi-infections

Elles sont moins fréquentes

Toxi-infection à *Bacillus cereus*: les troubles semblables à ceux des toxi-infections à *Salmonella*, mais sans fièvre. A l'origine ce sont des plats cuisinés à base de riz mal entreposé.

Toxi- infection à *Vibrioparaahaemolyticus*: gastro-entérite consécutive à l'ingestion de produits de pêche crus ou mal cuits fréquentes en région chaude.

Campylobactériose : elle est due à *Campylobacterjejuni* présent dans les aliments à base de volailles crues ou insuffisamment cuites, les légumes et les viandes de porc.

Yersiniose : due à la souche pathogène de *Yersinia entérocolytica* entraînant des manifestations semblables à celles des toxi-infections à *Salmonella*. Les aliments responsables sont : la viande de porc réfrigérée, les volailles et produits salés (Clovis, 2007).

## 7. Nettoyage et désinfection

Lors de la préparation des plats destinés aux patients, celles-ci entrent inévitablement en contact avec des appareils (couteaux, marmites, assiettes...) Et des surfaces comme les plans de travail et les sols. Le nettoyage n'est pas une activité productive et il demande du temps. Le nettoyage et la désinfection sont des opérations qui permettent de garantir la qualité microbiologique des aliments et la sécurité alimentaire des patients.

### 7.1. Nettoyage :

#### 7.1.1. Définition :

Selon le codex le nettoyage est défini comme : Opération visant à éliminer d'un support les souillures organiques et minérales visibles ou microscopiques. Cette opération est réalisée à l'aide de produits détergents choisis en fonction du type de souillures et des supports.

#### 7.1.2. Principes

Ils sont au nombre de quatre :

- élimination de grosses souillures apparentes,
- élimination des protéines par solubilisation,
- évacuation des matières grasses par saponification ou émulsification,
- élimination des incrustations minérales par détartrage ou grattage (Journal officiel république française.1968).

### 7.1.3. 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 *all.*, 1999).
- Elle peut également se faire par **action chimique** : c'est l'utilisation des produits chimiques pour l'élimination des protéides, 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 (Benezech et *all.*, 1999).

- **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).

### 7.1.4. Les quatre facteurs de la détergence :

Selon Edelmeyer (1991) il faut que ses quatre facteurs soient respectés, afin de garantir l'efficacité de n'importe quel produit.

- **Le produit**, il faudra choisir le bon produit et l'utiliser à une concentration correcte.
- **L'action mécanique**, Elle peut être obtenue par brossage, grattage ou par jet d'eau sous pression.
- **La température** : se situe entre 45°C et 60°C, et peut atteindre 70°C lors d'une application mécanique
- **Le temps**. il est de l'ordre de 20 à 30 minutes.

## 7.2. Désinfection

Selon le CODEX la désinfection est définie comme : Opération visant la réduction partielle du nombre total des germes vivants et la destruction des pathogènes. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes présents au moment où elle est effectuée.

### 7.2.1. Principes

Elle doit réduire à zéro ou à un taux insignifiant les micro-organismes indésirables en restauration collective. Elle doit se faire associée au nettoyage ou après celui-ci. « A tout prendre, mieux vaut un bon nettoyage sans désinfection qu'une désinfection sans nettoyage » (Rozier. 1990).

### 7.2.2. Modalités

- **Voie chimique** : c'est l'utilisation de produits chimiques appelés désinfectants dont les plus connus sont les dérivés chlorés et le principal représentant est l'eau de javel (hypochlorite de sodium) ; les iodophores sont également utilisés.
- **Voie physique** : elle consiste à mettre à profit l'action désinfectante de l'eau chaude ou de la vapeur d'eau sous pression. La température de l'eau doit être au moins égale à 80°C (Rozier. 1990).

### 7.2.3. Les agents de désinfection

- Les produits chlorés dont le principal représentant est l'eau de javel ont un large spectre, sont bon marché et peu toxiques. Leur action est rapide et accrue avec une température plus élevée.
- Les dérivés de l'iode : ils ne sont pas utilisés en cuisine.
- L'eau oxygénée : c'est un désinfectant puissant des plaies.
- Les agents tensioactifs.
- Les produits à ammoniums quaternaires (P.A.Q) ont une action bactéricide surtout sur les germes à Gram positifs ; il faut des concentrations élevées, pour tuer les Gram négatifs et les virus. Ils sont peu actifs contre les spores de bactéries ou de moisissures.
- L'alcool à 60°/80° est un antiseptique utilisable pour les petites surfaces et pour les mains ( Rozier J. 1990)

### 7.2.4. Choix d'un désinfectant

Selon Tayou (2007) Il dépend des qualités générales suivantes :

- efficacité sur tous les microbes,
- action à faible concentration,
- stabilité pendant l'utilisation,
- absence de danger pour les utilisateurs, même à forte concentration,
- absence d'action corrosive sur les matériels,
- absence de toxicité et aptitude à être rincé facilement,
- caractère bon marché.

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

### 7.2.5. Utilisation de l'eau de javel en restauration collective

L'eau de javel doit être utilisée après dilution. Elle est utilisable pour la plupart des matériaux, mais peut entraîner la corrosion de l'acier inoxydable et d'aluminium. C'est pour

## Nettoyage et désinfection au niveau de la restauration collective

cette raison que le temps de contact eau de javel –surface doit être court. Le contact doit être réalisé à froid, suivi de rinçage et de séchage immédiat ( Rozier. 1990).

Le nettoyage et la désinfection doivent s’accompagner d’autres mesures contribuant à la réduction des pollutions, donc des souillures des surfaces et du matériel ( Rozier. 1990).

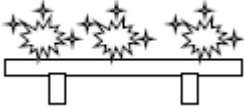
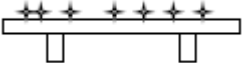
**Tableau 01: Utilisation de l’eau de javel en cuisine**

Doses	Doses moyennes par litre d’eau		Doses pratiques approximatives	
	En Cl	Teneur en Cl actif/litre	Par litre d’eau	Par seau d’eau de 8 à 10 l
Dose très faible Notamment surfaces métalliques, surfaces fragiles (couleur composition) ou très propre et lisses	0,25	0,0951g	½ cuillère à café	2 cuillères à soupe
Dose faible Notamment surfaces peu sales ou douteuses (composition couleur)	0,75	0,2853g	1 cuillère à café	½ verre
Dose normale Désinfection courante des surfaces classiques (bois, verre, faïence, plastique, carrelages, etc.)	1,25	0,4755g	1 cuillère à soupe	1 verre
Dose forte Notamment surfaces rugueuses ou suspectes du point de vue contamination	2,5	0,9510g	2 cuillères à soupe	¼ de litre
Dose très forte Désinfection « anti-contagion » des surfaces classiques (très contaminées)	12,5	4,755g	1 verre à moutarde	1 litre


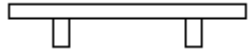
### 8. Les différentes étapes du nettoyage et désinfection

Les plans de nettoyage sont décomposés en plusieurs étapes, 4 ou 6 selon la dissociation ou non du nettoyage et de la désinfection (CRITT,s.d.,p.02).


**Tableau02 : Les étapes du nettoyage et désinfection**

	<b>Objectif</b>	<b>Action</b>	<b>Remarques</b>	<b>Schématisation</b>
<b>RANGEMENT ET PRÉ-NETTOYAGE</b>	Dégager la zone de travail Éliminer les plus grosses souillures, visibles et adhérentes	Evacuation des déchets Dégagement des supports: Raclage, ou pré-lavage à l'eau chaude (50-60°C) sous basse (4-5 bars) ou moyenne pression (20-30 bars), l'eau froide est totalement inefficace.	Le pré-nettoyage est important car l'élimination des souillures les plus grossières permet d'augmenter l'efficacité des produits de nettoyage et de désinfection qui seront appliqués ultérieurement. Le pré-nettoyage est réalisé au moment des pauses du personnel et en fin de journée	Surface sale 
<b>NETTOYAGE</b>	éliminer les souillures visibles (déchets d'aliments ...).	Utilisation d'un détergent, qui facilite le décollement des souillures Les méthodes d'application du détergent peuvent être variées : <input type="checkbox"/> aspersion, <input type="checkbox"/> trempage, <input type="checkbox"/> lavette, éponge, balai, <input type="checkbox"/> canon à mousse.	L'efficacité du détergent sera accrue si sa température, sa concentration et son temps d'action sont optimisés	Surface après nettoyage – physiquement propre 

## Nettoyage et désinfection au niveau de la restauration collective

<p><b>RINÇAGE INTERMÉDIAIRE</b></p>	<p>éliminer les souillures résiduelles, éliminer les traces de détergent ou de mousse encore présentes et favoriser l'action du désinfectant appliqué à l'étape suivante.</p>	<p>Utilisation d'eau claire en aspersion, circulation par jet à basse pression.</p>	<p>La quantité d'eau résiduelle après rinçage doit être la plus faible possible, car elle risque de diluer le désinfectant, qui sera alors moins efficace : le rinçage intermédiaire favorise donc l'action du désinfectant qui est appliqué à l'étape suivante.</p>	
<p><b>DÉSINFECTION</b></p>	<p>réduire le nombre de micro-organismes restant sur les surfaces et les matériels, notamment les pathogènes.</p>	<p>par l'action d'un désinfectant. Le désinfectant peut être appliqué par pulvérisation, trempage, circulation ou par aspersion ou brumisation sur les surfaces et les matériels.</p>	<p>Son action ne sera efficace que si l'opérateur respecte le temps d'action</p>	<p>Surface après désinfection bactériologiquement propre</p> 
<p><b>RINÇAGE FINAL</b></p>	<p>éliminer les traces de solution désinfectante.</p>	<p>par utilisation d'eau l'eau potable (jet basse pression, aspersion ou circulation d'eau) après avoir laissé agir le désinfectant,</p>	<p>C'est une étape qui est souvent négligée, mais importante. Certains produits sont dit sans rinçage</p>	<p>Surface après rinçage chimiquement propre</p> 

## Nettoyage et désinfection au niveau de la restauration collective

<b>SÉCHAGE</b>	Eviter une nouvelle multiplication des micro-organismes ayant résisté aux opérations de nettoyage/désinfection Limiter la corrosion	éliminer l'eau de rinçage, à l'aide par exemple de raclettes en caoutchouc. Utilisation de papiers à usage unique afin d'éviter la dispersion des micro organismes		
----------------	--	---	--	---

L'utilisation d'un produit comportant à la fois un détergent et un désinfectant permet de regrouper les étapes de nettoyage et de désinfection. On a alors un plan de nettoyage en 4 étapes :

- Pré-nettoyage,
- Nettoyage – désinfection,
- Rinçage final,
- Séchage.

### 9. Le Plan de nettoyage

Un plan de nettoyage et désinfection de chaque local et du matériel qui s'y trouve doit être prévu et strictement appliqué.

Il précise pour chaque pièce :

- la nature des revêtements,
- l'inventaire du matériel à nettoyer,
- la nature et la dose des détergents et désinfectants à employer,
- la méthode et la fréquence d'utilisation,
- le (ou les) opérateurs responsables de l'exécution, et le responsable du contrôle des opérations de nettoyage et désinfection.

Le tableau suivant présente des éléments afin d'établir un plan de nettoyage et désinfection (CRITT,s.d.,p.04).

## Nettoyage et désinfection au niveau de la restauration collective

Cependant, un plan de nettoyage et désinfection est spécifique à chaque entreprise, car il tient compte de la nature de ses produits employés et de la nature des surfaces et matériels à nettoyer (CRITT,s.d.,p.04).

**Tableau03 : Plan de nettoyage et désinfection**

	<b>Nettoyage et désinfection séparés, NDS</b>	<b>Nettoyage et désinfection combinés, NDC</b>
<b>Matériels individuels :</b> - Couteaux - Fusils - Cuillères ...		Au moins 2 fois/jour (impératif à chaque changement de travail) + les stocker dans des armoires soumises aux rayonnements U.V. ou bain désinfectant
<b>Matériels collectifs :</b> - Marmite de cuisson - Conteneurs de stockage - Machine de remplissage - Cutter - Mélangeur - Bacs en plastique	Au moins 1 fois/semaine	Au moins 1 fois/jour ou par cycle
	Au moins 1 fois/jour, en fin d'utilisation	
<b>Matériel de tranchage :</b>	Au moins 1 fois/jour	
<b>Surfaces de travail :</b> - Tables ...	Au moins 1 fois/jour	NDC au moins 1 fois/jour + NDS au moins 1 fois/semaine
<b>Environnement :</b> - Sol		Au moins 1 fois/jour
- Mur		Au moins 1 à 2 fois/semaine
- Plafonds		Au moins 1 fois/mois
		Au moins 1 fois/jour

## Nettoyage et désinfection au niveau de la restauration collective

- Evacuation		+ traitement alcalin suivi d'un traitement acide au moins 1 fois/semaine
<b>Atmosphère des locaux clos</b>	Désinfection par aérosol au moins 1 fois/mois	
<b>Grille de protection des ventilateurs et aérateurs</b>	Au moins 1 fois/mois	
<b>Frigos</b>		Au moins 1 fois/semaine, lorsqu'ils sont entièrement vidés
<b>Sanitaires et vestiaires</b>		Au moins 1 fois/jour + approvisionner en essuie-mains et savons liquide

### 10. Le contrôle du nettoyage et de désinfection

Le contrôle des opérations de nettoyage et désinfection permet de s'assurer que celles-ci ont été réalisées correctement et ont bien permis d'atteindre leur objectif.

#### 10.1 Contrôle du nettoyage

Contrôle visuel et au toucher : indispensable, simple et rapide

=> **Mise en évidence d'absence de résidus organiques, absence de traces de minéraux, le degré de rangement, la présence d'éléments inutiles, etc...**

- **Test rapide de détection de protéines/sucre réducteurs** : avec des bandelettes/stylo à usage unique, résultat semi-quantitatif en moins de 10 min. Interprétation facile des résultats par virage coloré basé sur la réaction du biuret
- **Utilisation d'un colorant** : dans l'eau de rinçage des matériels et surfaces, qui laisse une coloration aux endroits où des souillures sont encore présentes.
- **ATP-métrie** : Méthode rapide qui permet de contrôler la qualité du nettoyage en tant réel et donc de re-nettoyer si nécessaire.

Principe : Toutes les cellules vivantes contiennent de l'ATP (Adénosine TriPhosphate). Le dosage de cette molécule par une méthode de fluorescence permet donc d'avoir rapidement une idée de la quantité de souillures présentes, souillures organiques et micro-organismes.

**Remarque :**

- Les résultats sont obtenus en 1 à 2 minutes,
- Certains désinfectants peuvent interagir avec les réactifs utilisés pour le dosage, et conduire à des résultats sous-estimés ou surestimés,
- Cette méthode reste assez onéreuse
  - **Contrôle en ligne de l'encrassement** : Dispositif par sonde qui permet de suivre l'encrassement dans des dispositifs nettoyés en place et difficilement accessibles (stérilisateur, évaporateur, ...). (Le roux, 2015)

### 10.2. Contrôle de la désinfection

Les méthodes de contrôle de la désinfection sont basées sur la récupération des germes présents sur les surfaces nettoyées et leur mise en culture. On distingue plusieurs types de méthodes (CRITT, s.d., p.6).

- **Méthodes par impression**

Un support recouvert de gélose (sélective ou non) est appliqué sur la surface à contrôler. On réalise ainsi une empreinte de la surface, les germes étant entraînés sur la gélose.

Le support est ensuite placé dans une étuve, dont la température dépend du type de germe à rechercher (IFIP, 2009).

Les systèmes existants sont :

- ✓ des lames gélosées pliantes : les surfaces des 2 lames sont recouvertes de géloses nutritives, qui peuvent être différentes si l'on veut rechercher 2 types de micro-organismes sur une même surface,
- ✓ des boîtes de contact : ce sont de petites boîtes de Pétri contenant une gélose, Exemple: boîtes Rodac. L'entreprise peut préparer ses propres géloses avec de boîtes vides et le milieu de son choix
- ✓ Les petrifilms (3M) : dispositif prêt à l'emploi constitué de deux films, dont l'un contient le substrat et un indicateur coloré pour permettre le dénombrement. Il est plus souple de part sa finesse que les autres dispositifs.

#### Remarque:

- cette technique ne peut s'appliquer qu'aux surfaces planes (plans de travail, lames de couteaux et de trancheurs ...), sauf avec les petrifilms
- l'utilisation de surfaces trop grasses conduit à des résultats trop faibles car tous les micro-organismes ne sont pas bien décrochés,
- selon la gélose employée, on peut rechercher la présence de micro-organismes pathogènes (Listéria ...) ou témoins d'une contamination (coliformes, flore totale)

- Les géloses offrent des résultats plus représentatifs que les petrifilms sur des surfaces rugueuses en raison de leur capacité à épouser les anfractuosités, les petrifilms sont plus performant sur les surfaces lisses (IFIP, 2009)
- Les géloses doivent contenir un neutralisant efficace, supprimant l'action du produit de désinfection utilisé, afin de favoriser la croissance des micro-organismes recueillis.

Le délai d'obtention des résultats est long puisque les géloses nécessitent une incubation pendant 24 heures, le temps que les germes se développent. Ceci signifie que l'on ne peut pas vérifier la qualité du nettoyage avant la reprise du prochain cycle de travail : les méthodes de nettoyage ne peuvent alors être corrigées qu'à posteriori (Le roux, 2015).

- **Méthodes par frottis**

- *Écouvillonnage*

- On frotte une surface déterminée (à l'aide d'un gabarit) avec un écouvillon stérile humide. L'écouvillon est ensuite agité dans un diluant (contenant des neutralisants) pour mettre les micro-organismes en suspension.

- Le protocole d'écouvillonnage est important pour permettre une représentativité et une reproductibilité,

- Un double écouvillonnage (méthode préconisée par Le C.T.S.C.C.V) permet d'améliorer le taux de récupération des germes = écouvillon humide, puis écouvillon sec.

- *Eponge/chiffonette*

- Cette méthode est intéressante pour rechercher des germes dont la présence est hétérogène car elles permettent de couvrir plusieurs m<sup>2</sup> si nécessaire.

- Ces méthodes peuvent s'appliquer à toutes les surfaces, mêmes celles inaccessibles par les méthodes par impression (angles arrondis ...).

- Le dénombrement peut être ensuite fait par microbiologie classique, ATP-métrie ou cytométrie de flux (IFIP, 2009).

# **Matériel et Méthodes**

# Matériel et Méthodes

---

## Objectif

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'évaluer le processus de nettoyage et désinfection des services de restauration en milieu hospitalier, afin de l'améliorer si nécessaire. Dans ce cadre, nous avons mené une étude d'enquête et d'évaluation durant la période du 21 Mars au 21 Avril 2021 au sein Du Centre Hospitalo-universitaire (CHU) de la wilaya de Laghouat.

## 1. MATERIELS

### 1.1. Présentation du cadre de l'étude : Le Centre Hospitalo-universitaire

le centre hospitalo-universitaire se situe à Laghouat selon, le projet de construction de cet établissement a commencé en 2016 il a été bâti par INSO SPA une entreprise italienne, il a été ouvert en 2020 et qui contient une capacité de 240 lits en plus du service COVID, en 2021 il a été pris en charge par le ministère de la défense.



*Figure01 : Centre hospitalo-universitaire de Laghouat.*



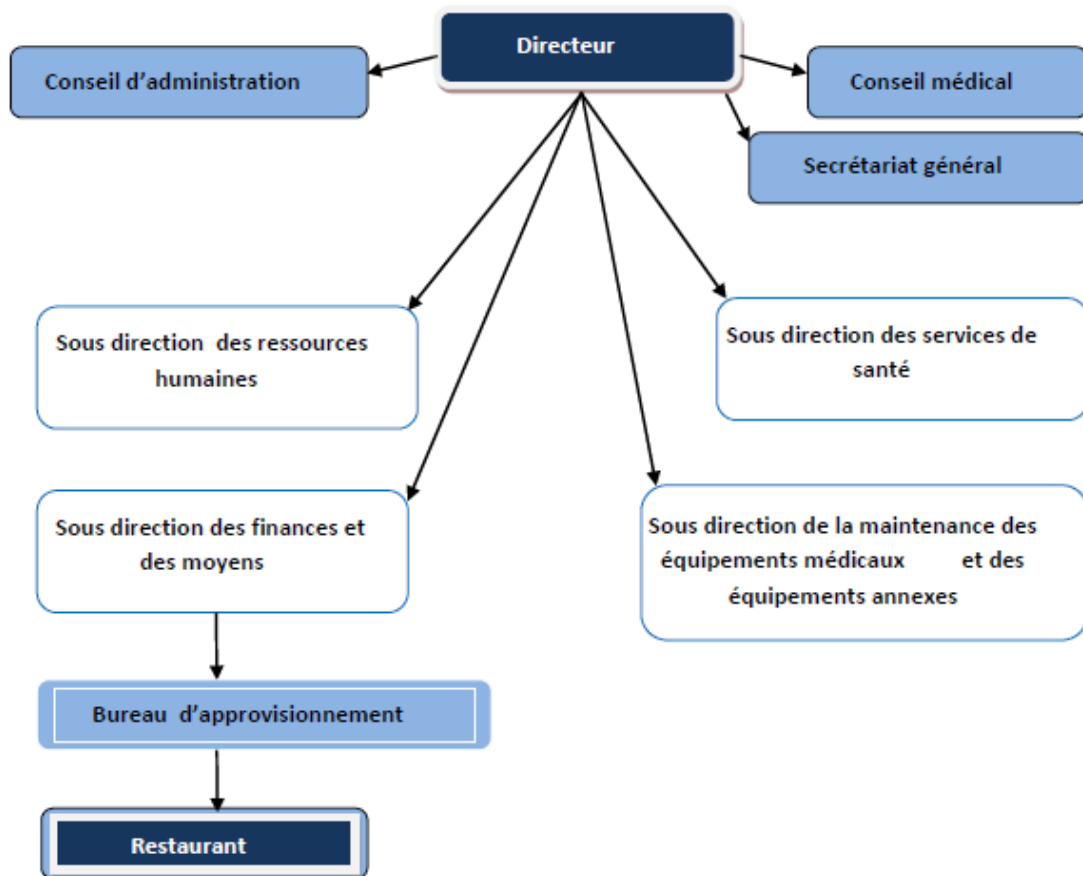
*Figure 02 : vue de satellite du centre hospitalo-universitaire de Laghouat .*

### **a) Missions et organigramme :**

L'hôpital est ouvert à tous les assurés sociaux, même sans lien avec le ministère de la Défense. Assimilés par le ministère de la Santé à des centres hospitaliers et universitaires (CHU), cet hôpital est un établissement polyvalent de soins pour adultes. Il se soumet aux procédures de certification de la santé publique.

Sous l'autorité de l'état-major des armées, l'établissement hospitalier militaire contribue aux plans gouvernementaux de secours mis en œuvre pour faire face à un afflux massif de victimes : plans canicule, pandémie grippale, Biotox.

## Matériel et Méthodes



*Figure 03 : organigramme du Centre Hospitalo-universitaire de Laghouat*

### b) Service restauration de l'hôpital :

Le service de restauration, dirigé par un chef de service d'approvisionnement, emploie 08 personnes au total

Le personnel technique comprend :

- 04 cuisiniers,
- 02 aides cuisiniers,
- 01 magasinier,
- 01 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.

## Matériel et Méthodes

---



*Figure 04 : la cuisine du CHU de Laghouat*

### **1.2. Matériels d'analyses :**

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

Afin de faire un meilleur contrôle et d'avoir des résultats plus fiables on a choisi les surfaces qui entrent en contact direct avec les aliments destinés aux patients.

Ces surfaces se présentent en :

- La salle de cuisson
- La salle de boucherie
- Les mains des serveurs et des cuisiniers
- Le matériel

Nous avons choisi dans notre étude 7 surfaces à prélever avec 3 échantillons pour chaque surface répartie sur la salle de cuisson et la salle de boucherie, avec un nombre total de 48 prélèvements.

Les sites de prélèvements sont :

- Le plan de travail
- Les mains des cuisiniers et des serveurs
- La louche
- Les assiettes
- Les marmites
- Le couteau
- Bac à viande

## Matériel et Méthodes

---

Ces prélèvements sont faits de façons aléatoires durant une période de 4 semaines du 21 Mars au 21 Avril 2021, ils ont été effectués de deux heures à 8 heures après le nettoyage.

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

Afin de pouvoir réaliser notre travail nous avons mis en notre disposition le matériel suivant :

- Un autoclave pour désinfection
- Des tubes à essai
- Des écouvillons pour les prélèvements
- Des micropipettes
- Une étuve à 30 ° c qui se trouve au laboratoire universitaire
- Des boîtes pétries stériles
- Des gants stériles
- Un étaleur
- Milieu de culture PCA
- Un agitateur vortex
- Gabarits spécifiques de 10 cm pour chaque surface
- Bec bunsen
- Des portoirs
- Alcool
- Balance
- Plaque chauffante et agitateur homogénéisateur
- Flacons en pyrex avec bouchons autoclavables
- Le test Clean-Trace™ Protéine de surface Plus 3M détecte des résidus s'aliments et d'autres sources. L'essai Protéine de surface Plus peut également détecter d'autres substances réductrices présentes dans les résidus d'aliments. Pour évaluer rapidement l'efficacité des plans de nettoyage des surfaces et des équipements.

## Matériel et Méthodes

---



*Figure05 :Clean-Trace™ 3M*

- 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 triphényltétrazolium (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*.

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.

## Matériel et Méthodes

---



*Figure06 : Lames Gélosées coliformes et flore totale*

## 2. METHODES

Cette étude s'appuie sur des réglementations nationale et internationale sur l'hygiène du restaurant. Malheureusement, 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 plus fragiles et vulnérables , on s'est basé principalement sur 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°17-140 du 16 Avril 2017 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.

Ce contrôle a été basé sur des visites d'inspections quotidiennes de la cuisine pour surveiller les paramètres suivants :

- le degré de la propreté corporel et vestimentaire visible du personnel
- le degré de la propreté visible après le nettoyage et la désinfection des locaux, matériel et équipements de cuisine

## Matériel et Méthodes

---

- le comportement du personnel
- contrôle de l'efficacité du nettoyage et de désinfection

### 2.1. Méthodes d'analyse microbiologiques des surfaces :

#### a) 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 thermo tolérants et *Escherichia coli*.

La flore totale a été choisie en tant que critère de contamination globale et les coliformes thermo tolérants (y compris *E. coli*) comme marqueurs de la flore de contamination fécale, éventuellement pathogène (Djokhdem, 2014). Les étapes de la procédure de prélèvement sont les suivantes :

Mettre une tenue adaptée : blouse et charlotte (durant les heures de production) suivi d'un lavage soigneux des mains, ensuite 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, on applique l'une des faces de la lame sur la surface à analyser (bac à viande, main de boucher, couteau, plan de travail, main de cuisinier, louche, main de serveur) et on attend 10 à 15 secondes environ, ensuite on retourne la lame pour appliquer l'autre face sur une autre surface proche de la première. Et enfin on Remet rapidement la lame dans le flacon en le revissant puis on marque le lieu du prélèvement ou le nom, sur le flacon.

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 (Sanipousse,2021).

## Matériel et Méthodes

---



*Figure 07 : prélèvement du couteau par lame gélosée*



*Figure 08 : prélèvement de la louche par lame gélosée*

### **Lecture des lames gélosées :**

- La *flore totale* : Sur le milieu PCA, les colonies apparaissent en rouge à cause du TTC (Chlorure de TriphénylTétrazolium) 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 d'incubation des *FMAT* est de 30°C pendant 48 à 72 heures selon la norme NF V08 051.
- 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*

## Matériel et Méthodes

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.

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.

### Méthode d'interprétation des résultats des prélèvements de surfaces par les lames gélosées :

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 selon la norme NF V08 051.

La figure suivante montre un Exemple d'interprétation des résultats après désinfection des surfaces de travail pour la *Flore Totale* (Sanipouss, 2021).



**Figure 09 :** exemple d'interprétation des résultats après désinfection pour flore totale

#### b) Prélèvements des surfaces par l'utilisation des écouvillons

- **Préparation du matériel de prélèvement**

On a commencé par le nettoyage et désinfection de la verrerie (les béchers, les tubes.. etc.)Ainsi que le nettoyage et désinfection de la palliasse ou on va effectuer notre travaille, on a aussi étiqueté le matériel, et on a rempli les tubes avec de l'eau physiologique afin de les mettre ensuite dans l'autoclave pour désinfection, on a également préparé le milieu de culture (PCA).

- **Dénombrement sur surface de la flore totale :**

Préparation du milieu déshydraté :

## Matériel et Méthodes

---

Dans notre étude on a préparé 4 litre de milieu de culture

Dissoudre 17.5 grammes de poudre de PCA dans 1 litre d'eau distillée tout en chauffant et agitant jusqu'à ébullition, puis le répartir en flacons et les stériliser à l'autoclave à  $120 \pm 2^\circ\text{C}$  pendant 20 minutes (Biorad, 2011).

### Prélèvement des échantillons :

Les échantillons ont été prélevés selon les dispositions de la réglementation française par la technique de l'écouvillonnage humide d'une surface de 10 cm<sup>2</sup> délimitée par un gabarit stérile spécifique pour chaque surface (assiette, louche et mains), ces écouvillons se présentent sous forme de cotons-tiges stériles protégés par des étuis plastiques.



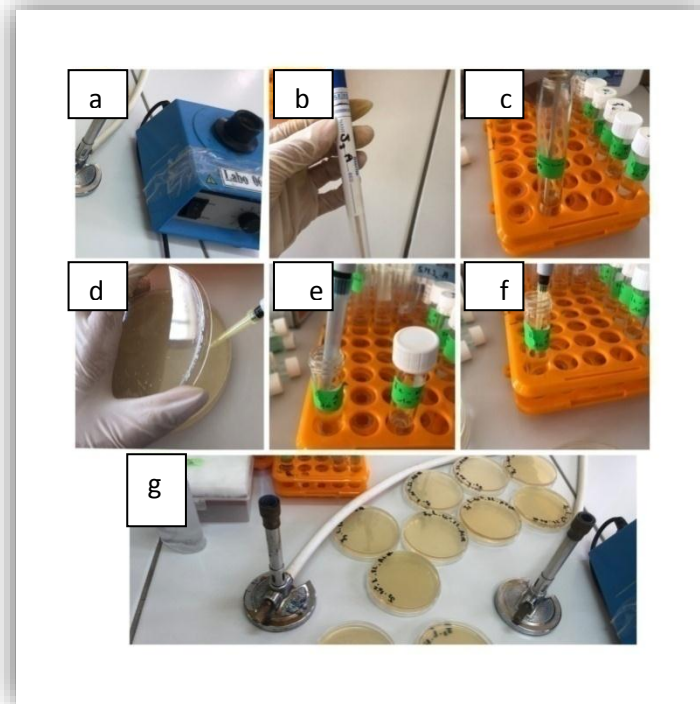
*Figure 10 : prélèvement par écouvillonnage et gabarit des assiettes*

### Préparation des échantillons :

Chaque écouvillon est alors transféré dans un tube en verre contenant 10 ml d'eau physiologique, puis soumis à une homogénéisation pendant 30 secondes à l'aide d'un vortex. Cette technique est inspirée de la norme ISO18593.

Pour déterminer la quantité de microorganismes absorbés sur un écouvillon, des dilutions en série au dixième sont réalisées dans de l'eau physiologique conformément à la norme ISO6887-1 relatives aux règles générales pour la préparation de la suspension mère et des dilutions décimales. Puis, 0.1 ml de la solution mère ainsi que de chacune des dilutions estensemencée en surface par étalement sur le milieu gélose PCA (plate count Agar) dans des boîtes de pétri de 90 mm de diamètre. Le nombre d'unités formant colonies (UFC) est évalué après 72h d'incubation dans le laboratoire de l'université à  $30 \pm 2^\circ\text{C}$  en aérobiose. Les colonies sont dénombrées avec une limite de lisibilité de 300 UFC par boîte de pétri.

## Matériel et Méthodes



*Figure 11 : Méthode de dilution et d'ensemencement*

- a) Vortex
- b) Ecouvillon
- c) Suspension mère
- d) Ensemencement dans la boîte pétrie
- e) Préparation des dilutions
- f) Prendre 0.1 ml de la suspension pour l'ensemencement
- g) Etiquetage des boîtes pour incubation

### Comptage des colonies

A l'aide d'un conteur de colonies, on repère les colonies blanchâtres sur les boîtes contenant entre 15 et 300 colonies.

Les résultats des charges microbiennes sont exprimés en UFC/cm<sup>2</sup> selon la norme ISO 18593.

Pour calculer le nombre de microorganismes dénombrés à 30°C par cm<sup>2</sup>, nous avons utilisé la formule suivante selon la norme ISO 18593 :

$$N_s = (N \times F) / A$$

N<sub>s</sub> : nombre de colonies par centimètre carré de la surface contrôlée

F : volume en millilitres de la solution mère

## Matériel et Méthodes

---

A : surface contrôlée en centimètre carré

$$N = \sum c / v (n_1 + 0.1 n_2) d$$

N = nombre des UFC par millilitre de la solution mère

$\sum c$  = somme des colonies des boîtes interprétables

n 1 = nombre de boîtes retenues à la première dilution

n 2 = nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution

v = volume en millilitres de la solution déposée

d = facteur de la première dilution retenue

L'interprétation des résultats est faite à partir d'un plan à 3 classes permettant de fixer trois classes de contamination conduisant à trois possibilités d'appréciation. En milieu solide (gélose) on aura :

- ✓ Inférieur ou égale à 3m : qualité satisfaisante
- ✓ Compris entre 3m et 10m : qualité acceptable
- ✓ Supérieur à 10m : qualité non satisfaisante

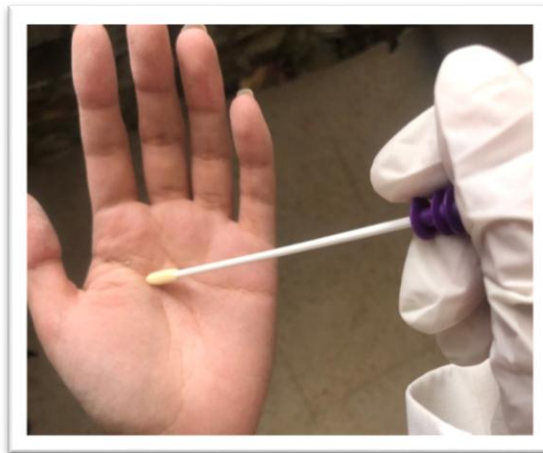
« m » étant le critère microbiologique (Afssa, 2008).

### c) 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 (plan de travail) et des équipements (Marmittes) 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, 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 12 : prélèvement par tests de propreté des mains*

### 2.2. L'audit d'hygiène

L'audit consiste en une vérification planifiée et méthodique, réalisée sur site de l'application et de l'efficacité des procédures et protocoles prévus préalablement. En restauration, il porte sur l'évaluation de l'efficacité des bonnes pratiques hygiéniques selon le codex alimentaire et la réglementation du décret exécutif 17-140.

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

- 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

## **Matériel et Méthodes**

---

- L'éclairage des salles de préparation
- L'état de propreté générale des locaux du restaurant.

# **Résultats et discussion**

# Résultats et discussion

---

## 1. Audit de l'unité de restauration étudiée

Le modèle choisi pour cette étude concerne le service de restauration collective du centre hospitalo-universitaire (Laghouat). Le restaurant de ce dernier est construit en 2018.

En très bon état, les infrastructures sont nouvelles ainsi que le matériel et les équipements, La fiche suivante regroupe toutes les informations concernant la cuisine du CHU.

### FICHE DE PRESENTATION

- **Superficie totale** : 9356 m<sup>2</sup>
- **Type** : restauration collective hospitalière 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 du CHU
- **Nombre des repas** : 650 repas/jour repartis de la façon suivante:
  - **Petit déjeuner**: 50 repas;
  - **Déjeuner**: 400 repas;
  - **Dîner**: 200 repas;
- **Identité des convives**: les malades, les gardes-malades et les fonctionnaires de l'hôpital.

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

Le matériel et les équipements de la cuisine du CHU sont répertoriés l'annexe 4.

#### 1.2. Vie alimentaire :

Le menu-type du restaurant du CHU est présenté dans l'annexe 5.

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

- Dans une salle de restauration (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.

#### 1.3. Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières :

Le tableau 04 présente la fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières dans la cuisine du CHU.

## Résultats et discussion

**Tableau04** : Fréquence de livraison et d'utilisation des matières premières

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

## 2. Audit d'Hygiène

### 2.1. Audit des locaux

- **Alimentation en eau**

Le bâtiment est alimenté en eau potable par un château d'eau dont l'eau est traitée et javellisée, la chaudière assure l'alimentation en eau chaude.

- **Installations sanitaires et vestiaires du personnel**

Les vestiaires du personnel sont dotés d'un seul lave-mains à commande manuelle muni d'eau chaude et froide et un seul cabinet d'aisance. Le sanitaire présente quelques défauts :

- un nombre insuffisant de lave-mains qui sont à commande manuelle
- l'absence d'un système d'essuyage des mains et un distributeur de savon

## Résultats et discussion

---

### 2.2. Audit du matériel

Tout le matériel et l'équipement de la cuisine est récent, fabriqué en inox et en aluminium, compatible au nettoyage et la désinfection selon le décret exécutif 17-140. Il est de même facilement démontable pour un éventuel déplacement.

### 2.3. Audit du personnel.

- **Propreté corporelle**

On trouve que le personnel n'as pas vraiment un bon sens d'hygiène, on a vue que les personnes en contact direct avec l'aliment et les surfaces de préparations ne se lavent pas les mains avant et après la préparation, avec absence de lave-mains aux postes de travail, d'un distributeur de savon, d'un système d'essuyage des mains et de douches.

- **Propreté vestimentaire**

Concernant la propreté vestimentaire, on a remarqué que le personnel change rarement de tenu et de tablier, avec absence de gants et de masques bucco-nasals dans les zones de préparation, les chaussures par ailleurs ne sont pas conformes aux exigences du milieu de travail.

- **Respect des procédures, comportement**

Concernant l'organisation du travail, on a remarqué qu'il n'existe pas un respect de taches pour le personnel, ce qui provoque des entrecroisements de circulation dans les locaux ainsi que l'alternance des taches souillées et des taches propres.

Il est aussi important dans cette période critique du covid, de parler de la relation entre le personnel de la restauration collective et le corona virus.

Le risque de contacter la covid-19 augmente dans les situations où les personnes se trouvent dans des espaces fermés (mal ventilés). Le risque est plus élevé dans les endroits où se tiennent des activités comme tenir des conversations rapprochées, crier ou respire fort ...etc

Travailler dans un restaurant expose les travailleurs à un grand nombre des situations décrites ci-dessus. Ce qui peut affecté leur santé et ultérieurement la santé des patients en contaminant les repas destiné aux malades lors de la préparation vue qu'il existe un contact directe entre les denrées préparé et le personnel du restaurant .ce qui nous met dans une position ou en doit impérativement contrôler les bonnes pratique d'hygiène.

## Résultats et discussion

---

### 2.4. Discussion

#### a) Audit d'hygiène des locaux :

- **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, 1998).

- **Boucherie :**

La boucherie est située dans un coin séparé de la cuisine ce qui est acceptable, par contre nous avons remarqué quelques anomalies concernant le nettoyage et désinfection, nous avons eu 77.77% de mauvais résultats concernant la flore totale et seulement 33.33% très bon résultats des coliformes totaux avec 22.22% mauvais résultats. Le nettoyage des locaux et des équipements doit être adéquat et parfait pour éviter les risques de contaminations. La désinfection ne peut être faite que lorsque toute activité de préparations, découpage et rangement a cessé et sous condition d'une protection des denrées alimentaires encore en place. Le balayage à sec est strictement interdit (art.40, Décret exécutif n° 17-140 ).

- **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.

## Résultats et discussion

---

### b) Audit du personnel :

#### • 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. Nous avons trouvé 33% de mauvais résultats lors du contrôle des mains avec les testes de propretés et 66% résultats douteux. 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, 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.).
- **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 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),

## Résultats et discussion

---

- ❖ L'usage de gants pour certaines opérations (à la boucherie) peut être envisagé, mais il est interdit dans la cuisine (Rozier, 1990).

- **Respect des procédures, comportement :**

Les observations faites lors des visites de contrôle ont montré un mauvais comportement du personnel ce qui n'est pas acceptable surtout pendant cette période très critique du covid, ce qui nous met dans une position où on doit impérativement contrôler les bonnes pratiques d'hygiène qui se reposent principalement sur :

- La distinction sociale, Elle doit permettre à tout individu d'être situé à une distance d'au moins 1 mètre de tout autre individu
- L'hygiène des mains, et le port des gants
- Le port des masques, et de les changer chaque 4 heures (HCSP, 2020) avec un bon système d'aération et de ventilation selon le codex.

- **Formation du personnel :**

Nous avons constaté que seule le chef cuisinier qui a 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 ou femme de ménage, 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 (DJokhdem, 2014).

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.),

## Résultats et discussion

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

#### 3.1 Matériels et produits utilisés :

- Le matériel de nettoyage et de désinfection comprend :
  - Des balais
  - Des éponges et lavettes
  - 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 :
    - ◆ Test poudre
    - ◆ Javel
    - ◆ Lave sol
    - ◆ ISIS liquid

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

Le tableau 05 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 Selon l'enquête menée.

**Tableau 05 :** Méthode et fréquence de nettoyage des surfaces

surface	Surface Méthode et fréquence appliquées
<b>Sols</b>	<b>Méthode :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– répartir la solution nettoyante associée ou non à une solution désinfectante sur toute la surface du sol, broser 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> <b>Fréquence :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– quotidiennement, à la fin de la période de travail.</li></ul>
<b>Mur et plafonds</b>	<b>Méthode :</b> <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>

## Résultats et discussion

	<ul style="list-style-type: none"> <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 style="text-align: center;"><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>
<b>Plans de travail</b>	<p style="text-align: center;"><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 plan de travail ;</li> <li>– Rincé avec de l'eau sans séchage.</li> <li>– Non respect des concentrations du détergent et du désinfectants.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Fréquence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Nettoyer et désinfecter les plans de travail à la fin de la journée de travail.</li> </ul>
<b>Ustensiles</b>	<p style="text-align: center;"><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 style="text-align: center;"><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>
<b>Chambres froides Positives et congélateurs</b>	<p style="text-align: center;"><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 style="text-align: center;"><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>
<b>Poubelles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Absence de protocole de nettoyage- désinfection</li> </ul>

## Résultats et discussion

---

### 3.4. Discussion

- **Protocoles de nettoyage-désinfection:**

Au niveau de la cuisine, ou on a fait notre étude, le protocole de nettoyage-désinfection; n'est adéquat en comparaison avec le protocole recommandé selon le décret exécutif n° 17-140. nous avons remarqué :

- 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, 1993).
- La température revêt une importance capitale. DUCOULOMBIER a pu constater que lorsqu'on augmente la température de 12°C, la vitesse du nettoyage et de la désinfection est multipliée par deux. C'est l'accélérateur des réactions chimiques de la détergente et de la désinfection.

La température a un effet positif sur l'action microbicide de la désinfection: plus elle augmente, plus la désinfection est efficace (Mbaye, 2004).

- 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 compromettront 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, 2003).
- Le temps de contact influe de même sur l'efficacité du nettoyage. En fait le produit n'agit pas de façon spontanée. Un temps de contact approprié est indiqué sur les fiches techniques des produits et par conséquent, il convient de le respecter. C'est la durée du contact nécessaire pour que le produit soit, efficace (Goulois, 2003).

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

48 prélèvements ont été effectués pour déterminer d'une part le niveau de contamination et d'autre part le niveau de propreté.

## Résultats et discussion

Pour le contrôle d'efficacité de processus de Nettoyage et Désinfection, nous avons choisis de contrôler la contamination des surfaces par la *flore totale*, les *coliformes* et les tests de propreté et ce ci selon la disponibilité des produits et moyens de travail.

### 4.1. Résultats de prélèvement de surface par dénombrement de la *flore totale* par écouvillonnage (gabarit) selon la norme ISO 18593

Les résultats de dénombrement de la *flore totale* de 3 surfaces avec répétition pendant 3 jours sont consignés et illustrés par le tableau 06 et la figure 17.

S1: Assiette

S2: Louche

S3: Mains

#### Calcul de N<sub>s</sub> de la surface 1:

$$N_s = (N \times F) / A$$

**N<sub>s</sub>** : nombre de colonies par centimètre carré de la surface contrôlée

**F** : volume en millilitres de la solution mère (10 ml)

**A** : surface contrôlée en centimètre carré (10 cm<sup>2</sup>)

$$N = \sum c / v (n_1 + 0.1 n_2) d$$

**N** = nombre des UFC par millilitre de la solution mère

$\sum c$  = somme des colonies des boîtes interprétables

**n 1** = nombre de boîtes retenues à la première dilution (4)

**n 2** = nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution (6)

**v** = volume en millilitres de la solution déposée (0.1 ml)

**d** = facteur de la première dilution retenue (0.1)

$$N_s = 8.4 \times 10^4 \text{ UFC/cm}^2$$

#### Calcul de N<sub>s</sub> de la surface 2:

$$n_1 = 4$$

$$n_2 = 5$$

$$N = \sum c / v (n_1 + 0.1 n_2) d$$

$$N_s = (N \times F) / A$$

$$N_s = 8.8 \times 10^4 \text{ UFC/cm}^2$$

#### Calcul de N<sub>s</sub> de la surface 3:

$$n_1 = 4$$

$$n_2 = 6$$

$$N = \sum c / v (n_1 + 0.1 n_2) d$$

## Résultats et discussion

$$N_s = (N \times F) / A$$

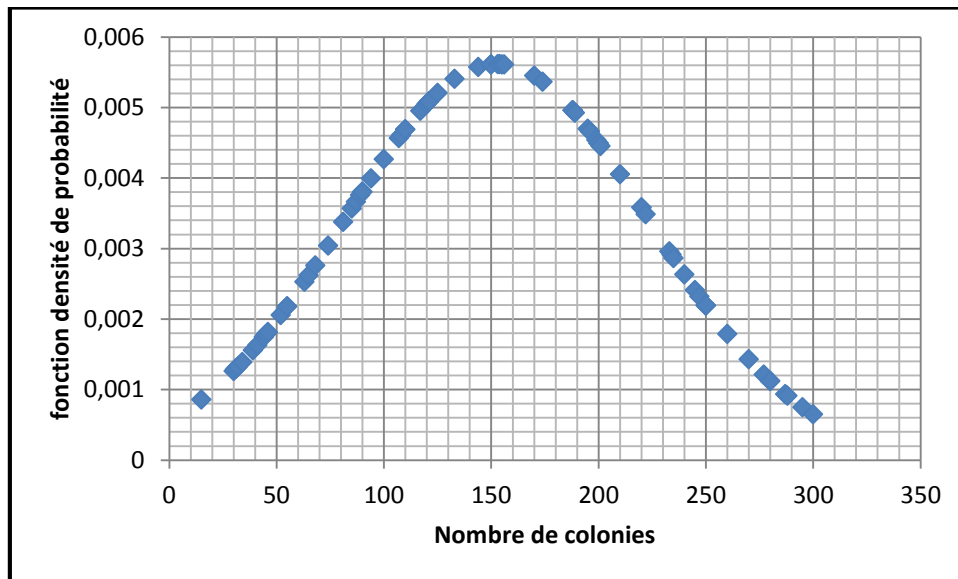
$$N_s = 8.4 \times 10^4 \text{ UFC}$$

**Tableau 06** : Nombre des colonies de *flore totale* présentent dans les 3 surfaces

	s1	s2	s3
moyenne	143,38	158,68	154,96
somme	3883	3967	3874
Ecart-type	97,248	76,032	76,192

La moyenne générale des 3 surfaces pendant les 3 jours est : 154.10 UFC, avec un écart-type de 72.36. Il y a une marge d'erreur que nous pouvons estimer avec le calcul de l'intervalle de confiance (avec 5% de risque d'erreur ou 95% de certitude ou de confiance.)  $154.10 \pm 47.2$  l'intervalle de confiance varie donc de **[106.9 à 201.3]**.

Une courbe est établie (figure17) pour exprimer ces résultats nommé courbe de Gausse, ce graphe est symétrique par rapport à la moyenne.



**Figure 17** : Courbe de Gausse des colonies des 3 surfaces

- Les résultats des charges microbiennes sont exprimés en UFC/cm<sup>2</sup> selon la norme ISO 18593.

$$N_s = (N \times F) / A$$

$N_s$  : nombre de colonies par centimètre carré de la surface contrôlée

$F$  : volume en millilitres de la solution mère (10 ml)

$A$  : surface contrôlée en centimètre carré (10 cm<sup>2</sup>)

## Résultats et discussion

---

$$N = \sum c / v (n_1 + 0.1 n_2) d$$

N = nombre des UFC par millilitre de la solution mère

$\sum c$  = somme des colonies des boîtes interprétables

n 1 = nombre de boîtes retenues à la première dilution (12)

n 2 = nombre de boîtes retenues à la deuxième dilution (17)

v = volume en millilitres de la solution déposée (0.1 ml)

d = facteur de la première dilution retenue (0.1)

Ns = 85000 UFC / cm<sup>2</sup>

- « m » étant le critère microbiologique

$$m = 1 \times 10^2 \text{ UFC/cm}^2$$

**M = 10m dans un milieu solide**

$$M = 1000 \text{ UFC/cm}^2$$

Et Ns = 85000 UFC / cm<sup>2</sup>

Pour établir un plan à 3 classes nous devons comparais le **Ns** avec le **M** qui est le seuil, ce plan détermine trois classes d'échantillons en fonction de leur niveau et nature de contamination : celle inférieure ou égale à **m**, celle comprise entre **m** et **M** et celle supérieure à **M**. (Dumont, ISBN lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire, 2019)

Dans ce cas nous avons trouvé que le **Ns** est supérieure à **M**, ce qui veut dire que la qualité hygiénique est inacceptable selon la Norme du Québec.

### 4.2. Résultats des lames gélosées

#### ❖ Résultats du dénombrement de la *flore totale* Selon la norme NF ISO 18593

Les résultats de niveaux de contamination par la *flore totale* des surfaces échantillonnées, ainsi que leur répartition sont indiqués dans les tableaux 07 et 08 et la figure14.

## Résultats et discussion

**Tableau07** : Niveaux de contamination par la *flore totale*

Lieux de prélèvements		Résultats de dénombrement de la <i>flore totale</i>		
		Premier prélèvement	Deuxième prélèvement	Troisième prélèvement
La salle de boucherie	Bac à viande	M	M	D
	Main de boucherie	M	M	M
	Couteaux	M	M	TB
La cuisine	Plan de travail	B	TB	B
	Main de cuisinier	M	M	M
	Louche	B	M	TB
Distribution	Mains des serveurs	M	D	M

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

**Tableau08** : Répartition des résultats de dénombrement de la *flore totale* sur les surfaces contrôlées

	Salle de boucherie	Cuisine	Distribution
<b>Très bon résultat (TB)</b>	11.11 %	22.22 %	0 %
<b>Bon résultat (B)</b>	00 %	33.33 %	0 %
<b>Résultats douteux (D)</b>	11.11 %	00%	33.33 %
<b>Mauvais résultat (M)</b>	77.77 %	44.44 %	66.66 %

## Résultats et discussion

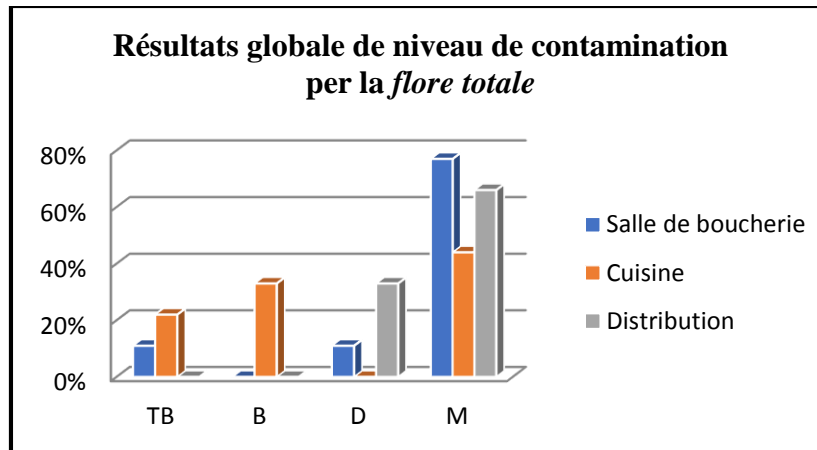


Figure 14 : Résultat global du niveau de contamination des surfaces par la flore totale.

### ❖ Résultats du dénombrement des *coliformes* sur les surfaces contrôlées Selon la norme NF ISO 18593

Les résultats de niveaux de contamination par les *coliformes* à partir des surfaces échantillonnées, ainsi que leur répartition sont indiqués dans les tableaux 09 et 10 et la figure15.

Tableau09 : Niveaux de contamination par les *coliformes*

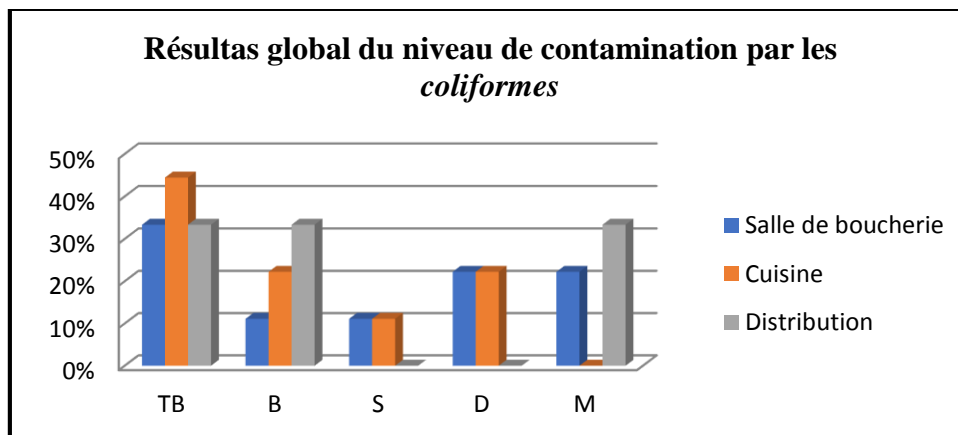
Lieux de prélèvements		Résultats de dénombrement des <i>coliformes</i>		
		Premier prélèvement	Deuxième prélèvement	Troisième prélèvement
La salle de boucherie	Bac à viande	D	D	S
	Main de boucherie	TB	B	TB
	Couteaux	M	M	TB
La cuisine	Plan de travail	D	TB	B
	Main de cuisinier	S	TB	B
	Louche	TB	D	TB
Distribution	Mains des serveurs	B	TB	M

## Résultats et discussion

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

**Tableau10** : Répartition des résultats de dénombrement des *coliformes* sur les surfaces contrôlées

Lieux de prélèvements	Salle de boucherie	Cuisine	Distribution
<b>Très bon résultat (TB)</b>	33.33 %	44.44 %	33.33 %
<b>Bon résultat (B)</b>	11.11 %	22.22 %	33.33 %
<b>Résultat satisfaisant (S)</b>	11.11 %	11.11 %	0 %
<b>Résultats douteux (D)</b>	22.22 %	22.22 %	0 %
<b>Mauvais résultat (M)</b>	22.22 %	0 %	33.33 %



**Figure 15** : Résultat global du niveau de contamination des surfaces par les *coliformes*

### 4.3. Résultats des tests de propreté :

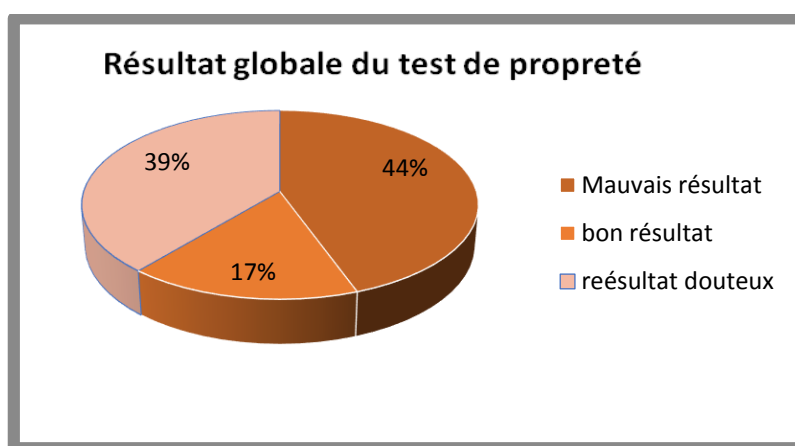
Les résultats des tests de propreté des surfaces contrôlées sont rapportés dans le tableau11, Et le résultat global de l'évaluation de ce test est rapporté dans la figure 16.

## Résultats et discussion

**Tableau11** : Résultats des tests de propreté des surfaces contrôlées

Lieux de prélèvements		Résultats des tests de propreté		
		Premier prélèvement	Deuxième prélèvement	Troisième prélèvement
Mains des cuisiniers	Avant	N	I	N
	Après	I	I	I
Plan de travail	Avant	N	N	N
	Après	P	P	I
Marmite	Avant	N	I	P
	Après	N	N	I

**P** : Bon résultat ; **I** : Résultat douteux ; **N** : Mauvais résultat



*Figure 16* : Résultat global du test de propreté

### 5. Discussion des résultats des prélèvements de surfaces :

**5.1. Comparaison des résultats de l'étude aux résultats d'une étude déjà faite au niveau de l'hôpital Ahmida Benadjila en 2014 :**

**Tableau 12** : Comparaison des résultats de l'étude à celle d'Ahmida Benadjila

	Résultats d'Ahmida Benadjila	Résultats du CHU
<b>Très bon résultat (TB)</b>	22,20%	24,07%
<b>Bon résultat (B)</b>	0,68%	16,66%
<b>Résultat satisfaisant (S)</b>	13,13%	3,70%
<b>Résultats douteux (D)</b>	24,27%	14,81%
<b>Mauvais résultat (M)</b>	39,53%	40,73%

## Résultats et discussion

D'après les résultats obtenus en remarque que nos résultats (M, TB et B) avec les pourcentages (40.73%, 24.07% et 16.66%) respectivement sont plus élevé que les résultats (M, TB, B) de Ahmida Benadjila avec les pourcentages (39.53%, 22.20%, 0.68%) respectivement, par contre les résultats (D et S) sont moins élevé. Et que le pourcentage des mauvais résultats est le plus élevé que ça soit dans notre étude ou l'étude faite sur Ahmida Benadjila, ce qui nous amène à conclure qu'il n'y a pas une amélioration du niveau d'hygiène au CHU par rapport au contrôle fait sur l'hôpital Ahmida Benadjila.

### 5.2 Comparaison des résultats de teste de propreté avec les testes microbiologique :

**Tableau 13 :** Test de corrélation entre le test de propreté et la présence des germes Coliformes

	Germes	Test
Bon	0.22	0.17
Douteux	0.22	0.39
Mauvais	0	0.44

Si  $r = 0,5$  à  $1$  c'est fortement positive, il y a une corrélation entre la désinfection et les présences des germes *coliformes*

Si  $r = -0,5$  à  $-1$  c'est fortement négative, il n'y a pas de corrélation entre la désinfection et les présences des germes *coliformes*

Dont notre cas on a trouvé que  $r = -0,64$ , ce qui veut dire qu'il n'y a pas de corrélation entre la désinfection et la présence des germes *coliformes*, Les résultats de cette étude ont été influencés par certains facteurs qui altèrent l'efficacité des opérations de nettoyage et désinfection comme l'indique DUCOLOMBIER :

- Le choix des produits utilisés
- L'eau : C'est l'élément de base du nettoyage et de la désinfection car elle sert de solvant aux différents produits selon DUPUIS et Coll, il est préférable d'utiliser de l'eau traitée, L'eau de robinet ne l'étant pas, elle a sans doute influencé Les résultats
- Le Non respect du couple temps température, il est impératif que la température soit entre 45 et 60 °C et de laisser agir pendant 20 à 30 min.
- L'utilisation des fausses concentrations du produit soit par ignorance ou négligence.
- Un mauvais rinçage, qui par conséquent va laisser des traces du désinfectant ce qui affectera surement les résultats du contrôle.

## Résultats et discussion

---

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, ces mauvais résultats sont dus à plusieurs paramètres (Dugret L.2010 (Dugret L.2010 Bon usage des desinfectants- Saint Genis Laval :CCLN.-6p):

- 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'il existe des 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 (Ducoulombier A.1975 (Ducoulombier A.1975 Nettoyage désinfectants dans les industries alimentaires).

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'oeuvre (personnel de la cuisine et agents de la boucherie) peut être à l'origine de la contamination des aliments (Mourcel F;1998( les produits de nettoyage et de desinfection (75-87 in : Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires- paris :Ed.ASEPT ,Ed,238p).

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

## Résultats et discussion

---

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 (Djokhdem, 2014).

Les limites de moyens financiers ont fait que seulement 48 prélèvements ont pu être faits. En effet il serait intéressant de faire au moins 10 prélèvements par surface pour chaque secteur et de tester le nettoyage du soir et du weekend.

Cette étude montre qu'il n'existe aucune amélioration du niveau d'hygiène au CHU par rapport au constat fait sur l'hôpital Ahmida Benadjila en 2014.

En résumé le protocole de nettoyage et de désinfection établi dans la restauration du CHU est efficace lorsque les étapes sont respectées correctement. Dans l'ensemble, le nettoyage et la désinfection n'est pas satisfaisants à 75% et satisfaisants à 25%. Cette conclusion est obtenue en regroupant les résultats de (M), (B), et (D) des tests de propreté et les lames gélosés, avec les résultats du dénombrement de la *flore total* par écouvillonnage. Les manquements constatés peuvent être corrigés par un certains nombre de recommandations.

### 6. Recommandations :

- Le chef cuisinier doit veiller à la santé de chacun de ses employés de sorte qu'aucune affection, même mineure, ne soit ignorée.
- Il faut rappeler aux cuisiniers de se débarrasser de tout ornement des mains et avant-bras avant de commencer le travail ;
- Il faut insister sur le port de gants dès que nécessaire et leur rappeler du lavage des mains à chaque changement de poste.
- Il faut coller des affiches de bonne pratique d'hygiène qui sert à rappeler et ou informer le personnel de ce qui faut faire afin d'évité les contaminations (voir Annexe 2).
- Il faut doter les cuisiniers de chaussures antidérapantes, pour éviter tout accident, et rappeler à chacun de porter un masque bucco-nasal pendant les préparations et avoir un tablier.
- Les cuisiniers et leurs aides doivent respecter les secteurs : ceux qui sont affectés à la légumerie ne doivent pas aller dans la salle de préparation des repas spéciaux.
- Eviter l'utilisation des torchons sauf pour la prise des plats chauds et les tenir propres.

## Résultats et discussion

---

- Il est important d'organiser des séances de formation et recyclage afin que tous les cuisiniers soient au même niveau d'information concernant les procédures de nettoyage et les règles d'hygiène. Ainsi chacun doit être conscient de l'importance de ses gestes sur la qualité finale du repas.
- Etablir un plan de nettoyage et désinfection pour faciliter le contrôle (en mentionnant le nom en fonction de la date du jour pour chaque action réalisée) (voir Annexe 1 et 3)
- L'utilisation des chariots isothermes est recommandée pour le transport des repas vers les offices
- Obligation de remplacer les ustensiles et les paillasses chaque 5 ans.

# Conclusion

# Conclusion

La fonction restauration était souvent considérée comme un des points faibles des établissements de santé. Ils la négligeaient pour accorder la priorité aux soins. Les médecins étaient persuadés qu'un bon diagnostic, une indication thérapeutique bien posée et un traitement conduit selon les bonnes pratiques suffisent à guérir. Pourtant le repas est le premier médicament du malade comme l'avait dit Hippocrate. Ces dernières décennies, d'importants progrès ont permis de revoir la place de la restauration dans le système hospitalier pour ainsi faire de l'hygiène dans ce secteur, une priorité.

Cela passe donc par le préalable, les opérations de nettoyage et de la désinfection. Alors que le nettoyage rend physiquement propre les surfaces en les débarrassant des souillures, la désinfection élimine tout micro-organisme présent au moment de l'opération. Elles permettent d'avoir un environnement microbien acceptable pour la préparation des denrées.

Mais il ne suffit pas de choisir un programme de nettoyage et désinfection et de l'appliquer, il faut aussi s'assurer de son efficacité. Il s'agit donc de faire d'abord un contrôle visuel, un suivi des différentes opérations et ensuite de réaliser des tests microbiologiques.

Le présent travail a permis de cerner de manière précise le risque sanitaire lié à la restauration de centre hospitalo-universitaire (Laghout). 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 du protocole 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.

Pour cela nous avons proposé un plan correctif permettant le respect des règles des bonnes pratiques d'hygiène. Plusieurs mesures correctives ont été proposées et qui permettraient d'améliorer la situation actuelle de la cuisine:

- Porter des habits propres lors de la préparation.
- Nettoyer et désinfecter les locaux de préparation et de stockage.
- Nettoyer soigneusement avec une grande quantité d'eau les ustensiles de Cuisine.

## Conclusion

---

- Assurance de la qualité des ingrédients à incorporer dans les préparations (les matières premières).et séparation des différents types de denrées alimentaires durant leurs préparation et leurs conservation.
- renforcer les capacités des services officiels de contrôle
- implication plus grande des vétérinaires et hygiénistes à la conception et construction des E.R.P.
- Des affiches avec illustrations imagées du protocole doivent être mises dans chaque office de façon remarquable par toute personne y entrant.
- Les responsables chargés des opérations de nettoyage et désinfection, que ce soit à la cuisine ou dans les offices, doivent être ré informés sur le déroulement exact de ces opérations de façon claire et précise.
- La séquence opératoire du nettoyage et désinfection doit être plus précise concernant les dilutions du détergent et de l'eau de javel comme par exemple, un verre plein correspond à 300 ml. Il est préférable de respecter les dilutions indiquées par les fabricants respectifs.
- application du système HACCP

# **Annexes**

# Annexe 1 ENREGISTREMENT DU PLAN DE NETTOYAGE & DE DESINFECTION

Mois	Année
------	-------

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
Sols – Plinthes - Grilles – Siphons	Après chaque service																																
Poignées de portes Interrupteurs	Après chaque service																																
Lave Main – Robinetterie	Après chaque service																																
Ustensiles – Planches - Couteaux	Après chaque utilisation																																
Friteuses	Après chaque utilisation																																
Feux vifs – Fourneaux - Salamandre	1 X / Jour																																
Fours – Grills	1 X / Jour																																
Fours micro-ondes	1 X / Jour																																
Robot coupe – Hachoir - Thermomix	1 X / Jour																																
Plans de travail – Passe plat	1 X / Jour																																
Poubelles et supports Poubelles	1 X / Jour																																
Filtres de hottes	1 X / Semaine																																
Armoires, chambres froides intérieurs	1 X / Semaine																																
Tiroirs et étagères	1 X / Mois																																
Armoire à couteaux	1 X / Mois																																
Murs et portes	1 X / Mois																																

INITIALES DU CONTRÔLEUR

REMARQUES DU CONTRÔLEUR

# REGLES SECURIT POSTE DE TRAVAIL



## HYGIE



Je porte ma charlotte / toque  
et un masque neuf (jetable) ou  
propre (tissus).



Je me lave les mains  
toutes les 30 min.  
et/ou après chaque action contaminante.

## ENVIRONNEMENT - MATÉRIEL

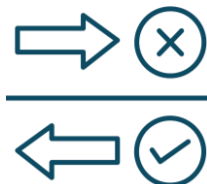


Je désinfecte mon poste de travail  
avant la prise de poste  
et/ou après la prise de poste.



Je travaille avec des ustensiles propres.  
Après usage je les désinfecte  
ou les mets à la plonge.

## DISTANC



Je respecte les sens de circulation et  
évite de croiser mes collègues.



Je respecte une distance d'1 mètre avec  
mes collègues.

## Annexe 3

### Exemple de plan de nettoyage et désinfection.

NOM DE LA PIECE :									
REVETEMENT (indiquer la nature)	Mode d'élimination des souillures	Mode d'application des produits et température	NETTOYAGE			DESINFECTION			
			Produit	Dose	Fréquence	Produit	N° d'homologation	Dose et temps d'action	fréquence
Sols : résine agro- alimentaire	Balai-brosse	Mélangé à l'eau à 50°C	D 6l (nettoyant- désinfectant) N° 84 00 049	2%	1/jour de fabrication	Stérylmouss pulvérisé	92 00 518	2% 12 heures	1/semaine de fabrication
Siphon : inox	Ouverture et brosse	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem	idem
Murs et raccords : panneaux et baguettes									
Plafonds : panneaux									
EQUIPEMENTS :									
COMMENTAIRES :									

Le plan de nettoyage est un support de communication pour le personnel. L'utilisation d'icônes pour le rendre plus visuel peut être un plus pour la compréhension et la bonne mise en application..

Le plan de nettoyage peut être fait en collaboration avec les fournisseurs de produits de nettoyage.

**Annexe 4**

<b>N</b>	<b>Désignation</b>	<b>Quantité</b>
1	Coupe légume Fimar MTV2500K235M	01
2	Cuisinière et four 06 feux OFFCAR	01
3	Eplucheuse simple cuve 20kg	01
4	Réfrigérateur 14000Lmcdri mf1 COLLECT &OEM	01
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	02
10	Marmite à café + infuser (robinet)	01
11	Plastifieuse LOVEROSW-500 <sup>E</sup>	01
12	Réchaud à 1f GM	01
13	Réfrigérateur PM	01
14	Rôtisserie + Prince P. poulet droit 09/8024-25	01 NF
15	Sauteuse basculante CEFICO	01
16	Sauteuse basculante MCDRI	01
17	Scie électrique + hacheuse	01NF
18	Bassine inox x GM	02
19	Cocotte GM	01
20	Couscoussier	02
21	Couteau chef	01
22	Couteau de boucherie prof.	01
23	Couteau service	02
24	Cutter (coupe pin)	02
25	Etal de boucherie 150M	01
26	Hâche	01
27	Marmite à Café	02
28	Marmite alimentaire V	01
29	Marmite	05
30	Marmite GM	02
31	Moulin de légume inox	02

32	Passoire chinoise	02
33	Plat du four	09
34	Plat du four MM	01
35	Plat du four PM	01
36	Presse à café	01
37	Armoire métallique	01
38	Chauffe bain JUNKERS	01
39	Chariot Métallique	02
40	Chariot porteur vaisselles	01
41	Climatiseur 18000BTU SONARIC	01
42	Extincteur 9 kg	01
43	TABLE décharge	01
44	TABLE décharge inox	02
45	TABLE en plastique	01
46	Table réfectoire	01
47	Coupe légume 300kg avec 04 disques	01
48	Coupe frite sur socle	01
49	Mixeur plongeant MP 500	01

## Annexe5

<b>Petit déjeuner</b>	<b>Déjeuner</b>	<b>Diner</b>
- Boissons chaudes : Café au lait (7/7)	- Buffet d'hors d'oeuvre	- Buffet d'hors d'oeuvre
-Viennoiseries variées (4/7)	- Poulet (2/7)	- Soupe ou potage
-Produits d'accompagnement : beurre, confiture (7/7)	- OEufs (1/7)	- Viande (4/7)
	- Viande (4/7)	- Foie grillé (1/7)
	- Garnitures (légumes de saison)	- Poulet (2/7)
	- Couscous (1/7)	- Garnitures (légumes de saison)
	- Fruit (5/7)	- Fruit (5/7)
	- Produits laitiers (2/7)	- Produits laitiers (2/7)
	- Eau minérale (7/7)	- Eau minérale (7/7)

# Références

# Références

- AFNOR., 2000. **Recueil Agroalimentaire, Hygiène dans la restauration: Equipements et Bonnes Pratiques**. France : AFNOR., Paris, 510 pages
- 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.
- AMGAR A., 1998. **Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires**. Paris: Ed. ASEPT. - 238 p.
- Arfaoui Chédia, et all, **La fonction restauration à l'hôpital, Série des manuels d'hygiène hospitalière manuel 2**, Edition 2007.
- ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION NF V 08-051-Décembre 1992 **Méthode de recherche et de dénombrement de la flore mésophile aérobie totale** Paris: AFNOR, Décembre 1992 , 5 p.
- BALDE J., 2002,**Etude de la qualité microbiologique des repas servis à l'hôpital de Dakar (HPD)**
- BARILLER J., 1998. Surveillance et validation des opérations de nettoyage et de désinfection. (221 ~232) . - In: **Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires**. - Paris: Ed. ASEPT. - 238 p.
- BARILLER J., 1998. **Surveillance et validation des opérations de nettoyage et de désinfection** (221-232). In : **Nettoyage et Désinfection dans les entreprises alimentaires**. Paris : Ed. ASEPT., 238 pages.
- BELLOIN J. C., 1993. **L'Hygiène dans l'Industrie alimentaire: les produits et l'application de l'hygiène**. - Rome: F.A.O. (production et santé animales, n° 117)
- BELLON-FONTAINE M. N. et Cerf O., 1991. **Mécanisme d'adhésion des microorganismes aux surfaces : facteurs influents sur l'adhésion**. **Industries Agro-alimentaires**, 108 (1-2) : 13-17
- BLANC D., 2007. **ISO 22000:2000 HACCP et sécurité des aliments** deuxième édition.- France : AFNOR., 414 pages.
- BORNERT G., 2000 ,**Intérêts et limites des analyses microbiologiques des denrées dans une stratégie de maîtrise de la sécurité des aliments : cas de la restauration collective**. Bull. Acad. Vét France, 153 (4) : 433-442

## Références

---

- BOURION F. ; HERMON C., 1998. Les produits de nettoyage et de désinfection: les produits enzymatiques. (88-90) . - In: **Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires**. - Paris: Ed. ASEPT. - 238 p.
- BOURION F., 1998. Encrassement des surfaces: souillures minérales, organiques microbiologiques. (67-74) . - In: **Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires**. - Paris: Ed. ASEPT. - 238 p.
- BOURION F., 1998. Limites des opérations de nettoyage et de désinfection: les biofilms. (205-211) . - In: **Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires**. Paris: Ed. ASEPT. - 238 p.
- BOUVET, Marie-Alix Ertzscheid, et all, **Hygiène de la restauration dans les établissements de santé dans les établissements de santé**, Centre de Coordination de la Lutte contre les Infections Nosocomiales contre les Infections Nosocomiales (Inter région Ouest)2001.
- CARLIER V., 1986. **Souillures et contaminations**, R.T.V.A.,janvier : 13-18.
- CHARACKLIS W.G., 1990. **Microbial fouling control**. In: **Biofilms**. W.G. Characklis and K.C. Marshall ed., 585-633. J. Willey & sons Inc, New-York.
- COIGNARD M., 1998. Limites des opérations de nettoyage et de désinfection: qualification du personnel. (217-219). - In: **Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires**. - Paris: Ed. ASEPT. - 238 p.
- DANIELS N.A.; MACKINNON L.; ROWE S.M.; BEAN N.R.; GRIFFIN P.M.; MEAD P.S., 2002. **Foodborne disease outbreaks** in United States Schools. *Pediatr. Infect. Dis J.* 21(7): 623-628
- DÇCOULOMBIER A., 1975. **Nettoyage et désinfection dan les industries alimentaires**- Paris: APRIA; CDIUPA. -103p
- Décret exécutif n° 17-140 du 11 avril 2017 fixant **les conditions d'hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires**.(J.O n° 24 du 16 Avril 2017)
- DIALLO M. O., 2002. **Contribution à l'étude des bonnes pratiques de fabrication selon le système HACCP: appréciation microbiologique des filets de poissons frais**. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar; 10
- DIOP P.B. T., 2005. **Etude de la contamination des surfaces dans la restauration collective universitaire : cas du COUD, DAKAR** : Mémoire de DEA de Production Animale, Dakar., 4

## Références

---

- Djokhdem, 2014, **Contribution à l'évaluation de l'hygiène en restauration hospitalière : Cas de l'établissement public hospitalier Ahmida Benadjila de Laghouat**. Thèse : Méd. Vet.
- FRANCE REPUBLIQUE, 1968, Circulaire du 06 mars 1968 relative aux **mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires**. Paris, J.O. de la république française.
- GAUTHIER Y. et ISOARD P., 1989. **L'adhésion des bactéries sur les surfaces en industrie agro-alimentaire**, 106, (1-2) : 31-33
- Groupe formateur de France, **Le danger principal en restauration collective: La TIAC** , 1<sup>er</sup> juillet 2019.
- Haut Conseil de la santé publique, **relatif aux mesures barrières et de distanciation physique dans la restauration commerciale et les débits de boissons en prévision de leur réouverture dans le contexte de l'épidémie Covid-19 (hors restauration collective)**, 19 mai 2020.
- JACQUET P., 1968. **Hygiène en charcuterie et dans l'industrie de la viande**. Paris : **Centre technique de la salaison et des conserves de viande**; CDIUPA. - 87p. 17.
- JUBIN L., 1998. **Corrosion des surfaces**. (212-216) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
- KOUCHNIROFF J., 1979. **Hygiène des mains du chirurgien-dentiste**. - Paris: Ed. Julien PRELAT. - 31p.
- Kwame Sélom, **LE NETTOYAGE ET LA DESINFECTION EN RESTAURATION COLLECTIVE A L'HOPITAL PRINCIPAL DE DAKAR (SENEGAL)**, 2012
- LABIE C., 1983. **Hygiène dans les industries des aliments d'origine animale**. RTVA, (189) : 16-19
- LEITAO J., 1998. **Organisation des opérations de nettoyage et de désinfection**. (159-198) . - In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris : Ed. ASEPT. - 238 p.
- Maude Michaud Dumont, 2019, **Ligne directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire**, Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec.
- MBEMBA B. C., 2003. **Contribution à l'étude de la préparation et hygiène des viandes aux niveau des abattoirs du Sénégal gérés par la SOGAS : cas des**

## Références

---

- abattoirs de Dakar**, Diourbel, Kaolack.et Thiés. Thèse: Méd. Vét. : E.I.S.M.V.: Dakar; 25
- Michel Clovis TAYOU FILS, **ETUDE DE L HYGIENE DANS LA RESTAURATION COLLECTIVE COMMERCIALE MODERNE A DAKAR**, 2007.
  - MOURCEL F., 1998. **Les produits de nettoyage et de désinfection**. (75-87). In: Nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires. - Paris: Ed. ASEPT. 238p.
  - NOREST B., 1984. **Le nettoyage de A à Z**. R.T.V.A.,(202): 25-31
  - POUMEYROL G., 1985. **La corrosion des matériels**. R.T.V.A., (213) : 5-12
  - ROME. F.A.O., **Principes généraux d'hygiène alimentaire** Source électronique: <http://www.fao.org/docrep/w6419f/w6419fD3.htm>
  - ROZIER J. ; CARLIER V. et BOLNOT F., 1985 , **Bases microbiologiques de l'hygiène en cuisine**. – Millau : imprimerie Maury. – 200p
  - ROZIER J., 1990. **Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine**. - Paris :Presse desImp.Maury.-200p.
  - ROZIER J., CARLIER V. et BOLNOT, **Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments**. Paris: SEPAIC,S.d.,230 p.
  - SOW N. K., 2003. **Efficacité du nettoyage et de la désinfection du matériel et des surfaces de production dans l'industrie de traitement de poissons-: cas de SENEGAL PECHE**. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar; 06
  - SYLLA S. K. B., 2003. **Appréciation de la qualité bactériologique des blocs de pulpe de sole tropicale (Cynoglossus sp.) crue congelés traités à SENEGAL PECHE et destinés à l'exportation**. Mémoire D.E.A. : E.I.S.M.V. : Dakar; 10
  - Thèse COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS, 1999, Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. **Hygiène alimentaire**. Texte de base : FAO. 60p
  - Thomas Le roux, CRITT Agroalimentaire PACA,**Dossier Technique «Nettoyage et Désinfection» dans le cadre de l'action collective «Efficacité des opérations de Nettoyage et Désinfection**, 2015.
  - WADE M., 1996,**Étude de la qualité microbiologique des repas servis au niveau des restaurants des oeuvres universitaires de Dakar** Thèse : Méd. Vet. : Dakar ; 39