



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/20

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE MASTER

Domaine : SNV    Filière : Sciences alimentaires  
Spécialité : Agroalimentaire et contrôle de qualité

Présenté par :

*Zouagui Fatma et Teldjouné Meriem*

*Thème*

**Étude du système HACCP dans la restauration collective universitaire.**

Soutenu le : 14 / 10 / 2020

Devant le jury composé de :

| <i>Nom et Prénom</i>        | <i>Grade</i> |                        |                     |
|-----------------------------|--------------|------------------------|---------------------|
| <i>Mme chekroune Malika</i> | <i>MCB</i>   | <i>Univ. de Bouira</i> | <i>Présidente</i>   |
| <i>Mme TAOUDIAT Aldjia</i>  | <i>MAB.</i>  | <i>Univ. de Bouira</i> | <i>Examinatrice</i> |
| <i>M. MALIOU Djamil</i>     | <i>MAB.</i>  | <i>Univ. de Bouira</i> | <i>Promoteur</i>    |

# Remerciements

*Tout d'abord nous tenons à remercier Dieu tout puissant.*

*Nos remerciements les plus sincères vont à :*

*Monsieur MALIOU Djamil Pour ses précieux  
conseils durant tout notre travail*

*Mes vifs remerciements vont également aux membres*

*Dujury pour avoir accepté d'examiner*

*Notre travail*

*En fin que toutes les personnes qui ont participé de  
près ou de loin à l'accomplissement de ce mémoire*

*et les Enseignants qui ont participé*

*À notre formation soient*

*Sincèrement remerciées*

# Dédicace

A l'aide de DIEU tout puissant, qui a tracé le  
chemin de ma vie, j'ai pu

Réaliser ce travail que je dédie :

A mes parents en signe d'amour, de  
reconnaissance et de gratitude pour le  
soutien et les nombreux sacrifices dont  
ils ont fait preuve

A mes sœurs, KHADIJA, AMINA, SABAH et SALWA,  
pour leur encouragement, leur sacrifice qui  
m'ont permis d'aller de l'avant

A ma chère binôme MERIEM qui a été une vraie  
sœur. On a réussi ensemble  
à cette aventure exceptionnelle. Merci pour  
tous les bons moments.

Enfin à tous mes collègues, et tous ce qui j'ai  
connu pendant cette année.

Merci à vous tous.

**Fatma**

# Dédicace

A l'aide de DIEU tout puissant, qui a tracé le  
chemin de ma vie, j'ai pu

Réaliser ce travail que je dédie :

A mes parents en signe d'amour, de  
reconnaissance et de gratitude pour le  
soutien et les nombreux sacrifices dont  
ils ont fait preuve

A mes sœurs, pour leur encouragement, leur  
sacrifice qui m'ont permis d'aller de l'avant.

A ma chère binôme FATMA qui a été une vraie  
sœur. On a réussi ensemble

À cette aventure exceptionnelle. Merci pour  
tous les bons moments.

Enfin à tous mes collègues, et tous ce qui j'ai  
connu pendant cette année.

Merci à vous tous.

MERIEM

# Table des matières

**Remerciements**

**Dédicaces**

**Liste des figures**

**Liste des tableaux**

**Liste des abréviations**

|   |          |
|---|----------|
| <b>INTRODUCTION GENERALE.....</b>   | <b>1</b> |
| <b>CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE.....</b>                                 | <b>3</b> |
| <b>I.1 Définition .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>I.2 Historique .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>I.3 Importance.....</b>  | <b>3</b> |
| <b>I.4 Classification .....</b>   | <b>4</b> |
| I.4.1 Selon la nature de la collectivité.....   | 4        |
| I.4.2 Selon le mode de gestion .....  | 4        |
| I.4.3 Selon les lieux de préparations et de distribution des repas .....                            | 4        |
| <b>I.5 La restauration collective à caractère social en milieu universitaire .....</b>              | <b>5</b> |
| I.5.1 Définition.....   | 5        |
| I.5.2 Les restaurants universitaires en Algérie .....   | 5        |
| <b>CHAPITRE II : FACTEURS D'ALTERATION DES ALIMENTS ET LES MALADIES D'ORIGINE ALIMENTAIRE .....</b> | <b>7</b> |
| <b>II.1 Les principaux dangers d'origine alimentaire .....</b>                                      | <b>7</b> |
| II.1.1 Définition.....  | 7        |
| II.1.2 Types de dangers .....   | 7        |
| II.1.2.1 Dangers biologiques.....   | 7        |
| II.1.2.2 Dangers physiques et matières étrangères .....   | 7        |
| II.1.2.3 Dangers chimiques.....   | 7        |
| II.1.3 Identification des dangers .....   | 8        |
| <b>II.2 Principales affections humaines d'origine alimentaire.....</b>                              | <b>9</b> |
| II.2.1 Définition.....  | 9        |
| II.2.2 Importance des Maladies d'origine alimentaire .....  | 10       |
| II.2.3 Les principales maladies d'origine alimentaire et leurs causes .....                         | 10       |
| II.2.3.1 Maladies d'origine Bactérienne .....   | 10       |
| II.2.3.2 Virus.....   | 11       |
| II.2.3.3 Parasites .....  | 11       |
| II.2.3.4 Prions .....   | 11       |
| II.2.3.5 Produits chimiques.....  | 12       |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| II.2.4   | Classification des maladies d'origine alimentaire .....                              | 12        |
| II.2.4.1   | Infections d'origine alimentaire .....   | 13        |
| II.2.4.2   | Les intoxications alimentaires .....   | 13        |
| II.2.4.3   | Les intoxications alimentaires.....  | 13        |
| II.2.4.4   | Toxi-infections Alimentaires .....   | 14        |
| <b>II.3</b>  | <b>Les toxi-infections alimentaires collectives .....</b>                            | <b>14</b> |
| II.3.1   | Définition.....  | 14        |
| II.3.2   | Importance des toxi-infections alimentaires .....                                    | 14        |
| II.3.3   | Causes des Toxi-infection alimentaires collectives .....                             | 15        |
| II.3.4   | Sources et voies de transmission de TIAC .....                                       | 17        |
| II.3.5   | Facteurs favorisant des TIAC.....  | 17        |
| II.3.6   | Procédures d'urgence en cas de TIAC.....   | 18        |
| II.3.7   | Epidémiologie des TIAC .....   | 19        |
| II.3.7.1   | Evaluation des TIAC au niveau mondial .....  | 19        |
| II.3.7.2   | Evaluation des toxi-infections alimentaires collectives en Algérie .....             | 19        |
| II.3.7.3   | Nombre de cas de TIAC dans la wilaya de Bouira .....                                 | 23        |
| II.3.7.4   | Evaluation des toxi-infections alimentaires collectives en milieu universitaire..... | 24        |
| II.3.8   | Les mesures préventives des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC).....     | 25        |
| <b>CHAPITRE III : PRESENTATION DE LA METHODE HACCP .....</b> |  | <b>27</b> |
| <b>III.1</b>   | <b>Définition .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>III.2</b>   | <b>Historique .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>III.3</b>   | <b>Objectifs de la méthode HACCP .....</b>   | <b>28</b> |
| <b>III.4</b>   | <b>Avantages du système HACCP.....</b>   | <b>28</b> |
| <b>III.5</b>   | <b>Place du système HACCP dans la réglementation algérienne.....</b>                 | <b>28</b> |
| <b>III.6</b>   | <b>Les éléments du système HACCP .....</b>   | <b>29</b> |
| III.6.1  | Les programmes préalables (bonnes pratiques d'hygiène) .....                         | 29        |
| III.6.1.1  | Définition .....   | 29        |
| III.6.1.2  | Principales règles des bonnes pratiques d'hygiène .....                              | 30        |
| <b>III.7</b>   | <b>Le Plan HACCP .....</b>   | <b>34</b> |
| III.7.1.1  | Réunir une équipe HACCP : .....  | 37        |
| III.7.1.2  | Rassembler les données relatives au produit .....                                    | 37        |
| III.7.1.3  | Identifier l'utilisation attendue du produit .....                                   | 38        |
| III.7.1.4  | Réaliser un diagramme de fabrication .....   | 39        |
| III.7.1.5  | Confirmer sur place le diagramme de fabrication.....                                 | 40        |
| III.7.1.6  | Analyser les dangers .....   | 40        |
| III.7.1.7  | Déterminer les points critiques .....  | 42        |
| III.7.1.8  | Etablir les limites critiques pour chaque CCP .....                                  | 43        |
| III.7.1.9  | Etablir un système de surveillance des CCP .....                                     | 44        |
| III.7.1.10   | Prendre des mesures correctives .....  | 44        |
| III.7.1.11   | Etablir les procédures de vérification.....  | 45        |
| III.7.1.12   | Constituer des dossiers et tenir des registres.....                                  | 45        |

|  |               |
|--|---------------|
| <b>III.8 Exemple de système HACCP à appliquer dans un établissement de RCU .....</b> | <b>45</b>     |
| III.8.1 Les bonnes pratiques d'hygiène à mettre en place dans un RU .....            | 46            |
| III.8.1.1 Maintenance des locaux, matériels et équipements .....                     | 46            |
| III.8.1.2 Hygiène du personnel .....   | 46            |
| III.8.1.3 Lutte contre les ravageurs .....   | 47            |
| III.8.1.4 Nettoyage et désinfection.....   | 47            |
| III.8.2 Le plan HACCP.....   | 47            |
| III.8.2.1 Elaboration de l'équipe responsable de la préparation des repas.....       | 47            |
| III.8.2.2 Description des produits .....   | 47            |
| III.8.2.3 Élaboration et vérification du diagramme des opérations.....               | 50            |
| III.8.2.4 Analyse des dangers.....   | 54            |
| III.8.2.5 Surveillance des points critiques et les mesures correctives.....          | 60            |
| III.8.2.6 Procédures de vérification.....  | 61            |
| III.8.2.7 Informations documentés .....  | 61            |
| <br><b>CONCLUSION GENERALE.....</b>  | <br><b>62</b> |

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## Liste des figures

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Figure I</b> :Principales maladies d'origine alimentaire .....  | <b>13</b> |
| <b>Figure II</b> : Schéma récapitulatif des facteurs favorisant les maladies d'origine alimentaire ..                  | <b>18</b> |
| <b>Figure III</b> : Evaluation des incidences de TIAC en Algérie de l'an 2000 à l'an 2015 .....                        | <b>20</b> |
| <b>Figure IV</b> :Évaluation des nombres de cas de TIAC au niveau de quelques wilayas en Algérie en 2015 et 2016 ..... | <b>21</b> |
| <b>Figure V</b> :Répartition annuelle des cas de TIA de 2015 à 2018 dans la wilaya de Bouira ....                      | <b>23</b> |
| <b>Figure VI</b> :Répartition mensuelle moyenne des cas de TIA (2015-2018) dans la wilaya de Bouira.....               | <b>24</b> |
| <b>Figure VII</b> :Les éléments du système HACCP .....   | <b>29</b> |
| <b>Figure VIII</b> : Relation entre HACCP et bonnes pratiques d'hygiène.....   | <b>30</b> |
| <b>Figure X</b> : Murs d'un établissement de restauration collective.....  | <b>31</b> |
| <b>Figure XI</b> :Séquence logique d'application du système HACCP.....   | <b>36</b> |
| <b>Figure XII</b> : Diagramme générique de fabrication des plats en restauration collective .....                      | <b>40</b> |
| <b>Figure XIII</b> : Diagramme d'ISHIKAWA: causes – effet (méthodes des 5M) .....                                      | <b>41</b> |
| <b>Figure XIV</b> : Méthode d'évaluation des dangers .....   | <b>42</b> |
| <b>Figure XV</b> :Arbre de decision du codex alimentarius.....   | <b>43</b> |
| <b>Figure XVI</b> :Différents plats cuisinés en restauration universitaire .....                                       | <b>52</b> |
| <b>Figure XVII</b> : Diagramme des opérations pour produire un repas.....  | <b>53</b> |

## Liste des tableaux

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tableau I :</b> Exemples de dangers à envisager pour une analyse de danger HACCP. ....   | <b>8</b>  |
| <b>Tableau II:</b> Les principaux agents pathogènes responsables de toxi-infections alimentaires. ....  | <b>16</b> |
| <b>Tableau III:</b> Tableau récapitulatif des incidences de TIAC et le nombre de cas et de décès au niveau de quelques wilayas en Algérie en 2015 et 2016 ..... | <b>22</b> |
| <b>Tableau IV :</b> Contrôle visuel de la propreté des surfaces et des ustensiles de cuisine .....  | <b>33</b> |
| <b>Tableau V:</b> Tableau récapitulatif des sept principes du HACCP .....   | <b>35</b> |
| <b>Tableau VI :</b> Quelques caractéristiques de matières premières utilisées dans les RU .....   | <b>48</b> |
| <b>Tableau VII :</b> Quelques caractéristiques des plats finis réalisés au niveau du restaurant universitaire .....   | <b>49</b> |
| <b>Tableau VIII:</b> Exemple d'analyse des dangers en RU.....   | <b>55</b> |
| <b>Tableau IX :</b> Surveillance des points critiques et les mesures correctives.....   | <b>60</b> |

## Liste des abréviations

**5M:** Main d'œuvre -Matériel- Matière première - Méthode- Milieu

**BPH:**Bonnes Pratiques d'Hygiène

**CAPM:** Centre antipoison du Maroc

**CCP:** Point critique

**CDC:**Centers for Disease Control and Prevention

**CGFTD :** Centre de Gestion de la Fonction Publique Territoriale de la Dordogne

**DLC:** Date limite de consommation

**EHPAD:**Etablissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes

**FAO:** Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture

**GPRC:** Good Practice Restauration Collective

**H:**Humidité

**HACCP:** Analyse des dangers et des points critiques

**INVS:** Institut de Veille Sanitaire

**ISO:**Organisation Internationale de Normalisation

**J.O:** Journal officiel

**LC:** Limite critique

**MCJ:** Maladie de Creutzfeldt-Jakob

**MDO:** Maladie à déclaration obligatoire

**MOA:** Maladie d'origine alimentaire

**NASA:**National Aeronautics and Space Administration

**OA:** Offres alimentaires

**OMS:** Organisation Mondiale de la Santé

**ONOU:** Office National des Œuvres Universitaires

**pH:**Potentiel d'hydrogène

**PND:** Plan de Nettoyage et Désinfection

**R.C:**Restauration collective

**RU:**Restauration universitaire

**TIA:**Toxi-infection alimentaire

**TIAC :**Toxi-infection alimentaire collective



# **Introduction générale**

La restauration collective est une activité économique qui vise à assurer la prise en commun de nourriture ou de repas par un groupe de personnes en dehors du cadre domestique. Elle peut être classée selon différents critères comme le mode de gestion (conçue et intégrée) ou les lieux de préparation et de distribution des repas. Cependant, le plus important d'entre eux est la vocation de l'établissement; en effet, nous retrouvons les restaurants collectifs à caractère commercial ou à caractère social.

Le restaurant universitaire fait partie de la catégorie sociale, et représente un important contribuant à la consommation hors domicile de repas par les étudiants (*Carl et al., 2008*). Dans cette restauration collective universitaire, les grandes quantités de denrées préparées quotidiennement font que les règles d'hygiène sont souvent négligées. Ceci est particulièrement le cas dans notre pays où la main d'œuvre a souvent un faible niveau de formation, ce qui a parfois des conséquences sur la santé de certains consommateurs, qui subissent des affections telles que : l'intoxication, l'intoxication ou la toxi-infection alimentaire. En Algérie les TIAC constituent un sérieux problème de santé publique, avec un impact considérable sur le plan économique (*Bacha, 2015*).

Ces maladies d'origine alimentaire sont provoquées par des agents retrouvés au niveau de l'aliment ingéré. Ces dangers peuvent être de nature biologique, chimique ou physique (*Boutou, 2008*). Pour minimiser leur impact, une approche est souvent utilisée, elle est appelée la « méthode HACCP ». Ce système, est une démarche qui identifie, évalue et qui permet au final de maîtriser les dangers substantiels, afin d'assurer la sécurité des aliments (*Boutou, 2008*).

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre travail, dont l'objectif principal est d'étudier l'intérêt de la mise en place d'une démarche HACCP en restauration collective. Nous nous intéressons particulièrement à la restauration collective à caractère social en milieu universitaire.

Pour répondre à l'objectif fixé, notre travail sera articulé autour de trois chapitres principaux :

- Dans le premier chapitre nous allons définir la restauration collective et ses différents types.
- Le deuxième chapitre va aborder les facteurs d'altération des aliments et les maladies d'origine alimentaire qui en découlent.
- Le troisième chapitre qui va présenter la méthode HACCP et démontrer son importance en restauration universitaire.

En se basant sur ce qui rapporté dans la bibliographie, nous avons proposé dans ce dernier chapitre un plan HACCP adapté aux établissements de restauration universitaire, afin qu'il soit appliqué dans une future étude et voir les retombées de cette mise en place.



**Chapitre I**  
**Généralités sur la restauration**  
**collective**

## I.1 Définition

De manière générale, la restauration se définit comme la prise de repas en commun par des individus. La restauration collective (R.C) est une branche de la restauration hors foyer et comprend la préparation, la conservation et la distribution de repas cuisinés destinés à des collectivités, moyennant ou non un paiement. Ces repas sont généralement préparés en grandes quantités et distribués par d'autres personnes dans un cadre autre que familial tel que dans les cantines (*Soumare, 1992*).

## I.2 Historique

Depuis que l'homme est organisé en société, la notion de prise de repas en groupe existe. On a dû nourrir les armées, organiser des repas de noces, d'enterrement ou pour fêter des rites religieux. Mais c'est vers la fin du XVIIIe siècle que le terme de restaurant a été utilisé pour la première fois, pour désigner un bouillon de viande fortifiant. De là, cette appellation s'est étendue au lieu où on le consommait, pour finir par désigner tous les lieux publics où des repas étaient servis (*Balde, 2002*).

Cependant, Le concept de restauration collective apparaît vers la fin du 19ème siècle. Les religieux organisent ainsi des réfectoires au sein des collèges, à l'image de ceux existant dans les monastères. On y voit alors de grandes tablées d'une vingtaine de personnes où le silence est de règle.

Durant les décennies qui suivent, la cantine remplace progressivement la gamelle des employés dans l'industrie. Mais c'est avec la naissance des comités d'entreprise que les cantines se multiplient. En parallèle, les conditions de repas des enfants dans les écoles s'améliorent (*Christophe, 2018*).

## I.3 Importance

La restauration collective peut avoir plusieurs avantages, elle constitue :

- Une source de satisfaction des besoins alimentaires des populations des grandes villes.
- Une source de création d'emplois pour les travailleurs saisonniers ou à temps partiel, ainsi que pour les professionnels intervenant dans le contrôle de la qualité et de la sécurité des aliments, etc. (*Diallo, 2010*).
- Un marché important pour les opérateurs du secteur agroalimentaire avec une clientèle considérable en ville.
- Une alternative économique intéressante pour les consommateurs, puisque le prix du repas est inférieur à l'offre commerciale des restaurants avoisinants (*Rimbaud et al., 2017*).

## I.4 Classification

Plusieurs classifications des restaurants collectifs peuvent exister, elles diffèrent selon le critère sur lequel on se base pour les différencier.

### I.4.1 Selon la nature de la collectivité

Selon le type de clientèle servie par le restaurant. On distingue deux sortes :

**a- La restauration collective à caractère social** : qui reçoit une clientèle bien définie. Il s'agit des collectivités fermées telles que : les établissements d'enseignement (scolaire et universitaire), les établissements de travail (administration, entreprise), les établissements de santé et de repos (hôpitaux, maisons de retraite), les établissements de pénitence (prisons), ainsi que dans les transports « Catering » : trains, avions, bateaux. Les repas peuvent être gratuits (prisons), payants (transport) ou subventionnés (universités)(*Groupe de recherche GPRC, 2008*).

**b- La restauration collective à caractère commercial** : qui est à but lucratif, les repas sont entièrement vendus au public ou aux «collectivités ouvertes». On distingue trois types :

- le type informel (gargote) ou traditionnel,
- le type occidental ou formel : cafétéria, restaurant,
- Le type rapide: Fast food, Pizzeria, Chawarma(*Diallo, 2010; Balde, 2002*).

### I.4.2 Selon le mode de gestion

On les distingue en deux classes :

**a- La restauration collective intégrée** : quand la collectivité assure elle-même, entièrement aussi bien l'activité culinaire que le service de distribution.

**b- La restauration collective concédée** : où la collectivité cède à une société le droit d'assurer entièrement ou partiellement le service de restauration (*Diallo, 2010*).

### I.4.3 Selon les lieux de préparations et de distribution des repas

On fera ici la différence entre deux cas :

- Lorsque la cuisine et la salle du restaurant sont au même endroit, on parle de « **restauration directe** », le repas se prend « sur place et tout de suite ».
- Lorsque la cuisine et le lieu de restauration sont éloignés on parle de « **restauration différée** », le repas se prend « ailleurs et plus tard »(*MfouaponNjueya, 2006*).

## **I.5 La restauration collective à caractère social en milieu universitaire**

### **I.5.1 Définition**

La restauration universitaire (RU) est une forme de restauration collective (RC) à caractère social ayant pour finalité de se substituer au milieu familial en ce qui concerne l'alimentation. Elle a pour mission, la fourniture de repas aux étudiants éloignés de leur domicile pour la journée ou pour plusieurs jours, sur les lieux d'études ou les résidences universitaires. Cela a pour but d'augmenter le taux de scolarisation, d'améliorer leur régime alimentaire ainsi que leurs performances universitaires (*Mekhancha et al., 2016*).

### **I.5.2 Les restaurants universitaires en Algérie**

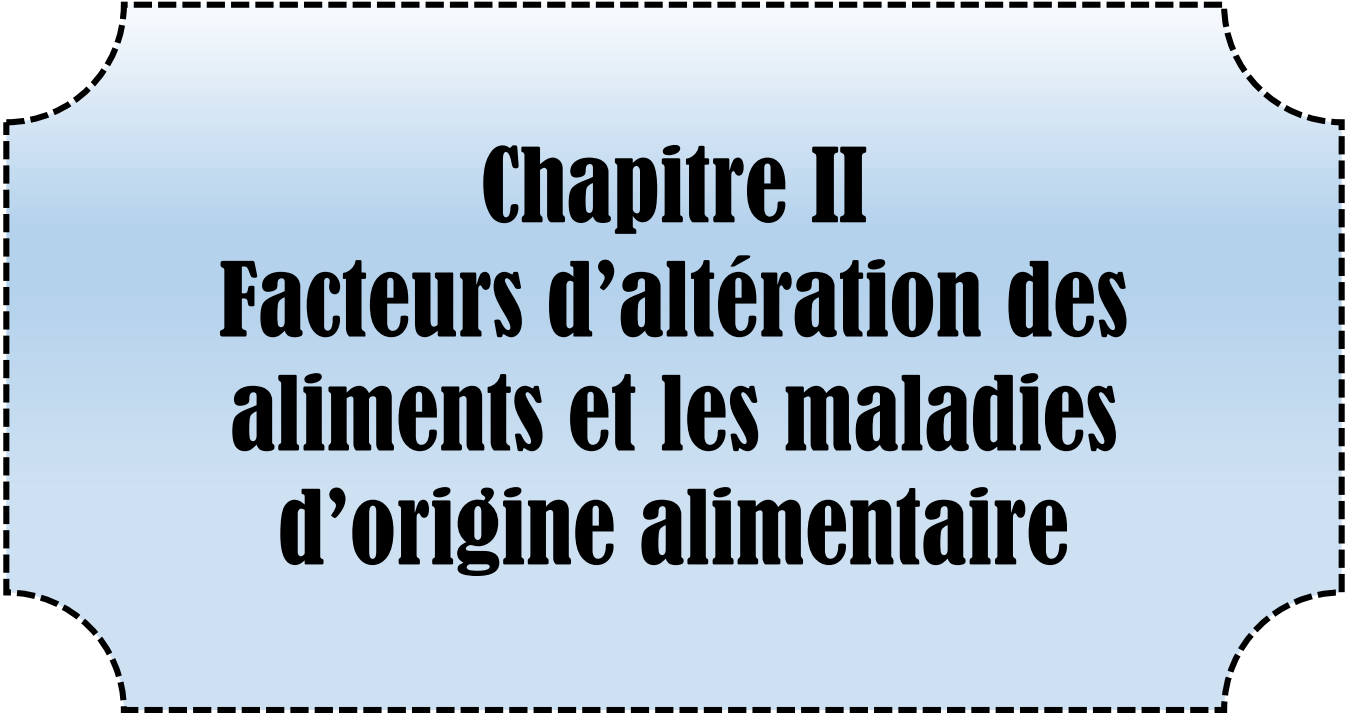
La restauration universitaire est un service fondamental dans la vie quotidienne des étudiants. En Algérie, les unités de restauration universitaire sont gérées par l'Office National des Œuvres Universitaires (ONOU) et les Directions des Œuvres Universitaires (DOU), et leurs missions sont fixées par le décret exécutif n°95-84 du 22/03/1995 (*Décret exécutif, 1995*).

En l'absence de données publiées sur la RU, il est possible d'avancer sur la base des déclarations officielles et des rapports internes qu'elle concerne aujourd'hui plus de 1,5 millions d'étudiants fréquentant les différents campus universitaires dont plus de 800 000 sont hébergés en résidence universitaire. Pour l'année universitaire 2015/2016, plus d'un million de repas par jour ont été servis ce qui a représenté en termes de denrées alimentaires une valeur de l'ordre de 150 millions de dinars sur la base d'une affectation budgétaire par étudiant et par jour de 150 dinars (pour les trois repas d'une journée : petit déjeuner, déjeuner et diner). Ces prestations ont été assurées par 495 unités de restauration dont près de 393 étaient intégrées à des résidences universitaires et la centaine restante était implantée sur des campus d'études (*Mekhancha et al., 2016*).

Face à ces chiffres, il est regrettable de noter l'absence d'une évaluation de la qualité nutritionnelle des offres alimentaires. Les prestations sont réalisées sans recommandations nutritionnelles pouvant servir de base d'évaluation et les gestionnaires ne sont pas formés à cette pratique (*Mekhancha et al., 2016*). De plus, aucune approche permettant d'assurer la sécurité des denrées alimentaires n'est réalisée, et nous n'avons aucune certitude que les repas servis aux étudiants ne comportent aucun danger quel que soit sa nature

Les aliments cuisinés dans les RC peuvent être à l'origine de plusieurs maladies quand ils ne sont pas bien nettoyés, mal préparés ou mal stockés. Le chapitre qui va suivre montre

ces facteurs d'altération des aliments et les maladies d'origine alimentaire qui peuvent en découler.



**Chapitre II**  
**Facteurs d'altération des**  
**aliments et les maladies**  
**d'origine alimentaire**

## II.1 Les principaux dangers d'origine alimentaire

### II.1.1 Définition

La réglementation européenne définit le danger comme « un agent biologique, chimique, ou physique présent dans les denrées alimentaires, aliment pour animaux, ou un état de ces derniers pouvant avoir un effet néfaste sur la santé » (*Règlement communautaire C E 178/2002 du 28 janvier – art 14 point 2 à 4*).

Au terme de danger est associé la notion de risque qui est défini comme « une fonction de probabilité de gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger dans un aliment ».

### II.1.2 Types de dangers

#### II.1.2.1 Dangers biologiques

Les dangers biologiques regroupent l'ensemble des parasites, des bactéries (et leurs toxines) et des virus pouvant avoir un effet néfaste sur la santé de l'homme. Ils sont très souvent liés à la consommation de viandes contaminées (*Soudaki et al., 2015*).

Les risques microbiologiques sont les plus souvent rencontrés en restauration. La multiplication bactérienne dépend de plusieurs facteurs à savoir : les facteurs extrinsèques (température, oxygène, durée de conservation) et les facteurs intrinsèques (pH, activité de l'eau) (*Leclerc, 2003*).

#### II.1.2.2 Dangers physiques et matières étrangères

Les dangers physiques comprennent toutes les matières (à l'exception des bactéries et de leurs sous-produits (toxines), des virus et des parasites), qui peuvent se retrouver dans un aliment et qui y sont étrangères. Ces matières ne sont habituellement pas toxiques, mais elles sont associées à l'insalubrité des conditions de production, de transformation, de manipulation, d'entreposage et de distribution. Nous pouvons citer pour exemple : les débris de verre, d'os, ou de métal (*Soudaki et al., 2015*).

#### II.1.2.3 Dangers chimiques

Il existe deux catégories de dangers chimiques :

##### a - Dangers liés à l'environnement :

- Produits de traitement de l'eau.
- Produits de nettoyage et de désinfection.

- Produits de lutte contre les nuisibles (insecticides, raticides, fongicides).

**b - Dangers liés à l'animal**

- Les résidus de produits phytosanitaires dans l'alimentation des animaux.
- Les résidus de médicaments vétérinaires.
- On peut retrouver également d'autres agents chimiques, tels que les allergènes qui peuvent être présents dans certains aliments (arachides, fruits de mer,..) et qui sont susceptible de provoquer un accident sanitaire chez la population allergique(Soudaki et al., 2015).

**Tableau N° 1 : Exemples de dangers à envisager pour une analyse de danger HACCP(Chambolle, 2001).**

|                           | <b>Catégoried'agents</b>  | <b>Quelquesexemples</b>  |
|---------------------------|---|--|
| <b>Agents biologiques</b> | Bactériespathogenes<br>Virus<br>Parasites   | - <i>Salmonella sp.</i><br>- <i>Listeria monocytogenes</i><br>-HépatiteA.Norwalk<br>- <i>Trichine</i>  |
| <b>Agents chimiques</b>   | Constituants naturels des aliments<br>Contaminants<br><br>Constituants associés<br><br>Constituantsajoutés<br>Constituantsnéoformés | -alcaloïdes toxiques<br>-antitrypsiques allergènes<br>-Pesticides<br>-résidu Médicaux vétérinaires<br>-métaux lourds<br>-matériaux d'emballages<br>-toxines bactériennes<br>-mycotoxine<br>-amines biogènes<br>-additifs alimentaires<br>-hydrocarbures polycycliques<br>-carbamatd'éthyle |
| <b>Agents physiques</b>   | Corps étrangères<br>Radioactivité   | -Verre brisé,débris.<br>-Cs 137,I131   |

**II.1.3 Identification des dangers**

Pour reconnaître les dangers et apprécier leur gravité et les risques correspondants, on recourt généralement à la méthode des 5M(ou diagramme d'Ishikawa) qui permet de rechercher méthodologiquement les causes d'une contamination ou d'une prolifération microbienne mais

aussi d'un risque chimique ou physique ; et ainsi de proposer des mesures préventives (*Boutou, 2008; Boutou, 2014*). La méthode des 5M est résumée ainsi :

- **Main d'œuvre** : afin d'éviter la contamination des denrées alimentaires par le personnel qui est porteur de germes (tenues, hygiène corporel) (*Boutou, 2014*).
- **Milieu** : tous les locaux faisant partie de l'unité de restauration doivent être bien entretenus, faciles à nettoyer et à désinfecter (*Boutou, 2008*).
- **Matériel** : les surfaces des équipements dans la zone où les denrées alimentaires sont manipulées, et particulièrement celles en contact avec les denrées alimentaires, doivent être bien entretenues, faciles à nettoyer et à désinfecter (*Boutou, 2014*).
- **Matière première** : toute denrée alimentaire doit être sans danger pour le consommateur et pour cela il faut éliminer tout aliment altéré (odeur, couleur ou texture) et tout aliment pouvant avoir été contaminé par des microorganismes (*Boutou, 2008*).
- **Méthode** : entre chaque étape de préparation des plats cuisinés, un nettoyage et une désinfection sont indispensables afin d'éviter les contaminations croisées (*Boutou, 2008*).

## II.2 Principales affections humaines d'origine alimentaire

### II.2.1 Définition

Une maladie d'origine alimentaire est une affection de nature infectieuse (imputable à des microorganismes : bactéries ou virus) ou de nature toxique, provoquée par des agents ou toxines qui pénètrent dans l'organisme par le biais d'aliments ingérés de toute nature (eau, produits carnés, coquillages, légumes, ovo produits)(*DESS Agroalimentaire, 2014*).

Les principales maladies infectieuses d'origine alimentaire sont : la salmonellose, la listériose et la campylobactériose. Les symptômes et leurs délais d'apparition varient en fonction de l'espèce bactérienne incriminée, la dose ingérée et la vulnérabilité de la population exposée. Les signes cliniques (vomissements diarrhées, nausées, céphalées...) et la durée d'incubation permettent d'orienter le diagnostic (*Karine, 2006*).

De nombreux autres microorganismes sont impliqués dans des MOA. Bien que statistiquement leurs incidences soient quantitativement insignifiantes, il n'en reste pas moins que certaines de ces maladies, quelquefois très graves, sont à considérer avec beaucoup d'attention. Parmi elles, on peut signaler quelques-unes dont les germes responsables sont : *Shigella, Bacillus cereus, Listeria, Campylobacter, Yersinia, Vibrio, Escherichia coli, Entéropathogènes, les streptocoques A et D.*

## II.2.2 Importance des Maladies d'origine alimentaire

Le fardeau des maladies d'origine alimentaire pour la santé publique et l'économie a souvent été sous-estimé du fait de la sous-notification et de la difficulté pour établir des liens de cause à effet entre les contaminations des aliments et la maladie ou la mort qu'elles provoquent.

Le rapport établi en 2018 par la Banque mondiale sur le poids économique des maladies d'origine alimentaire estime que les pertes de production annuelles dues à ces maladies dans les pays à revenu faible et intermédiaire s'élèvent à 95,2 milliards de dollars US, et le coût annuel des traitements à 15 milliards de dollars US(OMS, 2019).

## II.2.3 Les principales maladies d'origine alimentaire et leurs causes

Les maladies d'origine alimentaire sont généralement infectieuses ou toxiques par nature et provoquées par des bactéries, des virus, des parasites ou des substances chimiques qui pénètrent dans l'organisme par le biais d'aliments ou d'eau contaminée. Les agents pathogènes d'origine alimentaire peuvent provoquer des diarrhées graves ou des infections débilitantes, dont la méningite. La contamination chimique quant à elle, peut entraîner un empoisonnement grave ou des maladies à long terme comme le cancer.

Les maladies d'origine alimentaire risquent de conduire à une incapacité durable, voire à la mort. Les aliments crus d'origine animale, les fruits et les légumes contaminés par des déjections, ainsi que les crustacés crus contenant des biotoxines marines sont autant d'exemples d'aliments impropres à la consommation(OMS, 2019).

### II.2.3.1 Maladies d'origine Bactérienne

*Salmonella*, *Campylobacter* et *Escherichia coli* entérohémorragique sont parmi les agents pathogènes d'origine alimentaire les plus courants. Ils touchent des millions de personnes chaque année et s'accompagnent de conséquences graves, voire mortelles. Fièvre, maux de tête, nausées, vomissements, douleurs abdominales et diarrhée en sont les symptômes.

- Les flambées de salmonellose sont notamment provoquées par les œufs, la volaille et autres produits d'origine animale. Les infections à *Campylobacter* sont principalement causées par le lait cru, la volaille crue ou pas assez cuite ainsi que les boissons. L'*Escherichia coli* entérohémorragique est associée au lait non pasteurisé, à la viande pas assez cuite ainsi qu'aux fruits et aux légumes frais.
- L'infection à *Listeria* entraîne des fausses couches chez les femmes enceintes ou le décès des nouveau-nés. Bien que l'occurrence de la maladie soit relativement faible, les

conséquences graves et parfois fatales, notamment chez les nourrissons, les enfants et les personnes âgées comptent parmi les infections d'origine alimentaire les plus graves. On retrouve la *Listeria* dans les produits laitiers non pasteurisés et plusieurs denrées alimentaires prêtes à consommer ; elle peut se développer à des températures réfrigérées.

- Le bacille *Vibrio cholerae* infecte les personnes par l'eau ou des aliments contaminés. Les symptômes sont notamment des douleurs abdominales, des vomissements et une abondante diarrhée aqueuse, lesquels peuvent conduire à une grave déshydratation, voire entraîner la mort. Le riz, les gruaux de millet et plusieurs variétés de fruits de mer ont été impliqués dans des flambées de choléra (OMS, 2019).

### II.2.3.2 Virus

Les infections auronovirus se caractérisent par des nausées, des vomissements irrépessibles, une diarrhée aqueuse et des douleurs abdominales.

Le virus de l'hépatite A peut provoquer des maladies du foie de longue durée et a généralement pour vecteur les fruits de mer crus ou pas assez cuits ou d'autres produits crus contaminés. Les personnes infectées qui manipulent les aliments sont souvent la source de la contamination alimentaire (OMS, 2019).

### II.2.3.3 Parasites

Certains parasites comme les trématodes liés à la consommation de poissons ne sont transmis que par l'alimentation. D'autres comme *Echinococcus* spp ou *Taeniasolium* peuvent infecter les personnes via les aliments ou le contact direct avec les animaux. D'autres encore, comme *Ascaris*, *Cryptosporidium*, *Entamoebahistololytica* ou *Giardia*, pénètrent dans la chaîne alimentaire par l'eau ou le sol et peuvent contaminer les produits frais (OMS, 2019).

### II.2.3.4 Prions

Les prions sont des agents infectieux composés de protéines, et sont uniques au sens où ils sont associés à des formes spécifiques de maladies neurodégénératives.

L'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB ou « maladie de la vache folle ») est une maladie à prions qui touche le bétail, et a pour corollaire sa variante humaine : la maladie de Creutzfeldt-Jakob (MCJ). La consommation de produits bovins contenant des parties à risque spécifié, par exemple du tissu cérébral, est le mode de transmission le plus probable du prion aux êtres humains (OMS, 2019).

### II.2.3.5 Produits chimiques

Les plus préoccupants pour la santé sont les toxines d'origine naturelle et les polluants environnementaux.

- Les toxines d'origine naturelle comprennent les mycotoxines, les biotoxines marines, les glycosides cyanogéniques et les toxines présentes dans certains champignons. Les aliments de base comme le maïs ou les céréales peuvent contenir un taux élevé de mycotoxines comme l'aflatoxine et l'ochratoxine. Une exposition à long terme peut perturber le système immunitaire et le développement normal, ou provoquer un cancer.

- Les polluants organiques persistants sont des composés qui s'accumulent dans L'environnement et le corps humain. Les exemples connus sont les dioxines et les polychlorobiphényles qui sont des sous-produits indésirables issus des processus industriels et de l'incinération des déchets. Ils sont présents dans l'environnement à l'échelle mondiale et s'accumulent dans les chaînes alimentaires animales. En effet, les dioxines sont fortement toxiques et peuvent entraîner des problèmes en matière de santé reproductive ou de développement, porter atteinte au système immunitaire, altérer les hormones et provoquer un cancer. De plus, les métaux lourds comme le plomb, le cadmium et le mercure provoquent des lésions neurologiques et rénales. La contamination des aliments par les métaux lourds se produit principalement via la pollution de l'air, de l'eau et du sol(*OMS, 2019*).

### II.2.4 Classification des maladies d'origine alimentaire

Les maladies d'origine alimentaire citées précédemment peuvent être différenciées en toxi-infection, infection alimentaire, intoxication et en intoxication, que nous définissons ci-après (voir figure N°I) :

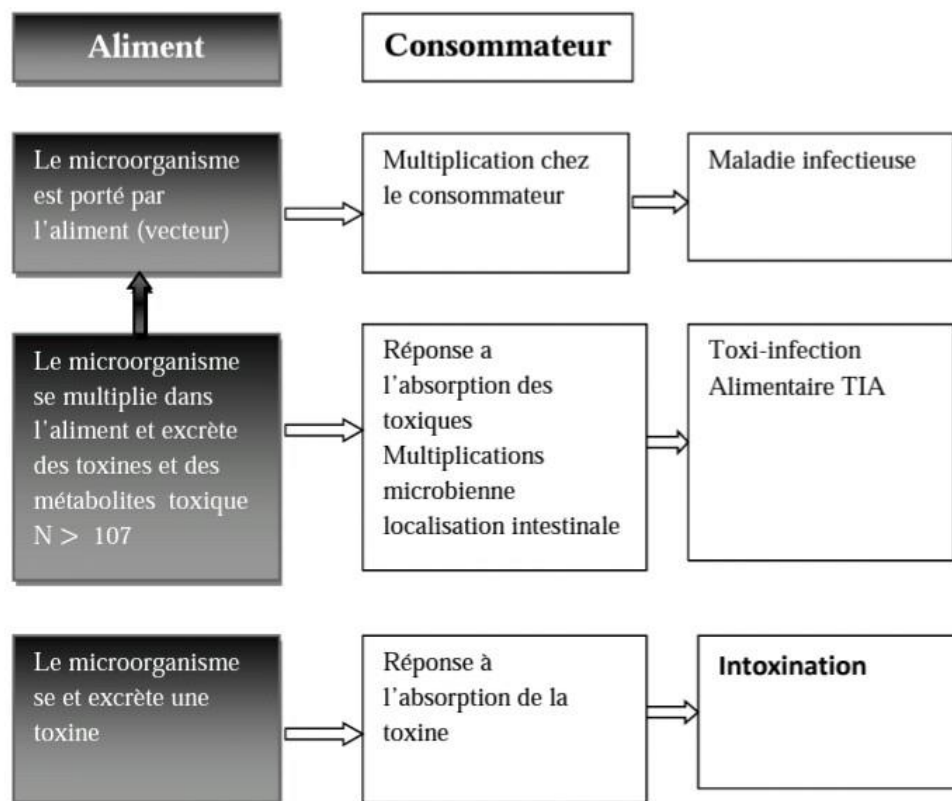


Figure N°I: Principales maladies d'origine alimentaire (Jean-Louis, 2007).

#### II.2.4.1 Infections d'origine alimentaire

Les infections alimentaires sont des maladies d'origine alimentaire qui surviennent lors de l'ingestion d'aliments ou de boissons contaminées par des microorganismes pathogène (bactéries, virus, parasites), suivie d'une multiplication dans l'hôte, accompagnée par une invasion tissulaire et / ou la libération de toxines qui causent par la suite des troubles (Soumya et al., 2017).

#### II.2.4.2 Les intoxications alimentaires

Les intoxications alimentaires se produisent à la suite de l'ingestion des toxines préformées par des bactéries dans l'aliment. Les signes cliniques sont très variés : vomissements, diarrhées et douleur abdominale mais aussi des syndromes d'ordre neurologique, vasculaire et hématologique. Les plus connues sont : l'intoxication staphylococcique provoquée par *Staphylococcus aureus*, et l'intoxication botulinique causée par *Clostridium botulinum*(Soumya et al., 2017).

#### II.2.4.3 Les 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, le

mercure, les mycotoxines (aflatoxines), les produits phytosanitaires (additifs, pesticides, antibiotiques, détergents et désinfectants), et les sels métalliques tels que le cuivre, le zinc, le plomb et les radioéléments(*Diallo, 2010*).

#### **II.2.4.4 Toxi-infections Alimentaires**

Une toxi-infection alimentaire est une maladie, souvent infectieuse et accidentelle, contractée à la suite de l'ingestion de nourriture ou de boisson contaminées par des agents pathogènes qu'il s'agisse de bactéries (*Salmonella, Staphylococcuse, Clostridium, Camphylobacter*), virus (Rota virus), parasites ou de prions(*Diallo, 2010*).

La toxi-infection peut survenir chez plusieurs personnes, dans ce cas nous parlons de « Toxi-infection alimentaire collective » représentant ainsi la maladie d'origine alimentaire la plus importance au vu du nombre de personnes touchées, et des conséquences sur le plan sanitaire et économique. C'est pour cela que nous allons développer plus en détails les TIAC dans le titre qui suit.

### **II.3 Les toxi-infections alimentaires collectives**

#### **II.3.1 Définition**

Une TIAC est une maladie à déclaration obligatoire (MDO) qui a lieu lorsqu'il existe au moins deux cas groupés de toxi-infection, avec des manifestations similaires dues à une contamination par un micro-organisme (bactéries en général) ou une toxine. Les plus grandes toxi-infections alimentaires collectives sont considérées comme des « crises alimentaires » (*Diallo, 2010*).

Une telle contamination résulte habituellement des méthodes inadéquates de manipulation, de préparation, de stockage, de conservation ou de cuisson des aliments ; suivie d'une multiplication dans l'hôte, accompagnée par une invasion tissulaire et/ou la libération de toxines qui causent par la suite des troubles (*Chadli et al., 2017*).

Les bactéries les plus communément impliquées dans les TIAC sont : *salmonella, clostridium perfringens et staphylococcus aureus*. Pour qu'il y ait suspicion de TIAC, il faut retrouver chez les patients la même origine alimentaire (même lieu de consommation).

#### **II.3.2 Importance des toxi-infections alimentaires**

Les infections transmises à l'homme par les aliments tels que les TIAC persistent dans les pays industrialisés et l'importance de leur maîtrise est justifiée d'une part par le coût des manifestations aiguës et, d'autre part, par celui de la prise en charge des pathologies secondaires

ou réactionnelles. Leur fréquence reste élevée malgré les mesures de surveillance et de prévention prises au niveau de la production, distribution et conservation des aliments. La contamination de ces aliments peut être le fait de la matière première (animale ou végétale), d'une contamination par l'environnement, l'homme ou un autre aliment (contamination croisée)(*Soumya et al., 2017*).

### **II.3.3 Causes des Toxi-infection alimentaires collectives**

Une telle contamination résulte habituellement de méthodes inadéquates lors de la préparation, du stockage, de la conservation ou de la cuisson des aliments (non-respect des températures d'entreposage ou de cuisson, contaminations croisées). De bonnes pratiques d'hygiène avant, pendant, et après la préparation de la nourriture peuvent donc réduire les risques des toxi-infections.

L'action de surveiller la nourriture « de la fourche à la fourchette » pour s'assurer qu'elle ne provoquera pas de maladie transmise par voie alimentaire est connue comme sous le terme de sécurité alimentaire (*Marteau et al., 2001*).

Les principaux agents pathogènes responsables de toxi-infections alimentaires sont présentés dans le tableau N°II ci-dessous:

**Tableau II°** : Les principaux agents pathogènes responsables de toxi-infections alimentaires  
(Aviq, 2016; Birembaux, 2017).

| Micro-organisme                | Symptomes   | Durée des Symptomes            | Aliments à risque   |
|--------------------------------|---|--------------------------------|---|
| <b>Outoxine</b>                |   |                                |   |
| <i>Salmonella</i>              | Diarrhée, fièvre élevée, crampe abdominale, vomissements, maux de tête  | 3 à 7 jours                    | Les volailles, les œufs, viandes, poisson, produit laitiers.  |
| <i>Listeria Monocytogène</i>   | Diarrhée, douleurs abdominales<br>Maladies invasive :chez les adultes et les neveux nés se forme de septicémie<br>Cause d'avortement spontané chez la femme enceinte. | 3 à 4 jours                    | Fromage au lait cru, charcuterie (ex : pâté, crèmes glacées, beurre.  |
| <i>Shigella</i>                | Crampes abdominales,diarrhées aqueuse puis sanglante.   | 4 semaines après l'infection   | Crustacés, légumes, eau, denrées alimentaires manipulé par les personnes.   |
| <i>E.coli</i>                  | Crampes abdominales, diarrhées aqueuse puis sanglante.  | 7 à 12 jours après l'infection | Viande hachée de bœuf insuffisamment cuite, les produits laitiers non pasteurisés.<br>Végétaux crus (salade, graines germées)<br>Produits d'origine végétale non pasteurisés (jus de pommes)<br>L'eau de boisson. |
| <i>Vibrio cholera</i>          | Nausées, vomissement, et diarrhées aqueuses profuses qui peuvent provoquer une déshydratation grave et même la mort en absence de traitement.                         | 7 à 14 joursaprès l'infection  | Ingestion d'aliments insuffisamment cuits, fruits de mer, ou poissons crus, eau contaminée.   |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> | -diarrhée aqueuse<br>-fièvre<br>- céphalées<br>- vomissements.  | 2 à 3semaines                  | Aliments peu ou mal cuits (mouton).<br>produits laitierscontaminées.<br>contamination de l'eau.   |

### II.3.4 Sources et voies de transmission de TIAC

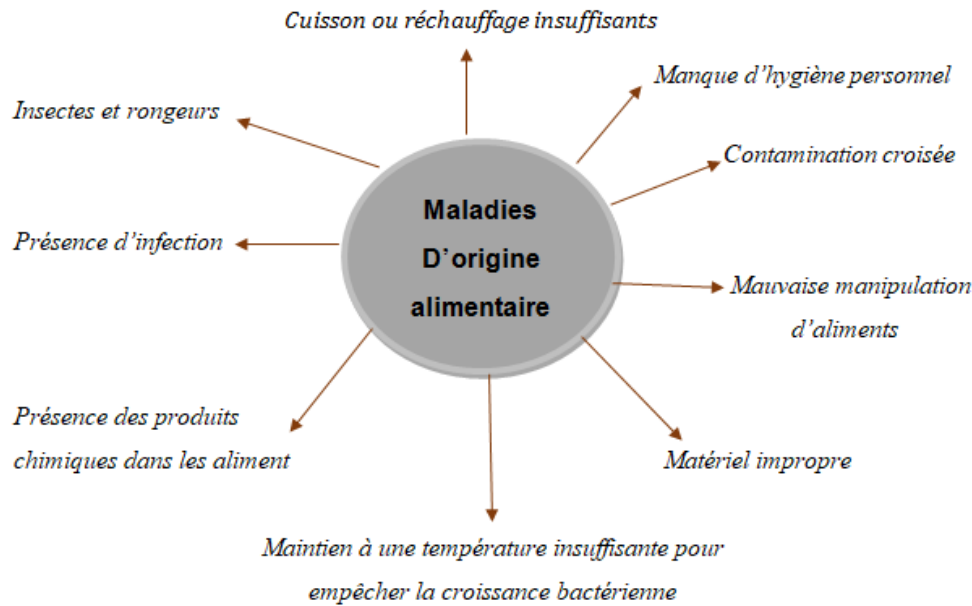
Les aliments sont confirmés comme source probable dans 80 % des foyers de toxoinfection alimentaire collective (*Messaoud et al., 2013*). La consommation de plats cuisinés à base de viandes, de volailles ou d'œufs peu cuits sont les principaux véhicules des germes des TIAC (*Bouvet, 2006; Bouvet, 2010; Messaoud et al., 2013*). Certains gestes effectués lors de la préparation des denrées encuisine sontfréquemment à l'origine de transferts de contamination, notamment :

- L'utilisation pour la découpe de la volaille rôtie ou pour la découpe des légumes, de la planche sur laquelle a été découpée ou éviscérée la volaille crue (*Messaoud et al., 2013*).
- Le non-respect de la température de préparation et de conservation qui facilite par ailleurs la prolifération du germe , ou un délai excessif entre la préparation et la consommation (*Bacha, 2015*).

### II.3.5 Facteurs favorisant des TIAC

Les facteurs qui contribuent à l'éclosion des foyers de TIAC dans la communauté sont en rapport avec les conditions et modalités de préparation des repas (**voir figure II**):

- Utilisation de matière première de qualité douteuse ;
- Erreurs dans le processus de préparation ;
- Délai trop important entre la préparation et la consommation ;
- Conservation inadéquate des aliments (*Hamza, 1998*).



**Figure II: Schéma récapitulatif des facteurs favorisant les maladies d'origine alimentaire (Hamza, 1998).**

### II.3.6 Procédures d'urgence en cas de TIAC

La gestion d'une TIAC s'articule autour de trois actions :

- La prise en charge des malades : La réhydratation avec des apports sodés et sucres, lutter contre les vomissements par des apports hydriques frais en petites quantités.
- Des mesures d'urgence : s'assurer de la conservation des plats témoins et des matières premières ayant servi à la préparation des repas. Détecter un éventuel dysfonctionnement dans la chaîne alimentaire, proscrire aux repas suivants les mêmes préparations qui ont servi les trois jours précédents tant que l'aliment responsable n'est pas identifié.
- Une investigation épidémiologique au sein de l'unité: identification des cas et leur distribution dans le temps et dans l'espace, recherche des repas ou des aliments suspects, examen médical des personnels de la chaîne alimentaire /recherche de source d'infection, contrôle de l'hygiène individuelle, recherche éventuel de portage sain de germes, étude de la chaîne alimentaire (Locaux, matériels, denrées alimentaires, respect des procédures de stockages, de préparation, de transport)(*Gestion d'une TIAC en milieu militaire, 2016*).

### II.3.7 Epidémiologie des TIAC

#### II.3.7.1 Evaluation des TIAC au niveau mondial

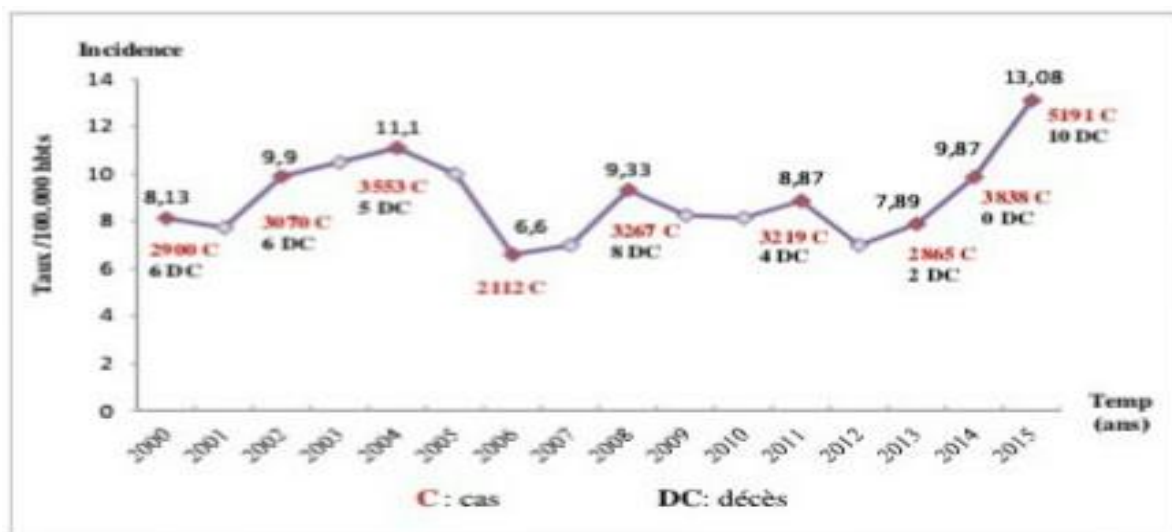
Selon les données de l'organisation mondiale de la santé, 345 814 personnes de tous âges sont décédées en 2004 suite à des intoxications accidentelles dans le monde, soit 5,4 décès pour 100 000 habitants. On estime également que jusqu'à 30% de la population souffre de maladies alimentaires tous les ans dans quelques pays industrialisés (*Echahbi et al., 2013*).

- En 2016, 1 455 toxi-infections alimentaires collectives ont été déclarées en France, affectant 13 997 personnes, dont 634 (5%) ont été hospitalisées (*Frédéric, 2016*).
- Selon l'évaluation du CDC faite en 2011 environ 48 millions de toxi-infections alimentaires se produisent annuellement aux Etats Unis, dont 128 000 hospitalisations et 3000 décès (*Jahan, 2012*).
- En Nouvelle-Zélande, il y a environ 119 320 épisodes de TIA tous les ans impliquant un taux de 3 241 par 100 000 personnes, ce qui reste très élevé. (*Scott et al., 2000*).
- D'après une étude réalisée au Maroc, il y a environ 10 000 à 16 000 cas de toxi-infection alimentaire surviennent chaque année dans le pays, dont 30 à 45% nécessitent une hospitalisation. En 2015 par exemple, 15 290 cas d'intoxication ont été recensés par le centre antipoison du Maroc (CAPM). Un chiffre qui a augmenté de 14,6 % par rapport à l'année précédente (*Zerrou, 2015*).

#### II.3.7.2 Evaluation des toxi-infections alimentaires collectives en Algérie

En Algérie, les TIAC constituent un sérieux problème de santé publique tout au long de l'année avec des impacts considérables sur le plan économique. Selon le ministère de la santé, 60% des cas d'intoxications alimentaires collectives enregistrés sont le fait de la restauration collective notamment dans les établissements scolaire et universitaires, alors que 40 % des cas se produisent lors des fêtes et rassemblements familiaux (*Ministère de la santé, 2016*).

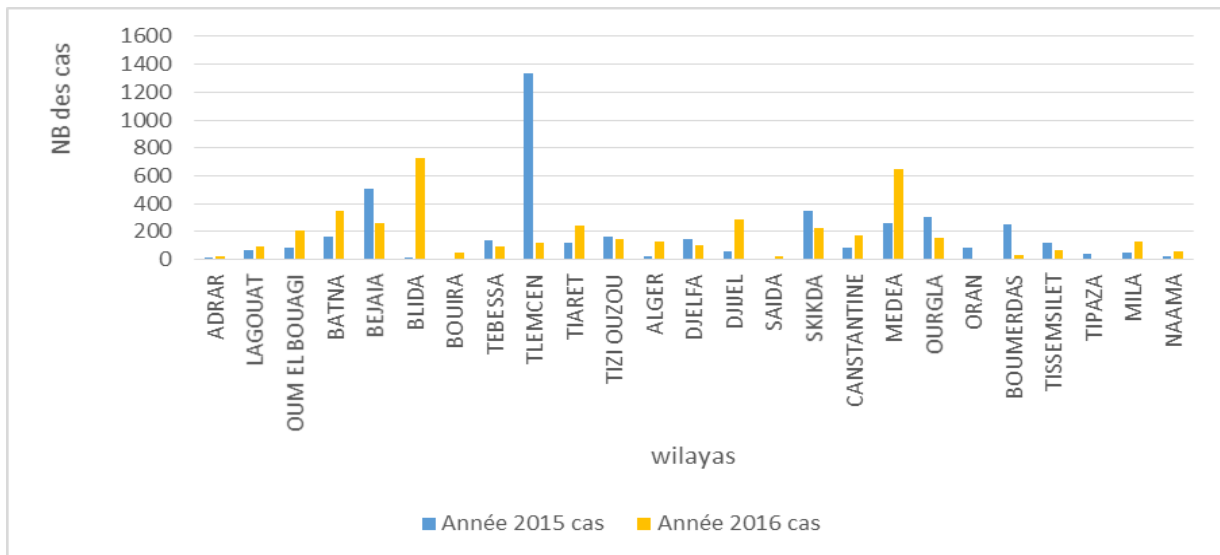
L'évolution des taux d'incidence des TIAC en Algérie de 2000 à 2015 enregistrés par le ministère de la santé est représentée dans la figure n°3. En Algérie, 5 191 cas de TIAC avec 10 cas de décès ont été enregistrés en 2015. Par contre en 2016, 4 795 cas ont été enregistrés avec 9 cas de décès signalés. Les aliments les plus souvent incriminés sont : les pâtisseries, la viande hachée, les œufs et les produits laitiers (*Ministère de la santé, 2016*).



**Figure III: Evaluation des incidences de TIAC en Algérie de l'an 2000 à l'an 2015 (Ministère de la santé, 2016).**

En nombre absolu, on retrouve Tlemcen avec 1 337 cas d'intoxications alimentaires collectives, cette wilaya a connu une diminution du taux d'incidence qui est passé de 123,6 cas pour 100.000 habitants en 2015 à 11,3 en 2016. En 2015, la wilaya d'Illizi a enregistré l'incidence régionale la plus élevée avec 153,3 cas /100 000 habitants. Par contre la wilaya de Blida a enregistré une nette augmentation de son incidence qui passe de 1,3 en 2015 à 60,2 en 2016 cas pour 100 000 habitants.

Les autres wilayas les plus touchées en 2015 sont : Ouargla (46,5), Bejaia (49,3) avec 1 décès enregistré, Tissemsilt (36,9) et Relizane (36,1). Tandis qu'en 2016 on retrouve Jijel (39,2), Batna (27,8) avec 3 décès et Médéa (69,0) avec 1 cas de décès (voir figure IV et tableau III) (Ministère de la santé, 2016).



**Figure IV :** Évaluation des nombres de cas de TIAC au niveau de quelques wilayas en Algérie en 2015 et 2016 (*Ministère de la santé, 2016*).

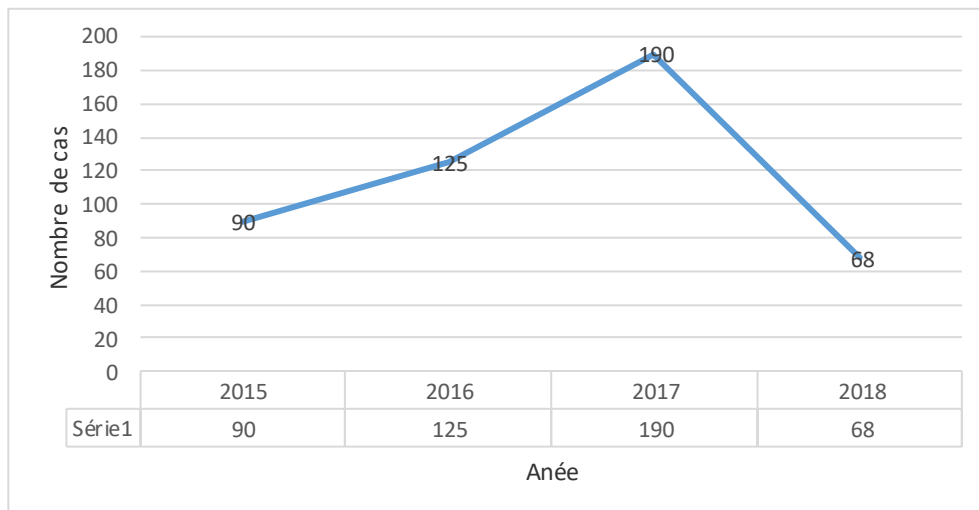
**Tableau III :** Tableau récapitulatif des incidences de TIAC et le nombre de cas et de décès au niveau de quelques wilayas en Algérie en 2015 et 2016 (*Ministère de la santé, 2016*).

| Wilaya        | Année2015 |      |       | Année 2016 |     |       |
|---------------|-----------|------|-------|------------|-----|-------|
|               | Incidence | Cas  | Décès | Incidence  | Cas | Décès |
| ADRAR         | 3,8       | 18   | 0     | 4,9        | 24  | 0     |
| LAGOUAT       | 11,4      | 65   | 0     | 15,5       | 97  | 0     |
| OUM EL BOUAGI | 11,7      | 85   | 0     | 28,8       | 212 | 0     |
| BATNA         | 12,8      | 165  | 1     | 27,8       | 352 | 3     |
| BEJAIA        | 49,3      | 506  | 1     | 27,1       | 260 | 1     |
| BLIDA         | 1,3       | 15   | 0     | 60,2       | 729 | 0     |
| BOUIRA        | 0,9       | 7    | 0     | 6,1        | 48  | 0     |
| TEBESSA       | 17,8      | 134  | 0     | 12,7       | 93  | 0     |
| TLEMCEN       | 123,6     | 1337 | 0     | 11,3       | 118 | 0     |
| TIARET        | 12,1      | 119  | 0     | 23,6       | 244 | 0     |
| TIZI OUZOU    | 13,2      | 164  | 0     | 12,8       | 150 | 0     |
| ALGER         | 0,8       | 26   | 1     | 3,7        | 128 | 0     |
| DJELFA        | 10,8      | 145  | 0     | 7,6        | 107 | 0     |
| DJIJEL        | 8,4       | 61   | 0     | 39,2       | 284 | 0     |
| SAIDA         | 2         | 8    | 0     | 6,9        | 26  | 0     |
| SKIKDA        | 33,8      | 348  | 0     | 22,6       | 230 | 0     |
| CANSTANTINE   | 7,9       | 85   | 0     | 16         | 173 | 1     |
| MEDEA         | 28,9      | 260  | 0     | 69         | 647 | 1     |
| OURGLA        | 46,5      | 308  | 0     | 23,3       | 156 | 1     |
| ORAN          | 5,2       | 88   | 0     | 0,5        | 9   | 0     |
| BOUMERDAS     | 26,9      | 255  | 1     | 3,1        | 29  | 0     |
| TISSEMSILET   | 36,9      | 121  | 0     | 19,1       | 64  | 0     |
| TIPAZA        | 6,3       | 42   | 0     | 1,1        | 7   | 0     |
| MILA          | 6,3       | 54   | 1     | 15,3       | 127 | 0     |
| NAAMA         | 9,4       | 23   | 0     | 23,3       | 61  | 0     |

### II.3.7.3 Nombre de cas de TIAC dans la wilaya de Bouira

#### a- Répartition annuelle

L'évolution annuelle des cas de TIA enregistrés dans la wilaya de Bouira pendant la période allant de 2015 à 2018, après la collecte de données dans différents niveaux scolaires de dix communes de la wilaya, est indiquée dans la figure N°V :



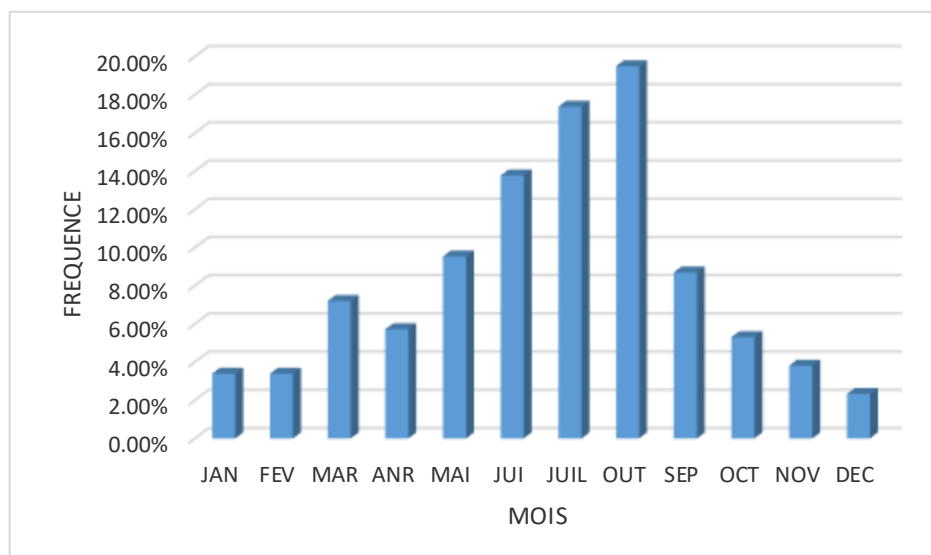
**Figure N°V:** Répartition annuelle des cas de TIA de 2015 à 2018 dans la wilaya de Bouira (Boukarou, 2018).

Le graphique montre une importante fluctuation des cas de TIA notifiés d'une année à l'autre avec un pic pendant l'année 2017 (190 cas). Cependant, le nombre de cas le plus bas enregistré durant cette période est celui de l'année 2018 avec 68 cas.

Une étude similaire a été effectuée au Maroc entre 2008 et 2012. Les auteurs ont signalé une fluctuation des cas des TIA, mais avec des valeurs nettement supérieures à celles notées à Bouira. Deux pics au-dessus de la moyenne ont été enregistrés en 2010 et 2011 avec 1657 cas et 1070 cas respectivement et la plus basse fréquence a été enregistrée en 2009 avec 674 cas (Chiguer, 2014).

#### b- Répartition mensuelle

La répartition mensuelle des cas de TIA enregistrés de 2015 à 2018 dans la wilaya de Bouira est indiquée sur la figure n°6 :



**Figure VI :** Répartition mensuelle moyenne des cas de TIA(2015-2018) dans la wilaya de Bouira(*Boukarou, 2018*).

Les TIA sont plus fréquentes pendant la période estivale. Ce pic peut être dû à l'augmentation des demandes de repas rapides et la consommation hors maison (la période des vacances et voyages). De plus, durant cette période les fêtes sont plus fréquentes et par conséquent y'a une augmentation des infections bactériennes qui causent principalement des toxi-infections alimentaires.

Ces résultats sont similaires à ceux rapportés par des études réalisées par l'INVS(2013) en France et en Algérie qui indique l'augmentation de TIA pendant la période de juin à août (la période estivale)(*Ziane, 2015*).

#### II.3.7.4 Evaluation des toxi-infections alimentaires collectives en milieu universitaire

En absence des données officielles publiées par le ministère de la santé publique concerne la TIAC dans les milieux universitaires, il est difficile d'évaluer le taux annuel des cas de TIA enregistrés en Algérie, mais selon les journaux nationaux plusieurs cas d'intoxication ont été enregistrés dans les centres universitaires. Le 11 mars 2009, Le soir d'Algérie a par exemple publié un article sur l'intoxication alimentaire au niveau de quelques cités universitaires :

- Cité universitaire NAHAS NABIL à Constantine : 446 résidentes ont été intoxiquées dont 70 ont été hospitalisées au CHU de Constantine. Selon un des médecins présents lors de la consultation des malades intoxiquées, la plupart avait une hypothermie

accompagnée de vomissements, et des douleurs abdominales.

- La résidence de TASSOUSTA Jijel a enregistré plus de 54 étudiants victimes d'une intoxication alimentaire qui souffrent de nausées et de douleurs abdominales, les soupçons portés sur le plat de couscous servi.
- 125 étudiantes intoxiquées à Oran au niveau de la résidence universitaire 19 mai 1956 C3 au quartier de L'USTO, souffrant de malaises et présentant les symptômes d'une toxi-infection alimentaire.
- Plusieurs dizaines d'étudiants des résidences universitaires de Sidi Achour 1 et 2 ont été victimes d'une intoxication alimentaire après avoir dîné au restaurant universitaire, ils ont dû être évacués vers l'infirmerie de leur résidence pour y recevoir les soins nécessaires (*Wided, 2009*).

Toutes ces informations montrent l'importance du phénomène des TIAC dans le milieu universitaire en Algérie.

### **II.3.8 Les mesures préventives des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC)**

Les coûts humains et monétaires des maladies associées à la contamination des aliments sont considérables. C'est pourquoi des mesures réglementaires et un contrôle adéquat sont nécessaires à chaque étape de production, de la transformation et de service des aliments afin de minimiser les risques de contamination. Toutefois, l'éducation des consommateurs est tout aussi importante, comme l'indique l'augmentation des intoxications dans les pays développés où des mesures d'hygiène et des contrôles de qualité sont appliqués (*Panisset et al., 2003*).

Il est nécessaire d'établir des mesures de prévention à tous les stades de la chaîne alimentaire. Afin de prévenir une TIAC, on veillera à ce que certaines mesures de prévention soient mises en place :

- Séparer les aliments crus des aliments cuits (séparer la viande, la volaille et le poisson crus des autres aliments).
- Conserver les aliments dans des récipients fermés pour éviter tout contact entre les aliments crus et les aliments prêts à consommation.
- Bien cuire les aliments, en particulier la viande, la volaille, les œufs et le poisson.
- Bien réchauffer les aliments déjà cuits (*Fleming, 2014*).
- Contrôles vétérinaires (lieux d'abattage, transport) (*Duffour, 2011*).
- Contrôle des locaux de préparation et d'entreposage (propreté des locaux, équipement suffisant en réfrigérant et en lavabos, circuit en sens unique) (*Frédéric, 2016*).

- Eviter des ruptures de la chaîne du froid (décongélation, laisser un aliment à température ambiante).

- Nettoyage et désinfection à l'eau de javel des matériaux de cuisine (*Duffour, 2011*).

D'autres mesures concernent le personnel et les consommateurs :

- Avoir une bonne hygiène personnelle (lavage des mains, des fruits, des légumes et des ustensiles de cuisine afin d'éviter les contaminations croisées) (*Dervin, 2013*).

- Education des ménages : rejet des boîtes bombées à odeur rance, surveillance des dates de péremption indiqués (*Duffour, 2011*).

- Personnel à jour pour ses visites médicales et sensibilisation régulière du personnel.

En plus de toutes ces mesures, la mise en place d'une démarche HACCP permet de préciser les dangers et de les maîtriser pour réduire au maximum les risques de contamination des aliments par des agents pathogènes.



## **Chapitre III Présentation de la méthode HACCP**

### III.1 Définition

Le système HACCP, est une abréviation en anglais de « Hazard Analysis Critical Control Point » ou analyse des dangers et des points critiques pour leur maîtrise. C'est une méthode d'assurance qualité permettant de garantir la sécurité alimentaire et l'hygiène des denrées. Elle doit être obligatoirement appliquée, pour toute structure de restauration collective à caractère social. Cette méthode comporte principalement la rédaction et la mise en œuvre de procédures et d'autocontrôles afin d'éviter les risques de toxi-infections. Ces procédures et ces autocontrôles doivent être réguliers (mis à jour périodiquement) et consignés par écrit. Ils doivent être également mis à la disposition des services vétérinaires le cas échéant. Les responsables des établissements concernés sont chargés de les mettre en place afin de vérifier la conformité des installations et du fonctionnement de leur établissement(*CGFPTD, 2007*).

### III.2 Historique

Le système HACCP est un système d'analyse et de contrôle des dangers alimentaires mis au point à la fin des années 60. La compagnie Pillsbury (Etats-Unis) l'a développé à la demande de la NASA qui désirait éviter les intoxications alimentaires aux astronautes en mission. Depuis lors, la méthode n'a cessé d'évoluer, de s'améliorer et de se répandre. (*Dupuis et al, 2002*).

C'est en 1971 que le concept HACCP est présenté publiquement pour la première fois par La compagnie Pillsbury. L'achèvement de l'utilisation des principes du système HACCP par la Food and Drug Administration des USA a été effectuée en 1974, pour l'élaboration de la réglementation sanitaire des produits faiblement acides.

En 1993, le Codex Alimentarius publie des lignes directrices pour l'application du système HACCP. La même année, par le biais de la directive 93/43/CE, l'union européenne rend obligatoire l'application des principes du HACCP dans les entreprises alimentaires de ses états membres (*Delacharie et al., 2008*).

En 1995 la France introduit le concept HACCP de la restauration.

A partir de l'an 2000 la majorité des entreprises (grandes, moyennes et petites) ont adopté le système de sécurité alimentaire en Europe(*Paquet d'hygiène, 2006*).

En 2005 la norme ISO 22000 a intégré le système HACCP parmi ses principes (*Rechtmane, 2005*).

Depuis 2009, la législation Algérienne en matière de sécurité alimentaire prévoit que les entreprises doivent obligatoirement réaliser une analyse de risque selon les principes de l'HACCP du codex alimentarius (*J.O. n° 24, 2017*).

### III.3 Objectifs de la méthode HACCP

La méthode vise à :

- Identifier tout danger que pourrait présenter un produit alimentaire lors de sa consommation ;
- Identifier et analyser les dangers associés aux différents stades de production d'un produit ;
- Définir les moyens nécessaires à la maîtrise de ces dangers ;
- S'assurer que ces moyens sont effectivement mis en œuvre et sont efficaces ;
- Réduire les maladies d'origine alimentaire (*Galiana et al., 2015*).

### III.4 Avantages du système HACCP

Plusieurs avantages sont apportés par la méthode ACCP :

- la promotion de la mise en œuvre du système HACCP sur la base du code harmonisé des principes généraux d'hygiène alimentaire et des bonnes pratiques de fabrication du codex alimentarius.
- le renforcement du rôle de la science et l'évaluation des risques dans le développement des systèmes de sécurité alimentaire.
- la création d'un cadre pour la détermination de l'équivalence des programmes de contrôle de la sécurité sanitaire des aliments à travers une approche harmonisée de l'application du système HACCP (*Abdellah, 2017*).

### III.5 Place du système HACCP dans la réglementation algérienne

Les articles concernant la définition l'application de la méthode HACCP en Algérie sont retrouvés dans le décret n°10-90 du journal officiel de la république algérienne (2010) :

- **Article 3** : la méthode HACCP est l'ensemble des actions et des procédures écrites à mettre en place au niveau des établissements dont l'activité est liée aux animaux et d'origine animale pour évaluer les dangers et identifier les points critiques qui menacent la salubrité des aliments dans le but de les maîtriser.
- **Article 8** : le contenu , les prescriptions et les méthodes à mettre en œuvre au titre du HACCP sont déterminer par arrêté du ministre chargé de l'autorité vétérinaire ,ou le cas

échéante ,par arrêt conjoint du ministre chargé l'autorité vétérinaire et du ministre vectoriellement compétant.

### III.6 Les éléments du système HACCP

Selon Jenner et ses collaborateurs(2005), un système HACCP efficace comporte deux éléments : les programmes préalables et le plan HACCP. En effet, tout système de gestion de la qualité repose sur ce qu'on appelle «les programmes préalables». Les exigences des programmes préalables correspondent à des pratiques connues aussi sous d'autres noms « les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) ». Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments ou plats salubres et, par conséquent, «soutiennent » l'implantation du système HACCP (voir figure VII) (*Dupuis et al., 2002*).

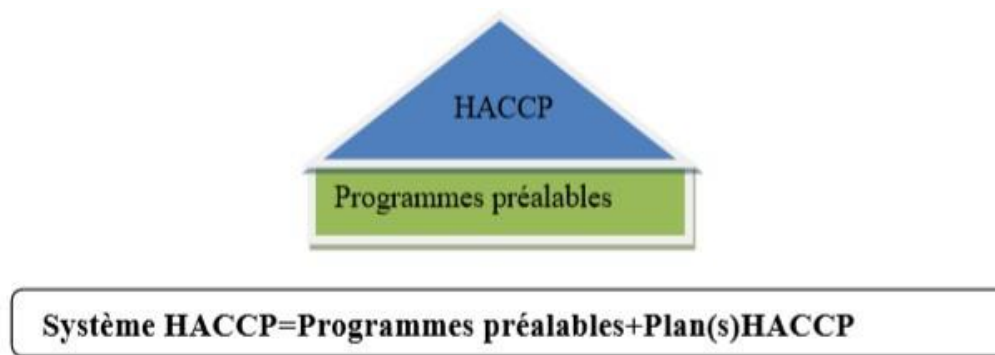


Figure VII: Les éléments du système HACCP (*Jenner et al., 2005*)

#### III.6.1 Les programmes préalables (bonnes pratiques d'hygiène)

##### III.6.1.1 Définition

Ils représentent l'ensemble des dispositions d'hygiène destinées à garantir la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables (*Soudaki et al.,2015*).

La méthode HACCP ne sera mise en œuvre efficacement que si l'établissement applique les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et se conforme aux exigences appropriées en matière de sécurité sanitaire des aliments comme cela est montré dans la figure N°VIII(*FAO/OMS, 2007*). Elles sont applicables aussi bien en industrie que dans les restaurants collectifs.

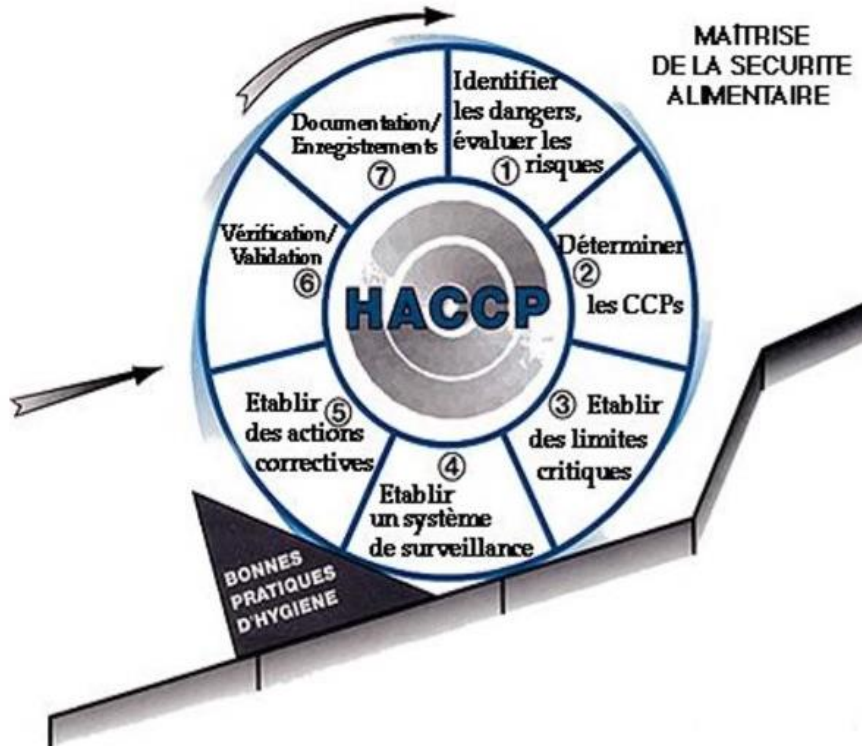


Figure VIII : Relation entre HACCP et bonnes pratiques d'hygiène (Dupuis et al., 2002).

### III.6.1.2 Principales règles des bonnes pratiques d'hygiène

#### a- Conformité des locaux

La conception de nouveaux locaux ou l'amélioration des locaux et des équipements existants doivent tendre au respect des principes qui suivent :

- ✓ Les portes de l'établissement doivent être au minimum au nombre de 4 : une porte pour l'entrée des matières premières, une porte pour l'entrée du personnel de production, une porte pour la sortie des produits finis et enfin une porte pour la sortie des déchets.
- ✓ la marche en avant : 2 concepts dominent : la « marche en avant dans l'espace » et « la marche en avant dans le temps » (Livret d'hygiène en restauration collective, 2009).

Une fois la matière première réceptionnée, elle est acheminée vers les différents lieux de stockage, où elle est soumise aux différents procédés de préparation du repas. Durant la progression de la denrée, elle est débarrassée de ses souillures, jusqu'au repas qui constitue le produit fini. Nous allons donc de la matière première à la réception jusqu'au produit fini, sans recul (Rozier et al., 1985).

Les différentes files de production ne doivent pas s'entrecroiser. Elles peuvent cependant se fusionner (assemblage de produits composés, mise dans un conditionnement préalablement

lavé) ou se séparer (files de transformation des sous-produits obtenus au cours de la préparation du produit principal).

- ✓ La séparation de la zone chaude et de la zone froide : Les zones où sont traitées les denrées chaudes doivent être clairement différenciées des zones où sont traitées les denrées froides afin d'éviter la pollution thermique des denrées froides (*Soudaki et al., 2015*).
- ✓ La séparation du secteur sain et du secteur souillé : Ce principe est primordial et doit être bien appliqué : En effet, le secteur sale (magasin, sanitaire, local des poubelles) doit être séparé du secteur propre (cuisine, salle de préparation) (*Rozier et al., 1985*)
- ✓ Le sol doit être nettoyé, lavé et désinfecté au moins une fois par jour ou après chaque service. Le balayage à sec est interdit ainsi que l'utilisation des sciures.
- ✓ Les locaux de cuisine après une journée de travail sont très fortement contaminés ; par conséquent une mise en ordre, un nettoyage et une désinfection systématique doivent être entrepris dès l'arrêt du travail. Il ne faut surtout pas oublier les murs et les plafonds dans ce nettoyage (*Rozier, 1990*)
- ✓ Les murs doivent être : lisses, clairs, lavables, imputrescibles, résistants aux chocs jusqu'à 2 mètres de hauteur articulés avec le sol ainsi qu'entre eux, par des joints en gorges arrondies comme cela est montré dans la figure IX (*Soudaki, Baha, 2015*).



**Figure IX : Murs d'un établissement de restauration collective (INRS, 2010)**

**b- Conformité du matériel**

- ✓ Le mobilier doit être : lisse, lavable, imputrescible, inoxydable. Le respect de ces règles interdit l'utilisation du bois brut ou du carton ou de ruban adhésif pour la fabrication du mobilier (ou leur utilisation pour réaliser des installations ou des réparations temporaires).
- ✓ Les plans de travail doivent être conçus en matériaux : Lisses, clairs, lavables, imputrescibles, résistants, imperméables. Le respect de ces règles interdit l'utilisation du bois brut ou du carton ou du ruban adhésif, ainsi que celle de matériaux poreux ou rugueux comme le ciment brut. Les matériaux les plus souvent utilisés sont l'acier inoxydable, les matières plastiques, les carreaux de faïence.
- ✓ Le petit matériel doit être inaltérable dans toutes ses parties. Le respect de ce principe interdit l'utilisation du bois même pour les manches d'outils. Les matériaux les plus souvent utilisés sont l'acier inoxydable, l'aluminium, les matières plastiques.
- ✓ les machines doivent être inaltérable, facilement démontables et facilement nettoyables.
- ✓ Les matériels de production ne doivent pas être implantés contre les murs afin de faciliter leur nettoyage et leur inspection ainsi que pour optimiser la lutte contre les nuisibles(*Soudaki et al., 2015*).

**c- Le nettoyage et la désinfection**

Le nettoyage des locaux et surfaces de l'unité de restauration doivent être réalisés selon les prescriptions contenues dans le «Plan de Nettoyage et Désinfection» (PND) de l'établissement(*Livret d'hygiène en restauration collective, 2009*).

Les opérations de nettoyage et désinfection constituent un des moyens essentiels disponibles pour assurer le respect des règles impératives d'hygiène en restauration et dans les industries agro-alimentaires.

Le nettoyage, même si à lui seul assure l'élimination de la majorité des contaminants, ne suffit pas. Et il ne saurait y avoir désinfection sans nettoyage préalable. Il est donc indispensable d'associer nettoyage et désinfection pour atteindre les objectifs suivants :

- Élimination des résidus alimentaires pouvant servir de nutriments ou de repaires pour les bactéries demeurant sur les surfaces.
- Destruction des bactéries qui n'auraient pas été tuées ou éliminées physiquement des surfaces avec les résidus alimentaires.
- Conservation de l'équipement dans des conditions telles que soit évité le développement de microorganismes survivants, pendant la période de non fonctionnement de l'équipement.
- Élimination de tout résidu des solutions utilisées au cours du processus et qui pourrait contaminer les produits. (*Rozier, 1990*)

Pour évaluer l'efficacité du nettoyage, les méthodes physiques ne sont pas nombreuses. Elles consistent en un contrôle visuel et un contrôle particulière. Le contrôle visuel a l'avantage d'être rapide et effectué quotidiennement. Le tableau IV donne quelques éléments d'évaluation de la propreté.

**Tableau IV: Contrôle visuel de la propreté des surfaces et des ustensiles de cuisine (Mourcel, 1993).**

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Toutes les surfaces              | Résidus, taches  |
| Acierinoxydable                  | Brillance  |
| Plaque de découpage polyethylene | Gratter avec une lame  |
| Coutellerie                      | Passer un écouvillon à la jonction manche/lame                                 |
| Machines                         | Passer un écouvillon dans les angles, axes, tubuleries                         |
| Dessus des meubles               | Passer le doigt (poussières)   |
| Climatiseur                      | Passer le doigt sur les grilles, la plaque de recueil des eaux de condensation |

#### **d- La gestion des déchets**

Les déchets alimentaires et les autres types de déchets sont stockés en dehors des locaux de conservation et de manipulation des denrées, dans des conteneurs équipés de couvercles. Ces conteneurs sont conçus dans l'objectif d'être faciles à entretenir, à nettoyer et à désinfecté. Si nécessaire, ils sont entreposés dans un local fermé réservé à cet usage et au besoin réfrigéré.

Des dispositions appropriées doivent être prises pour assurer une évacuation régulière et suffisamment fréquente des déchets qu'ils contiennent.

En tout état de cause, les conditions d'entreposage des déchets de l'établissement avant leur évacuation ne doivent pas constituer une source d'insalubrité pour le voisinage ou pour l'établissement lui-même. Ainsi, les zones de stockage des conteneurs sont conçues et gérées de manière à les maintenir propres en permanence. Toute mesure adaptée est prise pour éviter que les déchets ne puissent contaminer les denrées alimentaires, l'eau potable, les équipements et les locaux, et pour en empêcher l'accès aux insectes, rongeurs et autres animaux, nuisibles ou non (*Soudaki et al., 2015*).

#### e- Le plan de lutte contre les nuisibles

L'intervention d'une société spécialisée dans la lutte contre les nuisibles est parfois nécessaire pour la mise en place par l'établissement d'un plan de lutte décrit dans le PMS, par l'établissement (*Livret en d'hygiène restauration collective, 2009*).

Parmi les nuisibles nous retrouvons les carnivores domestiques, les oiseaux, les rongeurs, les insectes à l'origine de contaminations microbiennes mais aussi d'autres types de déprédations. Etant interdits dans ces locaux, il faut empêcher ces nuisibles d'y pénétrer ; pour les rongeurs et insectes, ceci peut se faire en recourant à l'herméticité des locaux, à l'étanchéité des portes et fenêtres et aux moustiquaires pour les fenêtres restant ouvertes. Pour combattre les rongeurs dans les locaux, il faudra une climatisation adéquate, des raticides et des insecticides (*Bell, 2003*).

### III.7 Le Plan HACCP

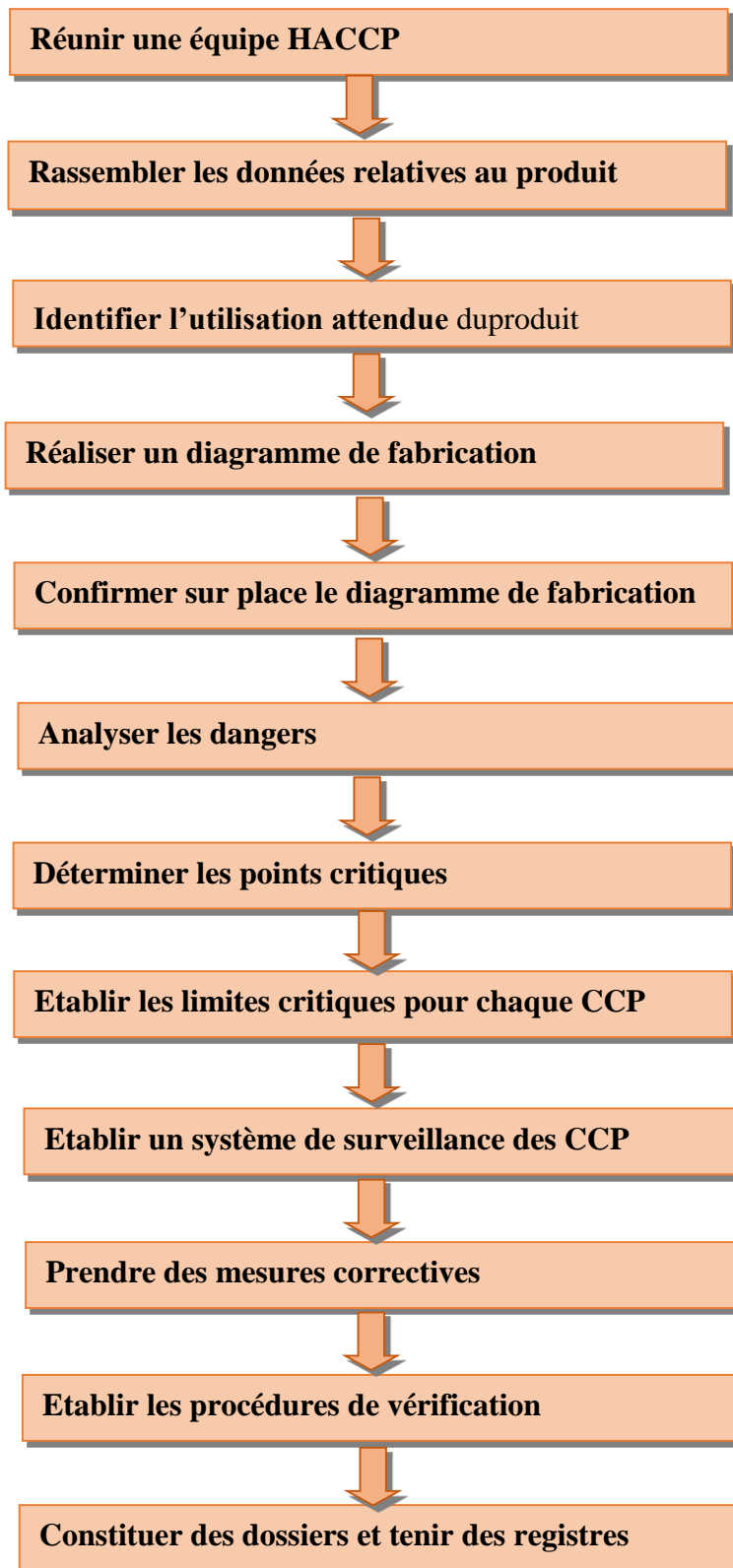
Un plan HACCP est conçu pour contrôler les risques qui sont reliés directement aux produits, aux ingrédients ou au processus de fabrication et qui ne sont pas contrôlés par les programmes préalables. Les plans HACCP sont élaborés par l'entremise d'un processus d'analyse des risques qui détermine les risques importants pour la salubrité des aliments. Des mesures de contrôle sont instaurées par la suite pour prévenir, réduire ou éliminer ces risques (*Jenner, 2005*).

Pour mener à bien le HACCP, sept principes fondamentaux plausibles (*CFDRA, 1992*), aboutissant à l'établissement, la mise en œuvre et l'apport d'un plan HACCP approprié à l'opération en cours d'étude (*Salam, 2017*). Les principes de base de la méthode HACCP sont résumés dans le tableau V.

**Tableau V: Tableau récapitulatif des sept principes du HACCP (Asia, 2003).**

| <b>Principes</b>  | <b>Remarques</b>   |
|---|--|
| <b>1</b> - Procéder à une analyse des Risques   | <p><b>a</b> - Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades de celle-ci</p> <p><b>b</b> - Evaluer la probabilité d'apparition de ces dangers</p> <p><b>c</b> - Identifier les mesures préventives nécessaires.</p> |
| <b>2</b> - Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)   | Points critiques pour la maîtrise des risques préalablement identifiés CCP = Critical Control Point  |
| <b>3</b> – Fixer le ou les seuil(s) critique(s)   | Etablir des critères opérationnels (valeurs limites, niveaux cibles, tolérances).  |
| <b>4</b> – Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP   | Etablir un système de surveillance permettant de s'assurer la maîtrise effective et efficace des CCP   |
| <b>5</b> – Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.                              | Etablir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas ou plus maîtrisé  |
| <b>6</b> – Appliquer des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement                                      | Etablir les procédures spécifiques pour la vérification destinée à confirmer que le système HACCP fonctionne effectivement et efficacement   |
| <b>7</b> – Constituer un dossier dans lequel figureront toutes les procédures et tous les relevés concernant ces principes et leur mise en application. | Etablir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié, couvrant l'application des 6 principes précédents   |

Selon le comité joint de l'FAO et de l'OMS (2003), l'application de la méthode HACCP consiste en l'exécution des 12 étapes (voir la figure X)



**Figure X:** Séquence logique d'application du système HACCP (FAO et OMS, 2007).

### III.7.1.1 Réunir une équipe HACCP

Il est important que la mise en œuvre du système HACCP ne soit pas l'œuvre d'un responsable de qualité isolé mais qu'il soit le travail d'une équipe pluridisciplinaire : l'équipe chargée de la sécurité des denrées alimentaires. Il est possible, quand le besoin s'en fait ressentir, de faire appel à des experts externes (microbiologiste, chimiste, fournisseur par exemple) (*Boutou, 2008*).

L'équipe HACCP d'un restaurant universitaire peut être constituée de (*Didier, 2009*) :

- Un chef de cuisine de resto universitaire.
- Le responsable de la qualité.
- Responsable des achats.
- Un animateur garant de la démarche et formé à la méthode HACCP,
- Un responsable avec un pouvoir de décision (directeur du RU)

La portée du plan HACCP doit être définie. Elle doit décrire le segment de la chaîne alimentaire concerné ainsi que les classes générales de dangers à couvrir (*FAO/OMS, 2005*).

### III.7.1.2 Rassembler les données relatives au produit

En restauration universitaire, Cette étude est réalisée afin de regrouper les informations qui permettent de caractériser les matières premières et les ingrédients, les produits intermédiaires ainsi que les plats finaux prêts à être consommés par les étudiants (*Quittet et al., 1999*).

#### ➤ **Matières premières et ingrédients :**

Chez les restaurants universitaires les marchandises sont généralement les légumes, les fruits, les légumineuse, les épices, les pâtes alimentaires, produits secs, leurs caractéristiques doivent être bien connues :

- **Transport** : lors du transport des marchandises, le respect de la chaîne du froid est indispensable. Ces marchandises peuvent donc être livrées avec un moyen de transport adapté (camion frigorifique), le contrôle de température des matières premières est nécessaire après leur transport pour s'assurer que la chaîne du froid n'a pas été interrompue

- **Réception** : la réception des marchandises est une étape importante dans la démarche de

sécurité alimentaire. En effet, la marchandise que le fournisseur livre peut présenter des dangers potentiels. Il appartient à l'établissement de contrôler et de veiller à la conformité sanitaire des denrées alimentaires réceptionnées et stockées. La fiche de réception des marchandises prévoit une série de point à surveiller. Par exemple, les denrées animales ou d'origine animale (viandes, poissons, produits laitiers, œufs, ovoproduits...etc.) qui sont utilisées pour l'élaboration des repas doivent provenir d'établissements titulaires d'un agrément sanitaire ou d'une dispense d'agrément (AFSSA, 2006).

- **Stockage** : La bonne gestion des stocks est indispensable afin de respecter les dates limites de consommation (DLC) des aliments.

- Les aliments doivent être stockés de façon à limiter les risques de contaminations entre des aliments dits polluants (légumes terreux, œufs ...) et les aliments dits polluables (produits non emballés, plats cuisinés...). Le stockage dans plusieurs chambres froides distinctes est à favoriser.

- Les denrées stockées doivent être protégées des éventuelles contaminations. Elles sont placées dans un contenant ou filmées (AFSSA, 2006).

- **Produits intermédiaires** : définir les caractéristiques générales et physicochimiques des plats préparés, les traitements subis (cuisson, méthode de préparation), les quantités de préparations.

- **Produit fini** : il faut décrire les caractéristiques générales des plats préparés destinés aux étudiants (leurs composition, leur caractéristiques organoleptiques), condition de distribution et de stockage, la durée de conservation (Didier, 2009).

### III.7.1.3 Identifier l'utilisation attendue du produit

C'est l'usage auquel est destiné le produit et il doit être défini en fonction de l'utilisateur ou du consommateur final (Didier, 2009). Les informations relatives à l'usage prévu sont nécessaires pour aider à l'identification des niveaux acceptables appropriés de dangers et à la sélection des combinaisons de mesures de maîtrise qui atteignent ce niveau. Il faut prévoir toutes les utilisations normales du produit (Boutou, 2008) :

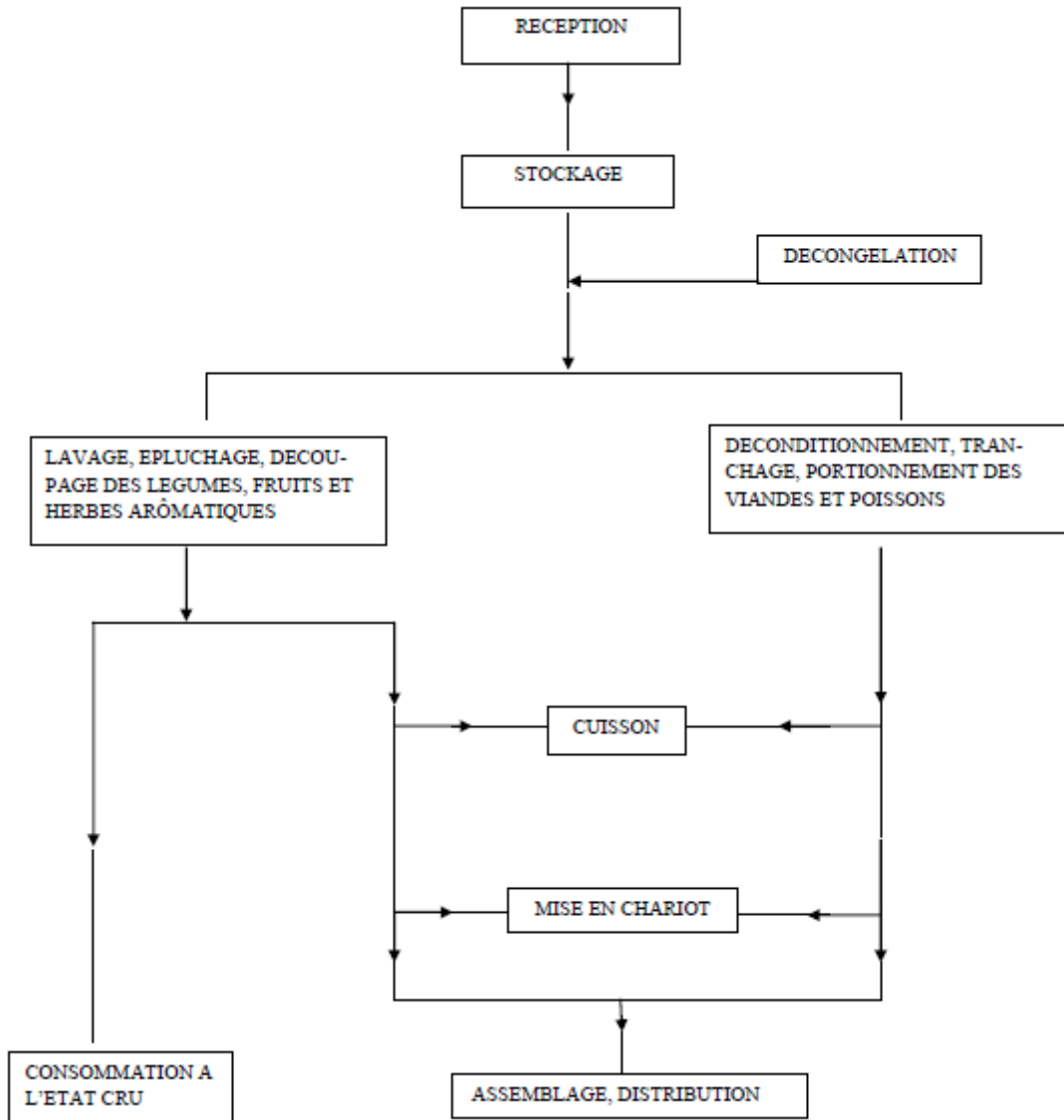
- En restauration universitaire la population à laquelle est destiné le plat préparé : est essentiellement les étudiants.

- Le plat préparé est possède plusieurs modalité d'utilisation :

- Consommé directement sans cuisson (crudités ,fruits)
- Consommé à chaud rapidement (steak, soupes)
- Consommé après réfrigération (yaourt, fromage ,boissons) (*Soufiane,2009*)

#### **III.7.1.4 Réaliser un diagramme de fabrication**

Ce diagramme permet de décrire le procédé de préparation des plats. Il constitue la colonne vertébrale de l'HACCP qui est décortiquée étape par étape, en adjoignant toutes les informations utiles (paramètres de réfrigération ou de cuisson, procédure de nettoyage-désinfection, etc...) non seulement pour chaque étape mais également pour son environnement (hygiène générale, plan des locaux, mouvement du personnel, flux d'air, etc...) (*Rozier, 2001; Garnier et al.,1999*). Un exemple est montré dans la figure XI.



**Figure XI :** Diagramme générique de fabrication des plats en restauration collective (Chaouki et al., 2009).

### III.7.1.5 Confirmer sur place le diagramme de fabrication

Cette étape est indispensable pour s'assurer à la fois de la fiabilité du diagramme élaboré à l'étape précédente et la pertinence des informations recueillies. Elle aura lieu sur site, pour chacune des étapes élémentaires identifiées et aux heures de fonctionnement de l'atelier ou de la chaîne. Elle permet de faire le point sur les distorsions qui existent souvent entre ce que l'on croit faire et ce que l'on fait réellement (Jouve, 1994).

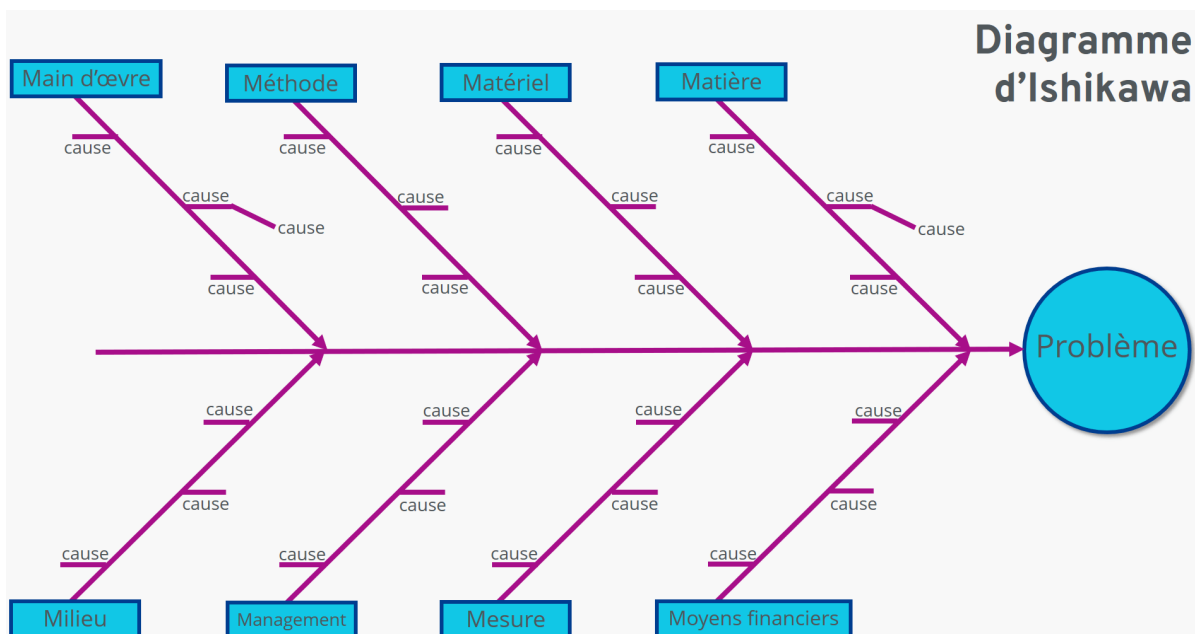
### III.7.1.6 Analyser les dangers

L'identification effective des dangers et l'analyse des risques par l'équipe HACCP constituent les pivots du plan HACCP. Tous les dangers réels ou potentiels susceptibles de se

présenter dans chaque ingrédient et chaque étape du système du produit doivent être pris en considération. Les risques pour la sécurité sanitaire, ont été répertoriés dans trois catégories pour les programmes HACCP ; dangers biologiques, chimiques et physiques (FAO, 2001).

Cette étape comprend (Quittet et al., 1999):

- ✓ Identification des dangers et des causes associées,
- ✓ Evaluation des risques,
- ✓ Etablissement des mesures préventives. Il est alors nécessaire d'identifier et d'analyser les causes possibles de leur apparition. Pour ce faire, on peut utiliser la méthode dite des "5M" : origines des dangers liées au Matériel, à la Main d'œuvre, au Milieu, à la Méthode et aux Matières premières (voir figure XII).



**Figure XII : Diagramme d'ISHIKAWA: causes – effet (méthodes des 5M) (Chauvel, 1994).**

Par définition, un danger peut être maîtrisé à partir du moment où le coefficient entre sa probabilité d'occurrence et sa gravité est significatif. Certains dangers sous maîtrise ne seront plus pris en considération dans la suite de l'étude, ce qui permet d'alléger le système HACCP. Un exemple de méthode permettant d'évaluer les dangers en fonction de leur probabilité et gravité est proposé dans la figure XIII

| Gravité                    |    | Effets   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|----------------------------|----|--|----|----|----|----|---------------|--|--|--|--|----------|--|--|--|--|---------|--|--|--|--|--------------|--|--|--|--|
| 1. Catastrophique          |    | Mort d'Homme ou séquelles durables   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| 2. Critique                |    | Nombreuses personnes touchées, et séquelles durables ou à long terme   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| 3. Grave                   |    | Nombreuses personnes touchées, mais aucunes séquelles durables   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| 4. Marginal                |    | Cas isolés et aucune séquelle durable, ou concentration marginale  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| 5. Négligeable             |    | Danger obligatoirement décelé avant consommation<br>Indisposition passagère, sans preuve de l'origine alimentaire  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| Probabilité/ Fréquence     |    |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| A. Très fréquent           |    | 1x/semaine   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| B. Fréquent                |    | 1x/mois  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| C. Occasionnel             |    | 1x/semestre  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| D. Rare                    |    | 1x/an  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| E. Improbable              |    | <1x/3ans   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| F. Pratiquement impossible |    | <1x/10ans  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            |    | <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;"><b>Danger</b></td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Maitrisé</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Sérieux</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Inacceptable</td> </tr> </table> |    |    |    |    | <b>Danger</b> |  |  |  |  | Maitrisé |  |  |  |  | Sérieux |  |  |  |  | Inacceptable |  |  |  |  |
| <b>Danger</b>              |    |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| Maitrisé                   |    |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| Sérieux                    |    |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| Inacceptable               |    |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
| <b>Probabilité</b>         | A. |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            | B. |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            | C. |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            | D. |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            | E. |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            | F. |  |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            |    | 5.   | 4. | 3. | 2. | 1. |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |
|                            |    | <b>Gravité</b>   |    |    |    |    |               |  |  |  |  |          |  |  |  |  |         |  |  |  |  |              |  |  |  |  |

**Figure XIII:** Méthode d'évaluation des dangers (*Didier, 2009*).

### III.7.1.7 Déterminer les points critiques

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un arbre de décision illustré qui présente un raisonnement fondé sur la logique (voir figure XIV). L'arbre de décision donné en exemple ne s'applique pas forcément à toutes les situations (*FAO/OMS, 2005*).

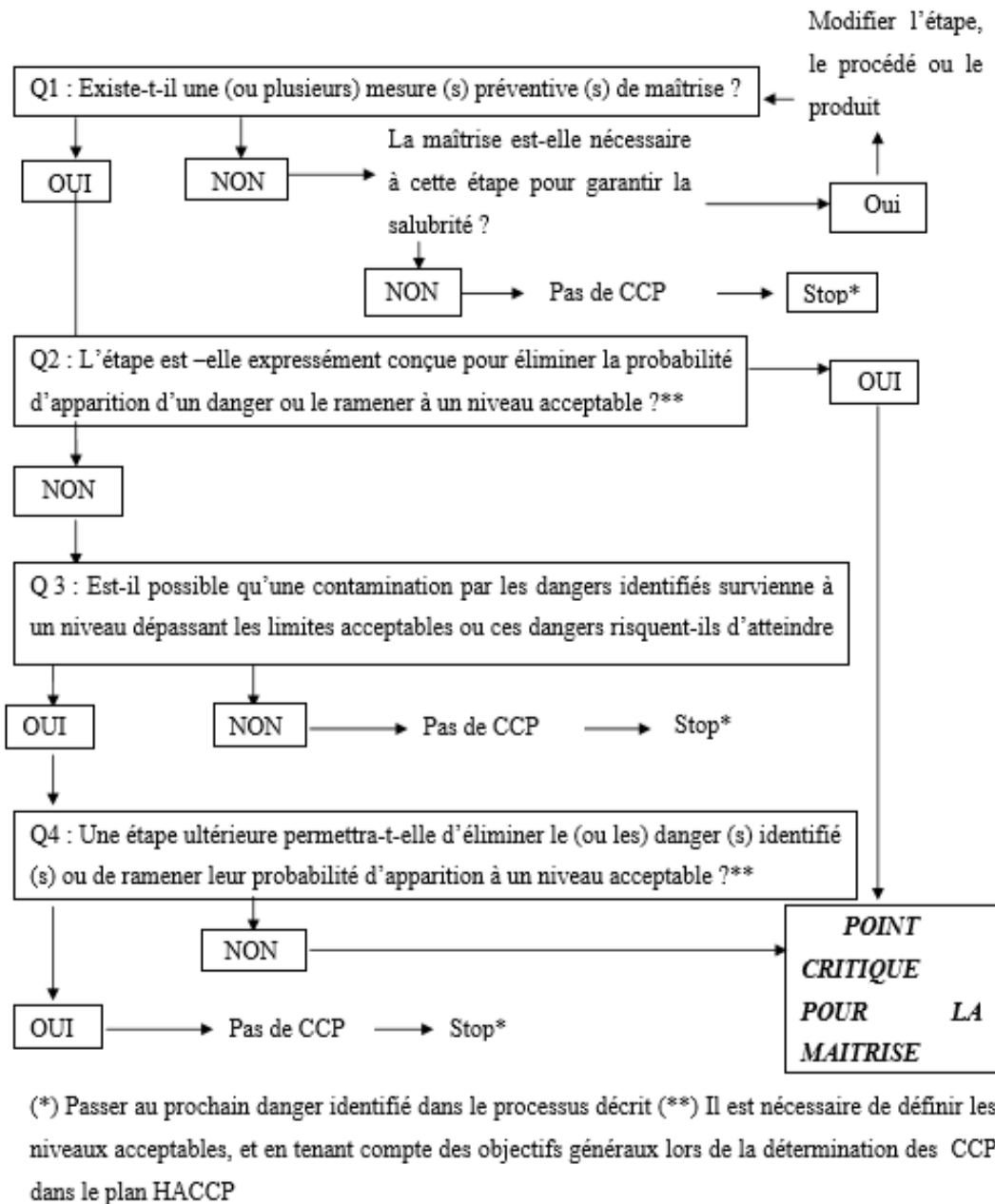


Figure XIV : Arbre de décision du codex alimentarius (FAO/OMS, 2007).

### III.7.1.8 Etablir les limites critiques pour chaque CCP

Les limites critiques correspondent aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Elles séparent l'acceptabilité de la non-acceptabilité. Elles sont exprimées pour des paramètres observables ou mesurables qui peuvent facilement démontrer la maîtrise du point critique (Jouve, 1996).

Les températures de conservation des plats par exemple est considéré comme un limite critique lors de la préparation des repas. les préparations chaudes (plats cuisinés) :

- soit maintenues à une température supérieure ou égale à +63°C jusqu'au moment de leur consommation ;

- Soit elles sont rapidement refroidies (passage d'une température supérieure à +63°C à une température inférieure à +10°C en moins de 2 heures), conservées entre 0°C et +3°C, puis réchauffées à +63°C en moins d'une heure pour leur consommation immédiate ;

Concernant les préparations froides (entrées, desserts ou plats cuisinés), elles sont stockées entre 0°C et +3°. Les préparations froides seront sorties du réfrigérateur au plus près de leur consommation pour limiter le temps à température ambiante (*Ministère de l'agriculture, 2018*).

### III.7.1.9 Etablir un système de surveillance des CCP

Pour chaque CCP un système de surveillance doit être établi visant à démontrer que ce CCP est maîtrisé. Ce système doit inclure tous les mesures ou observations programmés relatifs à la (aux) limite(s) critique(s) (*Didier, 2009*). La surveillance permet de déterminer à temps la perte de maîtrise du CCP (dépassement des limites critiques) afin d'isoler le produit avant son utilisation ou sa consommation (*Boutou, 2008*).

La surveillance doit permettre de donner rapidement des informations. C'est pourquoi, on utilise dans la restauration collective des méthodes rapides et parfois continues (mesure du couple température-durée). Lorsque la surveillance est discontinue, ce qui est généralement le cas, il y a lieu de déterminer la fréquence. Les modalités de surveillance doivent faire l'objet d'une procédure écrite qui doit préciser entre autres :

- la nature ou le principe de la technique utilisée,
- la fréquence de l'observation ou de la mesure,
- le mode opératoire,
- le plan de prélèvement d'échantillons, etc...
- -En ce qui concerne les points déterminants, la surveillance se fait visuellement. (*Soufiane, 2009*)

### III.7.1.10 Prendre des mesures correctives

Une action corrective s'identifie à un type d'actions à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas (ou n'est plus) maîtrisé. .

Les actions correctives portent aussi bien sur l'aliment qui est préparé au cours de la perte de maîtrise que sur la cause de la déviation de la maîtrise. Par exemple, lors d'une cuisson, si la limite de 63°C n'est pas atteinte, les mesures correctives consistent à continuer la cuisson pour obtenir la bonne température à cœur et à étudier les raisons du dysfonctionnement du cuiseur.

Bien entendu, toute mesure corrective prise doit faire l'objet d'un enregistrement qui doit préciser :

1. la nature de la déviation
2. la cause de la déviation
3. l'action corrective exercée
4. la responsable de l'action corrective
5. la quantité de produits affectés(*Soufiane, 2009*).

#### **III.7.1.11 Etablir les procédures de vérification**

Les procédures de vérification permettent de confirmer le fonctionnement efficace des plans HACCP mis en œuvre (*Dupuis et al., 2002*). La vérification devrait être effectuée par une personne autre de celle chargée de procéder à la surveillance et aux mesures correctives. Lorsque certaines activités de vérification ne peuvent être réalisées en interne, la vérification peut être effectuée par des experts externes ou des tiers compétents au nom de l'entreprise (*FAO/OMS, 2005*).

#### **III.7.1.12 Constituer des dossiers et tenir des registres**

La tenue de registres précis et rigoureux est indispensable à l'application du système HACCP. Les procédures HACCP devrait être documentées, adaptées à la nature et à l'ampleur de l'opération et suffisantes d'être convaincue que des contrôles sont en place et sont maintenus (*FAO/OMS, 2005*).

Selon *Didier (2009)*, le Codex Alimentarius distingue entre deux catégories de documents : les documents de référence et les enregistrements :

✓ Les documents de référence donnent les règles à suivre, Ce sont les résultats du travail de l'équipe HACCP.

✓ Les enregistrements réunissent les éléments de preuves de l'application des documents de référence et de la maîtrise des CCP.

### **III.8 Exemple de système HACCP à appliquer dans un établissement de RCU**

L'importance de mettre en œuvre le system HACCP à travers l'application de toutes ses étapes réside dans la réduction des risques d'intoxications alimentaires dans les milieux collectives. Dans ce cadre-là nous proposons un plan complet HACCP accompagné avec des règles de bonne pratique d'hygiène pour aider les établissements universitaires à améliorer les services de restauration en général et la qualité des plats servis en particulier.

### III.8.1 Les bonnes pratiques d'hygiène à mettre en place dans un RU

#### III.8.1.1 Maintenance des locaux, matériels et équipements

- Les locaux, les matériels et les équipements de production doivent être entretenus régulièrement afin d'éviter les dysfonctionnements.
- L'entretien et la maintenance des installations de froid positif et négatif, les vitrines, les matériels de cuisson, les cellules de refroidissement.
- Respect du principe de la marche en avant (séparation dans l'espace).
- Les matériaux des sols, murs et plafonds doivent être durables, non absorbants, étanches, lisses et faciles à nettoyer. Le sol doit être antidérapant, et le raccordement des murs avec le sol doit être en gorges arrondies pour que rien ne stagne au niveau des angles. Une pente suffisante (1 à 2%) doit être réalisée pour permettre l'écoulement des eaux de lavage vers un orifice d'évacuation des eaux muni d'un grillage.
- Les zones de préparation disposent d'un système hygiénique pour la collecte et l'évacuation des déchets. Des conteneurs stockés en dehors des locaux de manipulation et conservation des denrées doivent être installés et régulièrement nettoyés, désinfectés et évacués.
- Mettre en place des cabinets d'aisance en nombre suffisant, ne communiquant pas avec la salle où sont servies les préparations culinaires ni avec les locaux de manipulation des denrées. Ces cabinets d'aisance doivent être réservés uniquement pour le personnel de la cuisine et maintenus en état de propreté constante.

#### III.8.1.2 Hygiène du personnel

##### a- Hygiène corporelle

Lavage des mains après chaque opération contaminante, pour cela il faut équiper les locaux de plusieurs lave-mains et essuie mains à usage unique.

##### b- Hygiène vestimentaire

- Port de gants propres.
- Présence de vestiaires de capacité suffisante.
- Entretien des vestiaires.
- Blouse ou tablier propre de couleur claire.
- Chaussures de travail.
- Absence de bijoux.
- Port de coiffe ou de couvre-chef qui enveloppe la totalité de la chevelure.

**c- Formation/sensibilisation sur l'hygiène**

- Interdiction de fumer, de manger, de goûter avec le doigt, cracher et éternuer en cuisine.
- Formation initiale sur l'hygiène du personnel ainsi qu'une formation continue pour les mettre à jour sur les nouvelles pratiques.

**III.8.1.3 Lutte contre les ravageurs**

- Fenêtres conçues de façon à faciliter les opérations de nettoyage et désinfection.
- Présence de plan de dératisation et désinsectisation.
- présence de moustiquaires amovibles.
- Vérification de l'efficacité de l'opération.

**III.8.1.4 Nettoyage et désinfection**

- Vérifier l'existence d'une procédure écrite de nettoyage et désinfection de l'ensemble des locaux, du matériel et équipement.
- Vérification de l'efficacité de nettoyage et désinfection.

**III.8.2 Le plan HACCP****III.8.2.1 Elaboration de l'équipe responsable de la préparation des repas**

Les restaurants universitaires possèdent une équipe généralement composée de :

- Un chef de cuisine.
- Un magasinier : responsable du stockage des matières premières.
- Un responsable de la qualité.
- Un responsable des achats.
- Un coordinateur formé à la méthode HACCP. (**Rafik .Y et al ,2018**).

**III.8.2.2 Description des produits**

Le codex Alimentarius exige de caractériser le produit fini seulement alors que l'ISO 22000 a fait entrer les matières premières utilisées pour l'obtention des plats finaux dans ces descriptions et exige de les maintenir comme information documentée. Donc pour une bonne application de la méthode HACCP les caractéristiques du produit de la matière première jusqu'au plat servi doivent être décrites. (**Rafik .Y et al ,2018**).

**a. Concernant la caractérisation des matières premières**

En restauration, les matières premières sont très nombreuses et variées (viande, légumes et fruits, légumes secs, pâtes alimentaires, poissons ...etc.). Toutes les informations à connaître sur ces denrées sont résumées dans le tableau VI.

**Tableau VI: Quelques caractéristiques de matières premières utilisées dans les RU (Rafik .Y et al ,2018).**

| Matières premières   | Critères d'acceptation  | Condition de stockage  | Durée de vie  |
|----------------------|---|--|---|
| Viande rouge         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Couleur vive, peu foncé.</li> <li>estampillage sanitaire spécifique lisible.</li> <li>Accompagnement d'un certificat d'hygiène et de salubrité.</li> <li>Transporté dans une température entre 2°C et 4 °C</li> </ul>                  | Chambre froide a<br>Température entre 1°C et 4°C.<br><b>(codex Alimentarius CAC/RCP 39)</b>                | Jusqu' à une semaine                                      |
| Viande des volailles | <ul style="list-style-type: none"> <li>Volailles abattues, bien déplumés et éviscérées. fraîche et non congelés.</li> <li>Emballés et portants des étiquettes indiquant l'origine et la date d'abattage.</li> <li>Transporté dans une température entre 0°C et 4°C</li> </ul> | Chambre froide a<br>Température entre 1°C et 4°C.<br><b>(codex Alimentarius CAC/RCP 39)</b>                | 3 à 5 jours   |
| Légumes et fruits    | Frais, sains et murs  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Endroit sain et propre.</li> <li>Chambre froide positive</li> </ul> | Entre quelques jours a quelques semaines selon l'espèce). |
| Légumes secs         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emballage conforme.</li> <li>La mention du l'année de récolte et le Numéro du lot.</li> </ul>  | Endroit sec et propre  |   |
| Yaourt,              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emballage conforme et dépourvu de choque physique</li> </ul>   | Chambre froide positive<br>Entre 2 a 6 °C (yaourt)   | 1 mois  |
| Fromage,             | <ul style="list-style-type: none"> <li>transporté à une température égale à celle mentionné sur l'emballage.</li> </ul>   | Entre 15 à 10 °C (fromage)   | 6 mois  |
| Jus                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Date d'expédition suffisante à l'utilisation.</li> </ul>   | A l'abri d'exposition au soleil (jus)  | 6 mois  |
| Œufs                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Frais et propres</li> <li>Bonnes Grosseurs.</li> <li>Non cassés.</li> <li>Transportés dans une température de 3 °C.</li> </ul>   |  |   |
| Pâtes alimentaires   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Emballage conforme, fiable préserve les qualités gustatives du produit.</li> <li>L'étiquetage porte le nom</li> </ul>  | Endroit sec et propre  | Jusqu' à 2 ans  |

|          |                                   |                         |           |
|----------|-----------------------------------|-------------------------|-----------|
|          | et la raison social du fabricant. |                         |           |
| Salade   | • Saine, fraîche et tendre        | Chambre froide positive |           |
| L'huile  |                                   | A l'abri du soleil      | 2 ans     |
| Poissons | Saine, fraîche                    | chambre froide à +10°C  | Une heure |

### b. Concernant la caractérisation du produit fini

L'utilisation prévue du produit fini doit être fixée, dans ce cas il est destiné aux étudiants. Les plats servis aux étudiants sont très variés et nombreux donc on va mentionner seulement les plats majeurs préparés par les cantines universitaires. Les critères étudiés des plats a servis sont : leurs constituants majeurs, la méthode de préparation, le conditionnement, et la durée de vie. Tout cela est résumé dans le tableau VII.

**Tableau VII : Quelques caractéristiques des plats finis réalisés au niveau du restaurant universitaire. (Rafik .Y et al ,2018).**

| Plats                | Constituons majeurs  | Méthode de préparation   | Conditionnement   | Durée de vie   |
|----------------------|--|--|---|--|
| Aliment cuisiné      | -Eau potable<br>-Huile<br>-Oignon<br>-Ail<br>-Tomate<br>-Légumes<br>-Viande rouge<br>-Poulet | 1. Préparation concernant les légumes : Triage, épluchage lavage, découpage.<br>2. Préparation concernant le pois chiche : le trempage dans l'eau la veille.<br>3. Cuisson.<br>4. Distribution | -Garde la température du produit +63 °C.<br>-Refroidissement rapide (la température de l'aliment se ramène de 60 °C à 10 °C en moins de 2 heures)<br>-Conservation à 4°C. | 5 Jours<br><br>(cette durée est liée à la température de l'entreposage 4 °C).<br>(codex alimentarius CAC/RCP 39) |
| Salade varié         | -Salade<br>-Tomate<br>-oignon<br>-huile<br>-Maïs<br>-Betterave                               | 1. Triage<br>2. Lavage<br>3. Egouttage<br>4. Découpage<br>5. L'assaisonnement<br>6. Distribution   | Endroit propre frais  | /  |
| Fruit cru            | Variables (pomme, orange, raisin...)   | 1. Triage<br>2. Lavage<br>3. Distribution  | Endroit propre frais  | /  |
| Yaourt, fromage, jus | Mentionné sur l'emballage du produit   | 1. Distribution  | /   | /  |

### III.8.2.3 Élaboration et vérification du diagramme des opérations

Nous allons assister à la préparation de repas, et les étapes essentielles de préparation des plats doivent être mentionnées.

#### a) Réception :

- Vérification de la température interne du véhicule de transport et de la température à cœur pour les produits périssables tels que viandes rouges, filets de poisson et volailles.
- Vérification de l'étiquetage qui comprend : l'identité du fournisseur, le numéro du lot, l'estampille vétérinaire, la date limite de consommation
- Les fruits et légumes doivent livrer dans des cageots en bois. Leur contrôle consiste en une appréciation visuelle de leur état de fraîcheur.
- La viande doit être livrée idéalement dénervée, désossée et conditionnée sous vide.
- Le poulet doit être emballé avec un film en cellophane et la dinde sous vide.
- Le poisson est livré sous forme de filet congelé en unité de 5 kg.

Le contrôle à la réception fait l'objet d'un enregistrement. Après livraison, la deuxième étape est le stockage. (*Soufiane el M, 2009*).

#### b) Stockage :

Les locaux de stockage comprennent :

- Deux chambres froides positives (2 à 3°C) pour l'entreposage respectif des viandes et des produits laitiers.
- Une chambre froide positive (2 à 3°C) pour le stockage des légumes.
- Une chambre froide négative (-20°C) pour le stockage des filets de poisson.
- Une chambre à température ambiante pour le stockage des tubercules.
- Un local appelé économat pour l'entreposage de l'épicerie sèche (pois chiche, lentille, huile, farine, etc...). (*Soufiane el M, 2009*).

#### c) préparation :

##### ➤ Lavage, épluchage des légumes terreux et des fruits, découpage :

Les fruits, légumes et salades destinés à la consommation à l'état cru (crudités), ainsi que les herbes aromatiques (persil et coriandre) font l'objet d'un lavage suivi d'une désinfection et enfin, d'un nouveau lavage (rinçage).

La vraie méthode de lavage doit consister à immerger les légumes dans un bac rempli d'eau. Après avoir remué en brassant, le mélange est laissé au repos quelques minutes pour permettre aux salissures (terre) de se déposer au fond de la cuve (décantation de l'eau). Les crudités et fruits sont soigneusement récupérés et transférés dans un autre récipient puis le bac est vidé et nettoyé.

Après avoir nettoyé et lavé le bac, on doit procéder à la désinfection en remettant les produits préalablement lavés dans le bac et en y ajoutant de l'eau et de l'eau de javel à 12° chloré, à la dose de 125 ml pour 100 litres d'eau, ce qui représente 3 fois la dose recommandée qui est de 40 ml/100 litres d'eau .

La durée d'immersion est de 15 minutes. Pour augmenter l'efficacité de la désinfection, il est conseillé de remplir d'abord le bac avec de l'eau puis d'y ajouter l'eau de javel et de remuer ensuite pour bien mélanger eau et produit désinfectant et, enfin plonger les produits à désinfecter.

Le lavage final ou rinçage a pour objet d'éliminer les résidus de chlore. Il se pratique en vidant le bac désinfectant et en le remplissant à nouveau avec de l'eau puis à brasser les légumes et salades pour un meilleur rinçage. Après rinçage, il est procédé à un égouttage-essorage.

Pour les légumes destinés à la cuisson, il n'y a pas désinfection. Les produits sont acheminés vers une éplucheuse où ils y subissent un lavage suivi d'un épluchage. Le découpage se fait manuellement à l'aide d'un couteau. (*Bergues .F et al, 2001* ).

#### ➤ **Préparation des viandes**

La préparation des viandes doit s'effectuer dans un local conçu spécialement à cet effet. Le déconditionnement, le découpage et le rationnement se font dans une atmosphère climatisée à + 21 °C. Les viandes préparées sont immédiatement entreposées en chambre froide à +10°C, recouverts d'un film protecteur, pendant une durée n'excédant pas 1 heure.

#### ➤ **Préparation pour consommation cru**

Les crudités doivent être préparées dans un autre local également réservé pour cette opération. La préparation dure quelques minutes et les crudités préparées doivent être mises dans des plateaux recouverts d'un film en cellophane. Sachant qu'il n'y a pas de refroidissement parce que ces crudités sont directement mises en chariots pour la distribution.

#### **d) Cuisson**

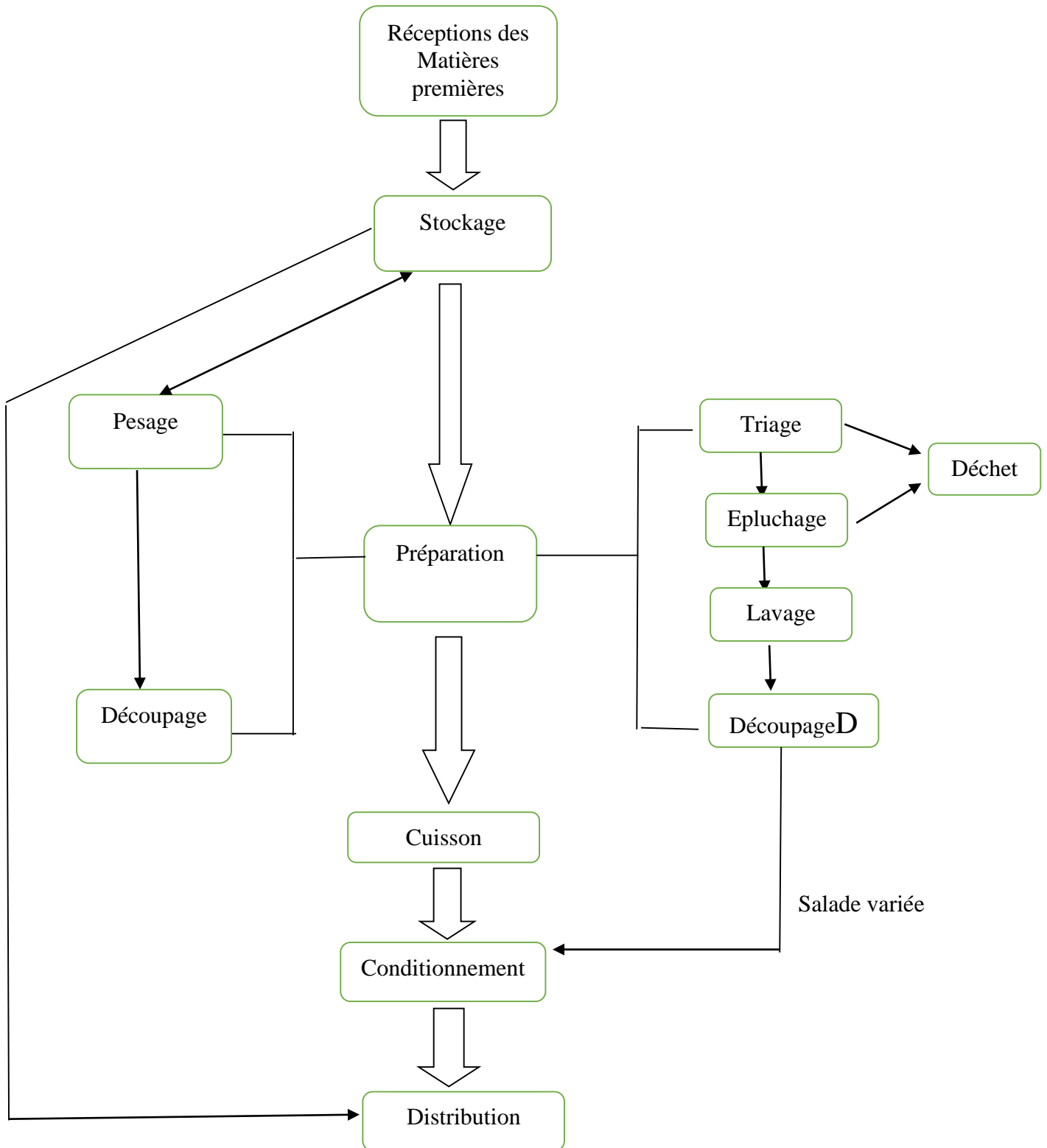
La cuisson se fait dans des cuiseurs. La viande et les légumes doivent cuire séparément. A la fin de la cuisson, les viandes et les légumes doivent mettre séparément dans des plateaux recouverts d'un film protecteur.

La figure XV montre quelques exemples de plats cuisinés au niveau d'une cantine universitaire destinés à la consommation par les étudiants. (*Soufiane el M, 2009*)



**Figure XV:** Différents plats cuisinés en restauration universitaire. (*Hamza. I et al, 2018*).

Voici dans la figure XVI un exemple de diagramme des opérations que l'on peut rencontrer en RU.



**Figure XVI :** Diagramme des opérations pour produire un repas. (Rafik .Y et al ,2018 ).

Le diagramme des opérations ainsi établi devra être vérifié sur place, Il est important d'aller sur terrain afin de vérifier que ce qui a été décrit dans le diagramme de fabrication.

#### **III.8.2.4 Analyse des dangers**

Elle consiste à identifier les dangers associés à chaque étape de fabrication et de déterminer leurs causes. Durant cette étape les points critiques sont identifiés. Rappelons que le point critique est défini comme une étape, une procédure, un point où il est possible et nécessaire de mettre en place des mesures préventives de maîtrise (*Soufiane el M, 2009*)

La cuisson par exemple est étape primordiale pour la maîtrise de certains pathogènes tels que *staphylococcus aureus* et *Salmonella*. Il est fort probable que les conditions de cuisson qui sont pratiquées pour des préparations culinaires permettent d'atteindre une température à cœur supérieure à 63°C. C'est pourquoi le danger `` survie des pathogènes non-sporulés `` a été identifié.

Après cuisson, notamment de la viande, il y a risque de multiplication de *Clostridium perfringens*, non détruit par la cuisson parce que c'est un sporulant thermorésistant. Il doit être maîtrisé par un refroidissement après cuisson. L'établissement ne disposant pas d'une cellule de refroidissement, la maîtrise de ce danger fait appel à un maintien de la viande à chaud (chariot muni d'une source calorifère) et par une distribution rapide aux étudiants.

Après préparation des crudités, leur distribution peut présenter un danger de multiplication microbienne si elle est différée et s'il n'y a pas de refroidissement. La consommation de ces crudités étant directe, le danger a volontairement été supprimé de l'analyse. Tout est décrit dans le tableau VIII. (*Soufiane el M, 2009*)

**Tableau VIII** : Exemple d'analyse des dangers en RU( *Soufiane el M, 2009*)

| ETAPE            | DANGER        | CAUSE   | MESURES PREVENTIVES  | POINT CRITIQUE | POINT DETERMINANT |
|------------------|---------------|---|--|----------------|-------------------|
| <i>Reception</i> | Contamination | Matière première contaminée (contamination initiale)            | Fournisseur agréé  | X              |                   |
|                  | Contamination | Contamination microbiologique par surface souillée              | Vérifier la propreté de l'engin de transport               |                | X                 |
|                  |               | Contamination des denrées lors du déchargement par le personnel | Formation du personnel et application des règles d'hygiène |                | X                 |
|                  |               | Contamination par l'environnement                               | Contrôle de l'intégrité de l'emballage                     |                | X                 |
|                  |               | Contamination par les nuisibles                                 | Dératisation, désinsectisation                             |                | X                 |

|                 |                |  |   |   |   |
|-----------------|----------------|--|---|---|---|
|                 | Multiplication | Prolifération microbienne si DLC trop courte ou dépassée                           | Vérification de l'étiquetage                                | X |   |
|                 |                | Prolifération microbienne due au non respect des températures de transport         | Contrôle de la température à cœur du produit                | X |   |
|                 |                | Prolifération microbienne due à un temps d'attente excessif à température ambiante | Stockage rapide en chambre froide                           |   | X |
| <i>Stockage</i> | Contamination  | Contamination par contact avec surfaces ou matériels souillés                      | Nettoyage et désinfection de la chambre froide              |   | X |
|                 |                | Contamination croisée entre produits moins souillés et produits crus               | Séparation des denrées sensibles et des denrées contaminées |   | X |
|                 |                | Contamination par le personnel   | Formation du personnel et application des règles d'hygiène  |   | X |

|  |                |  |   |   |   |
|--|----------------|--|---|---|---|
|  | Multiplication | Mauvaise température de stockage                     | Surveiller la température de stockage                           | X |   |
|  |                | DLC dépassée   | Mise en place d'un système de rotation des denrées alimentaires |   | X |
| <i>Déconditi<br/>onnement<br/>Des<br/>viandes<br/>et<br/>poisons</i>   | Contamination  | Contamination par le personnel                       | Formation du personnel et application des règles d'hygiène      |   | X |
|  |                | Contamination par matériels souillés                 | Nettoyage et désinfection                                       |   | X |
| <i>Préparation des<br/>crudités<br/>(épluchage,<br/>découpage des<br/>légumes,<br/>fruits Et<br/>herbes<br/>aromatiques)</i> | Contamination  | Matière première contaminée (contamination initiale) | Désinfection  | X | X |
|  |                | Contamination par le matériel                        | Nettoyage et désinfection de l'éplucheuse                       |   |   |

|   |  |   |  |   |   |
|---|--|---|--|---|---|
|   |  | Contamination par le personnel          | Formation du personnel et application des règles d'hygiène |   | X |
| <i>Tranchage, portionnement, des viandes et poisons</i> | Contamination  | Contamination par le personnel          | Formation du personnel et application des règles d'hygiène |   | X |
|   |  | Contamination par le matériel           | Nettoyage et désinfection                                  |   | X |
|   |  | Travail à température élevée            | Travail à température appropriée                           | X |   |
| <i>Cuisson</i>  | <i>Survie des bactéries pathogènes non sporulées</i> | Dysfonctionnement du cuiseur et du four | Maintenance préventive du cuiseur                          |   | X |
|   |  | Mauvaise application des barèmes        | Surveillance de la température de cuisson                  | X |   |

|                        |                |                                    |                             |   |   |
|------------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------|---|---|
|                        |                | Barèmes inappropriés               | Validation des barèmes      |   | X |
| <i>Mise en chariot</i> | Multiplication | Absence de refroidissements        | Maintenir la denrée à chaud | X |   |
|                        |                | Entreposage à température ambiante | Distribution rapide         |   | X |

### III.8.2.5 Surveillance des points critiques et les mesures correctives

Quelques exemples de mesures de surveillance de point critiques sont montrés dans le tableau IX.

**III.9 Tableau IX:** *Surveillance des points critiques et les mesures correctives. (Ministre de l'Agriculture et al, 2001).*

| ETAPE  | DANGER                        | LIMITE  | SURVEILLANCE                        |   | ACTIONS CORRECTIVES  |
|--|-------------------------------|---|-------------------------------------|---|--|
|  |                               |   | QUANT                               | COMMENT   |  |
| <b>Réception</b>   | <b>Contamination</b>          | Certificat d'origine salubre  | A la réception                      | Control   | Refus  |
|  | <b>Multiplication</b>         | DLC   | A la réception                      | Contrôle  | Refus si DLC dépassée ou utiliser le produit rapidement si DLC courte      |
| <b>Stockage</b>  | <b>Multiplication</b>         | -18°C pour les produits congelés<br>+ 3 à +6°C pour les produits réfrigérés | 2 fois/jour                         | Contrôle et enregistrement manuel de la température | Si température à cœur non conforme, élimination des produits               |
| <b>Décongélation</b>   | <b>Multiplication</b>         | +10°C   | Pendant l'opération                 | Enregistrement manuel                               | Utiliser rapidement la denrée si elle possède un aspect normal sinon rejet |
|  |                               | 24 H  | Pendant l'opération                 | Enregistrement manuel                               | Utiliser rapidement la denrée si elle possède un aspect normal sinon rejet |
| <b>Préparation des crudités (épluchage, découpage des légumes, fruits et herbes aromatiques)</b> | <b>Contamination initiale</b> | 15 ppm au minimum de chlore actif   | Au moment de la chloration de l'eau | Dosage du chlore actif                              | Revoir la concentration du chlore  |
| <b>Tranchage, portionnement des viandes et poissons</b>  | <b>Multiplication</b>         | 12°C  | Au moment de l'opération            | Enregistrement manuel                               | Corrige la température<br>-Utilisation rapide de la denrée                 |
| <b>Cuisson</b>   | <b>Survie des</b>             | 63°C  | A la fin de                         | Enregistrement                                      | Continuer la   |

|                        | <b>pathogènes non sporulés</b> | à cœur | la cuisson                   | manuel              | cuisson                 |
|------------------------|--------------------------------|--------|------------------------------|---------------------|-------------------------|
| <b>Mise en chariot</b> | <b>Multiplication</b>          | 63°C   | Au moment de la distribution | Thermomètre à sonde | Activer la distribution |

### III.9.1.1 Procédures de vérification

La vérification du système HACCP est essentielle car elle permet d'évaluer son efficacité. On peut se servir d'analyses microbiologiques d'échantillons aléatoires de plats préparés pour évaluer le système de maîtrise des dangers.

### III.9.1.2 Informations documentés

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

- Diagramme des opérations
- Enregistrement des analyses des dangers, des mesures préventives et correctives.



# **Conclusion générale**

Dans notre pays, la restauration collective prend une ampleur grandissante ces dernières années particulièrement en milieu universitaire, au vu du nombre croissant d'universités et de ses pensionnaires. La fréquence de consommation des plats au niveau de ce type de restauration est relativement élevée ce qui augmente les risques de toxi-infections alimentaires collectives suite à la contamination par des entéro-pathogènes des aliments servis.

L'hygiène est d'une importance capitale dans tous les secteurs de l'alimentation, et particulièrement dans les restaurants universitaire ou les risques sont multiples et les contrôles réduits ou inexistants. Lorsque les conditions d'hygiène ne sont pas respectées, il y a prolifération possible des microorganismes et apparition de troubles importants, tels que les TIAC.

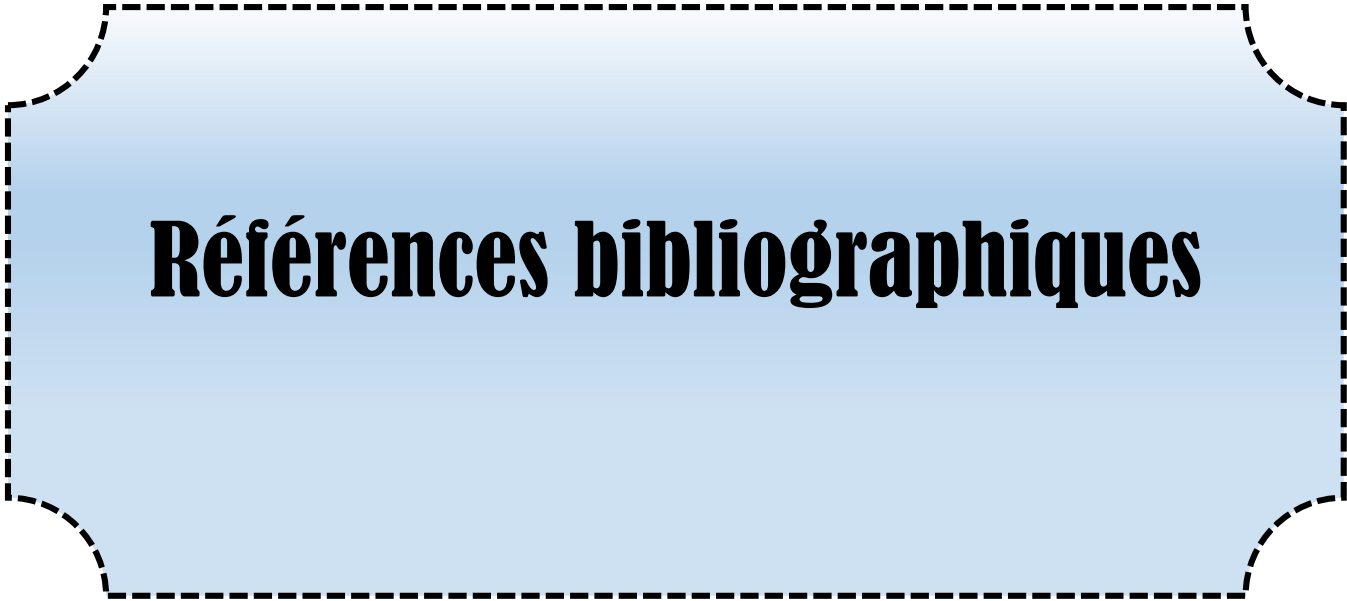
Les toxi-infections alimentaires sont très fréquentes en Algérie mais sont rarement déclarées, sauf si elles ont un caractère collectif, leur nombre jugé inquiétant, devrait inciter le gouvernement à prendre les mesures nécessaires pour promouvoir les règles d'hygiène dans le secteur alimentaire. Selon une étude statistique de l'institut national de la santé publique le taux d'incidence des TIAC est stable avec un taux moyen de 15,43 cas pour 100 000 habitants.

L'une des solutions proposée maintenant depuis quelques décennies est la mise en place du système HACCP, applicable dans la restauration universitaire au niveau de tous les segments de la production ; depuis la réception des matières premières jusqu'à la distribution du produit fini. De plus, cette méthode constitue un excellent moyen d'évaluer et de maîtriser les dangers rencontrés en cantine universitaire afin de lutter contre les maladies d'origine alimentaire.

En résumé, la mise en place d'un système HACCP, constitué de bonnes pratiques d'hygiène adaptées et d'un plan HACCP qui respecte tous les principes cités dans le codex alimentarius est nécessaire pour assurer la sécurité des denrées servies aux étudiants. Largement répandu dans l'industrie agro-alimentaire, ce système est moins employé dans les restaurants collectifs, dont ceux qui officient en milieu universitaire. C'est dans ce contexte que nous proposons quelques recommandations :

- Le champ d'application des obligations légales qui touchent les entreprises de l'industrie agro-alimentaire en matière de sécurité alimentaire et de mise en place d'un plan HACCP inscrit dans la norme ISO 22000, doit s'élargir aux restaurants collectifs à caractère social et par conséquent les RU.

- Accompagner les restaurants universitaires dans la mise en place d'un système HACCP, par : la formation du personnel et l'apport de moyens supplémentaires pour la modernisation des locaux et du matériel.
- Effectuer des travaux (thèses universitaires) pour mettre en évidence l'impact et la contribution de la mise en place de cette méthode sur la qualité des plats servis et sur la santé des consommateurs, en l'occurrence les étudiants.
- Mettre en place un système de traçabilité des denrées utilisées dans les RU, pour pouvoir établir l'origine des dysfonctionnements de la sécurité alimentaire ; et dans le cas échéant pouvoir prendre des mesures adéquates envers les fournisseurs, les employés, etc...



**Références bibliographiques**

**-A-**

- Abdellah .M ,2017 : Contribution à l'installation du système HACCP dans une restauration collective commerciale à Tlemcen. Mémoire De Fin D'études. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers.Universié Abou bekrbelkaid.
- Article Règlement communautaire C E 178/2002 de 28 janvier – art 14 point 2 à 4).
- Agence pour une Vie de Qualité(AViQ), 2016.Toxi infection alimentaire collective, fiche informative ; version juillet 2016,3-6 p.
- AFSSA, 2006. Agence Française de Sécurité Sanitaire Des Aliments, Clostridium perfringens, Agent de toxi-infection alimentaire. 2p.
- ANSES, 2010. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation. Fiche de description de danger microbien transmissible par les aliments. *Clostridium perfringens*. Famille des *Clostridiaceae*.
- Asia, 2003/069-236 : Lignes directrices sur le HACCP, les BPF et BPH pour les PME de l'ASEAN, 98pages.
- Arrêtéfrançais faxant les conditions d'hygiène applicable (arrêté du 29/09/1997fixant les conditions d'hygiène applicable dans les établissements de restauration collective à caractère sociale, Ministre de l'agriculture et de la pêche.

**-B-**

- Bacha. D, 2015. Gestion d'une toxi-infection alimentaire collective en milieu militaire ; la revue médicale de l'HMRUO ; Vol 2, N°1 ; P 62-63. *Bacillus cereus* isolées de semoule de couscous. Thèse de doctorat, en microbiologie : université ABOU BEKR BELKAID, Tlemcen. 3 ,6 p.
- Birembaux, J. 2017.Conseil a l'Officine : prévention de l'infection alimentaire chez la population à risques. Thèse pour le diplôme d'état de docteur en pharmacie : Université de Lille 2. 31,16, 20 p.
- BOUVET, P.2010. Infections d'origine alimentaire ; in : Bulletin publié par l'association des anciens élèves de l'institut pasteur ; Ed : OPAS RCS, Paris ; P 55-68.
- BACHA, D.2015.Gestion d'une toxi-infection alimentaire collective en milieu militaire ; la revue médicale de l'HMRUO ; Vol 2, N°1 ; P 62-63.
- Bell; 2003:Peste control: insects ans mites, hygiene un food processing woodhead,Cambridge,pp.335-379.

- Bouvet OUVET, 2006. Salmonelles et salmonelloses en France ; in : Sécurité alimentaire du consommateur ; Collection sciences & Techniques agroalimentaires ; 2eme éd, TEC & DOC Lavoisier ; Paris.
- Balde, J, 2002. Etude de la qualité microbiologique des repas servis à l'hôpital principal de Dakar. Thèse doctorale. 4-8p
- Bergues .F et Tondusson. O, 2001 : HACCP. Documents et fiches pratiques. Ed. BPI.
- Boukarou. L, Boulharez. Z, 2018 : Investigation d'une Toxi-Infection Alimentaire au niveau de la wilaya de Bouira. MEMOIRE DE FIN D'ETUDES DE –MASTER. Université de bouira.
- Boukarou.L, Boulhares.Z, 2018. Investigation d'une Toxi-Infection Alimentaire au niveau de la wilaya de Bouira. Mémoire de fin d'études, Filière - UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA
- Boutou .O, 2008. De l'HACCP a l'ISO 22 000 – Management de la sécurité des aliments, 2 eme édition –page 27, 170,177 .351Boutou. O, 2006. Management de la sécurité des aliments, de l'HACCP à l'ISO 22000.AFNOR.

### -C-

- Carl Lachat K, LievenHuybregts F, Dominique Roberfroid A, Van Camp J, Anne-Marie E Remaut-De Winter, Debruyne P and Patrick KolsterenW ,2008 .Nutritional profile of foods offered and consumed in à Belgian university canteen. Submitted 5 Octobre2007 : Accepted 2 February 2008 : First published online 17 April 2008. Public Health Nutrition : 12(1), 122–128 doi : 10.1017/S1368980008002048.
- Centre de Gestion de la Fonction Publique Territoriale de la Dordogne - Infos Prévention n°7 Mai 2007, Prévention, [www.cdg24.fr](http://www.cdg24.fr)
- CFDR ,1992: HACCP : Apractical guide .Campden Food and Drink Research association.Technical Manual NO .38.
- Chadli. S, K. Mohamed ,2017 : Etude descriptive et épidémiologique des intoxications alimentaires Dans la Wilaya de Mostaganem .mémoire Master en sciences agronomiques- Université Abdelhamid ben Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie.
- Chambolle .M, 2001 : Sécurité sanitaire des aliments, dans « Techniques de l'ingénieur, traité agroalimentaire ».

- CHaouki.N, Wahabi.R : manuel d'application du système HACCP à l'établissement de restauration collective, Edition avec le soutien de l'OMS 2009.p39
- Chauvel A M, 1994.les outils de résolution de problème. In : Multon J L, Arthoud J F et Soroste A. (Eds.), La qualité des produits alimentaires : Politique, incitation, gestion et contrôle. Lavoisier TEC& DOC, Paris, pp.440-475.
- Chiguer.B, 2014. Toxi-infections Alimentaires Collectives : Fléau Mondial à surveiller (Exemple du Maroc 2008-2012). Thèse de doctorat en Médecine, Faculté de Médecine et de Pharmacie : université Mohammed V- Souissi, Rabat. 24 p.

### -D-

- organisation et fonctionnement de l'Office National des Œuvres Universitaires, JORADP n° 24 du 30/04/1995 : pp. 3-7
- Dervin, F. 2013.Le Risque de Toxi-infection Alimentaire lié aux salariés manipulant des aliments : recommandation pour la surveillance médicale des salariés. Thèse de doctorat en Médecine, U.F.R de Médecine et de Pharmacie : université de Rouen. 39-95 p.
- Duffour, J. 2011.Risques sanitaires liés à l'eau et à l'alimentation + cas cliniques. Cours de 2ème cycle, Faculté de Médecine Montpellier- Nîmes, 2010-2011. 21 p.
- Delacharleris S, Chèné C, Snindic M, Deroane C, 2008. HACCP organoleptique, guide pratique. Edition : Tec et Doc. LAVOISIER. Paris. 173p.
  - DESS.AGROALIMENTAIRE, 2014 Sciences et Techniques des Aliments, Microbiologie alimentaire, Conditions de développement des microorganismes dans les aliments [en ligne] Accès Internet : <http://www.dess.agroalimentaire.net/dvlppt.htm>  
(Consulté le 25/04/17)
- Diallo M. L, 2010. Contribution à l'étude de qualité bactériologique des repas servis par Dakar Catering selon les critères du groupe SERVVAIR Thèse : Méd ; Vét. Dakar.
- Didier .B, 2009. ISO 22000, HACCP et sécurité des aliments : recommandations, outils, FAQ et retours de terrain. Edition : AFNOR. Paris. 409p.
- Dupuis. L, Tardif. R, Verge J, Drapeau R, Ducharme B, Hébert J. 2002. Hygiène et salubrité dans l'industrie laitière. In : Vignola C L. (Eds.), Science et technologie du lait. Polytechnique, Canada. pp.527-573. Juin

### -E-

- El majhad, S. 2015. Journée mondial de la santé.

### -F-

- FAO, OMS, 2003. Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments. Directive pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire.
- FAO, OMS, 2007 Orientation FAO/OMS à l'usage des gouvernements concernant l'application du HACCP dans les petites entreprises et les entreprises moins développées du secteur alimentaire.
- Frédéric, B. 2016. Les TIAC : causes et conséquences.
- Fleming, A. 2014. Toxi-infection Alimentaires (TIAC) En Région Rhône-Alpes : Bilan Et Analyse Des Causes. Gestion Opérationnelle D'une Suspicion De TIAC par une Direction Départementale De La Cohésion Sociale Et De La Protection Des Populations (DD(CS) PP): Exemple Dans le Département De La Loire. Thèse de doctorat en Médecine Vétérinaire, Faculté de Médecine et de Pharmacie : université Claude-Bernard-Lyon I. 217 p.
- FAO, 2001. Aperçu de l'analyse des risques et des points critiques pour leur maîtrise. In : manuel sur l'application du système de l'analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise (HACCP) pour la prévention et le contrôle des mycotoxines. p22.
- FAO, OMS, 2007. Orientations FAO/OMS à l'usage des gouvernements concernant l'application du HACCP dans les petites entreprises moins développées du secteur alimentaire. Rome. pp.1-10.
- FAO, OMS, 2005. Système d'analyse des risques –points critiques (HACCP) et directives concernant son application, In : programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Rome.pp.34-47.
- FAO, OMS, 2007. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture/ Organisation Mondiale de la Santé. Orientation à l'usage des gouvernements concernant l'application du système HACCP dans les petites entreprises moins développées du secteur alimentaire. Italie, Rome, p 5

### -G-

- Galiana.D, Le Roux.C, ET Monchâtre, I., 2015. Le fait alimentaire: BAC technologique STAV. Educagri éditions. 8p. 53
- Chadli. S ., Mohamed K ,2017 Etude descriptive et épidémiologique des intoxications alimentaires Dans la Wilaya de Mostaganem .mimoire Master en sciences agronomiques- Université Abdelhamid ben Badis-Mostaganem Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

- Garnier .M et Tondusson.O, 1999. HACCP. Méthode et cas pratique. Etude d'une cuisine centrale. Ed. BPI
- Gestion d'une toxi-infection alimentaire collective en milieu militaire [en ligne] Accès Internet : <http://www.webreview.dz/spip.php?article2340> (Consulté le 29/04/20)
- Groupe de recherche « good practice-restauration collective », 2008 détermination d'une définition au sujet de recherche « restauration collective ».Berne: Haute école bernoise, section santé. [en ligne] acces internet :<http://www.goodpracticerestaurationcollective.index.php?id=11&lang=fr> (consulté le 14/08/20)

### -H-

- Haeghebaert, S. et al. 2001. Les Toxi-Infection Alimentaires Collectives En France En 1998. République Française, Ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Institut de Veille Sanitaire. Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire (BEH), n°15, (10 Avril 2001). pp. 65-7
- Hamza. I, Oumeddour. D, Salhi. B, 2018 : Qualité hygiénique des plats cuisinés de deux restaurants universitaires de l'Université de Guelma, mémoire master, université de Guelma.
- Hamza. R, 1998. Particularités des Toxi-infections alimentaires collectives en milieu hospitalier. Rev. Microb. Hyg. Ali. Vol 10. 25 – 27

### -I-

- Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles premier édition 2007, Octobre,2010.

### -J-

- Jean-Louis cuq, 2007 : microbiologie alimentaire, Science et technologies des industries alimentaire 4ème année, université Montpellier 2.
- Jahan, S. 2012.Epidemiology of foodborne Illness. Research and Information Unit, Primary Health Care Administration, Qassim. Ministry of Health. Kingdom of SaudiArabia. 23 p.
- Journal officiel de la république française, Hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires ; Mesure de prophylaxie (4 juin 1996) ; direction des journaux officiels, ISBN 2-11-074005-1, ISSN 0767-4538.
- Jenner .T, Elliot .M, Menyhart.C, Kinner.H, 2005. Le HACCP. Advantage HACCP, document d'accompagnement. MAAO, Canada, pp.8-14. ISBN 0-7794-7117-2.

JOUVE J.L., 1991. Le HACCP et l'assurance de la sécurité des denrées alimentaires. Option Qualité, 90 : 11-23.

- Journal officiel de la république algérienne N°17, 2010, décret n°10-90 du 24 rabie el aouel 1431 correspondant au 10 mars 2010 complétant le décret exécutif n°04-82 du 26 Moharram 1425 correspondant au 18 mars 2004 fixant les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux .produit animaux et d'origine animale, ainsi que de leur transport, page 8.
- Journal Officiel n°24 de la République Algérienne, 16/04/2017: Décret exécutif n° 17-140 du 14 Rajab 1438 correspondant au 11 avril 2017 fixant les conditions hygiène et de salubrité lors du processus de mise à la consommation humaine des denrées alimentaires. 8p
- Jouve J L, 1994. La maîtrise de la sécurité et de la qualité des aliments par le système HACCP. In : Multon J L, Arthoud J F et Soroste A. (Eds.), la qualité des produits alimentaires : politique, incitation, gestion et contrôle. Tec&Doc LAVOISIER, Paris, pp. 503-529.
- Jouve J L, 1996. Le HACCP un outil d'assurance de la sécurité des aliments. In : Bourgeois C M, Mescle J F et Zucca J. (Eds.), Microbiologie alimentaire : aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments. Tome 1. Tec&Doc LAVOISIER, Paris, pp.497-508.

### -K-

- Karine .C, 2006, HACCP et traçabilité en agroalimentaire : les complémentarités

### - L-

- Livret d'hygiène en restauration collective 2009.p9/11.

### -M-

- Mekhancha D.E, Yagoubi-benatallah .L, Karoune .R, Serghine. S, Mekaoussi .L, Benlatreche .C , Badaoui. B, Nezzal. L, Dahel –Mekhancha C.C ,2016 : évaluation de la qualité nutritionnelle de l'offre alimentaire d'une restaurant universitaire d'un restaurant universitaire en Algérie, organisé par le laboratoire de recherche Alimentation, - INATAA/Université Frères MENTOURI Constantine 3- Faculté de Médecine/ Université Salah BOUBNIDER Constantine - Faculté des Sciences

Economiques, Commerce et des Sciences de la Gestion/Université Abdelhamid MEHRI Constantine 2, Sciences & Technologie C – N°45 Juin (2017), pp.37.

- Medsauds,.,ManaM M., FederighM M. Et DousseX X.2013. Campylobacter dans la filière poulet : étude bibliographique des stratégies de maîtrise au stade de l'élevage, Revue Méd. Vét, 164, 2 ; P 90-99.
- MOURCEL P. 1993 .Le choix des produits de nettoyage et de désinfection. Que faut-il penser des alcalins chlorés. In `` Compte rendu de l'Atelier-Formation sur Conception hygiénique et nettoyabilité des équipements ``. Ed. Asept. Laval (France).
- MfouaponNjueya M. L, 2006, Etude de la contamination des surfaces dans la restauration collective universitaire : cas du Centre des Œuvres Universitaires de Dakar (COUD), Thèse : Méd. Vét.
- Ministre de santé, 2016, Rapport de situation épidémiologique, évaluation des indications période 2000-2016.
- Ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche, et des Affaires Rurales de la République Française. Hygiène, sécurité et équilibre alimentaire dans les accueils collectifs mineurs (ACM).disponible en ligne : [http://www.vendee.gouv.fr/IMG/pdf/ACM-hygien et sécurité alimentaire –version - 3.pdf](http://www.vendee.gouv.fr/IMG/pdf/ACM-hygien_et_sécurité_alimentaire_-_version_-_3.pdf) (consulté le 30.04.2018a 13h45).

-O-

- OMS, 2019. <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- organisation et fonctionnement de l'Office National des Œuvres Universitaires, JORADP n° 24 du 30/04/1995 : pp. 3-7

-P-

- Paquet d'hygiène, 2006 : sécurité sanitaire alimentaires .Consulter sur le lien [agriculture.gouv.fr/sécurité-sanitaire-le-paquet-hygiène](http://agriculture.gouv.fr/sécurité-sanitaire-le-paquet-hygiène).
- Panisset, J.C., Dewailly, E. et Doucet-Leduc, H. 2003. Contamination alimentaire. In : Environnement et santé publique - Fondements et pratiques, pp. 369-395

-Q-

- Quittet. C, Nelis .H, 1999 : HACCP pour PME et artisans : secteur produits laitiers. Tome1. Edition : presses agronomiques de Gembloux, Belgique. 600p.

-R-

- Rafik .Y, Rokia .F, 2018 : mise en place de l'ISO 22000 au niveau de la restauration hospitalière de bouira, mémoire master
- Rechtmane. j, 2005 : HACCP :du Codex Alimentarius au projet de norme ISO DIS 22000 Consulter le 05/05/2017 sur le lien:<http://www.bdsp.tm.fr/base/script/ShowA.bs?qRef=31727>
- Rozier et al ;1985: Bases microbiologiques de l'hygiène S.E.P.A.L.C. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort,230p
- Rozier ; 1990:Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine.-Millau : imprimerie Maury.200p
- Rimbaud.A, Tabai. S, de verdelhan.S, Galtier. G et LE Brun. N. 2017. Restauration et approvisionnement local : identifier des systèmes adaptés aux besoins, Innovations Agronomiques, 55, 289-299.
- Rozier .J, 2001 : HACCP de A à Z. Ed. Cuisine collective

-S-

- Salam N, HandouziZinekazitani, 2017 : Approche HACCP au sein de NEW CATERING AIRWAYS ABOUTECHFINE-TLEMCEN, mémoire de master, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers- université de Tlemcen.
- Soufiane el M, 2009 : Application du concept haccp en restauration collective – cas de l'hôpital ibn sina de rabat, mémoire Doctorat en Pharmacie, p 51 61 ,62)
- Soudaki .S, Baha. M ,2015 ,Mise en place des bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective de la cité universitaire"SOMAA07".
- Scott, W. G., Scott, H. M., Lake, R. J. and Baker, M. G. 2000. Economic cost to New Zealand of foodborne infectious disease. The New ZealandMedical Journal, 281284p.
- Soumya .ch., Mohamed. K ,2017 : Etude descriptive et épidémiologique des intoxications alimentaires Dans la Wilaya de Mostaganem- mémoire master en sciences agronomiques

- Support de Cours (Version PDF), 2011 - Les toxi-infections alimentaires collectives : aspects cliniques et épidémiologiques -Collège des Enseignants de Nutrition - Université Médicale Virtuelle Francophone
- Syndicat national de la restauration collective SNRC, 2012 [enligne]AccèsInternet:<http://www.snrcsite.com/restauration.php?rub=D%E9finition&id=40> (Consulté le 14/03/17).

### -W-

- wided .M, 17 mars 2009, L'intoxication alimentaire le cauchemar qui revient après sept ans, article : journal le soir d'Algérie, page 6-7

### -Z-

- Ziane. M, 2015 : Caractérisation, identification et étude de la thermorésistante de souches de Bacillus cereus isolées de semoule de couscous. Thèse de doctorat, en microbiologie : université ABOUBE KR BELKAID, Tlemcen. 3 ,6 p. Ziane, M. (2015).Caractérisation, identification et étude de la thermorésistante de souches de
- Zerrou, L. 2016. Intoxication alimentaires recensés en 2015, Maroc.

## Résumé

Dans la restauration collective universitaire en particulier, l'application des règles d'hygiène reste un problème substantiel. En effet, les grandes quantités des plats préparés quotidiennement font que les règles d'hygiène moins strictes peuvent causer des altérations au niveau des aliments et des affections d'origine alimentaire peuvent en découler.

La présente étude concerne l'application du système HACCP au sein de restauration universitaire. Elle vise à aborder d'une part l'analyse et évaluation des dangers liée avec des plats cuisinés servis dans les cantines universitaires, tout en identifiant les points critiques et ainsi permettre leur contrôle par l'utilisation d'outils de surveillance, et d'autre part proposer des mesures correctives afin de pallier à d'éventuels dysfonctionnements.

**Mots clés :** HACCP, restauration collective universitaire, Bonne pratique d'hygiène, sécurité alimentaire.TIAC.

## Abstract

In collective restaurants, and especially university restoration, the application of hygiene rules remains a very delicate problem. In fact, the large quantities of dishes prepared daily mean that less stringent hygiene rules can cause pathogenic changes to food and mass food infections.

The present study relates to the application of HACCP in university restaurants in. It aims to address, on the one hand, the analysis and evaluation of the risks associated with the cooked meals served in university canteen, with identifying critical points through the use of control and monitoring tools, and on the other hand, proposing corrective actions and establishing a monitoring system to reduce these risks so that we can develop a guide for specific health procedures.

**Key words:** HACCP, university collective catering , good hygiene practices, food security.

Collective food toxi infection.

## المخلص

في المطاعم الجامعية، وخاصة الجامعية، يظل تطبيق قواعد النظافة مشكلة حساسة للغاية. في الواقع، تعني الكميات الكبيرة من الأطباق المحضرة يومياً أن قواعد النظافة الأقل صرامة يمكن أن تسبب تغيرات مسببة للأمراض في الطعام والتهابات الطعام الجامعية.

تتعلق الدراسة الحالية بتطبيق HACCP في المطاعم الجامعية . ويهدف إلى معالجة ، من ناحية ، تحليل وتقييم المخاطر المرتبطة بالوجبات المطبوخة التي يتم تقديمها في. مقصف الجامعة ، مع تحديد النقاط الحرجة من خلال استخدام أدوات الرقابة والمراقبة ، ومن ناحية أخرى اقتراح الإجراءات التصحيحية و إنشاء نظام مراقبة للحد من هذه المخاطر حتى تتمكن من وضع دليل إجراءات صحية محددة.

**الكلمات المفتاحية:** HACCP ، المطاعم الجامعية ، ممارسات النظافة