الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرية – الجزائر

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE-ALGER

PROJET DE FIN D'ETUDES

EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME DE **DOCTEUR VETERINAIRE**

THEME

Les bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective : contrôle et maitrise

Présenté par : BENABID Camélia

BESSAAD Lydia

Soutenu, le 19.07.2010

Devant le jury composé de :

-Président : HAMDI.T	**Maitre de conférences**
-Examinateur : AMIRECHE.F	**Maitre de conférences**
-Examinateur : NOUICHI.S	**Maitre assistant classe B**
-Promoteur : CHAHED.A	**Maitre de conférences**

Année universitaire : 2009/2010

Remerciement :

Nous remercions Dieu de nous avoir donné le courage, la volonté et le savoir faire pour réaliser ce modeste travail.

Nous tenons à exprimer notre gratitude et remerciement à Mme CHAHED.A d'avoir accepté de nous encadrer, ainsi pour tous les conseils précieux prodigués pour la réalisation de ce travail.

Au terme de cette étude, nous tenons à témoigné de notre profonde reconnaissance à M.HAMEDI d'avoir accepté de nous honorer en président de jury de ce « PFE »

Et nous remercions également Mme.AMIRECHE et Melle.NUICHI d'avoir accepté à examiné ce travail.

Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous a apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette formidable année universitaire.

DEDICACE :

- ***A mes très chers parents qui ont toujours été là pour moi, et qui m'ont donné un magnifique modèle de labeur et de persévérance ; J'espère qu'ils trouveront dans ce travail toute ma reconnaissance et tout mon amour.***
- ***A mon adorable frère Rachid : l'ami, le frangin, le confident je te souhaite pleins de succès dans ta vie.***
- ***A mes chères sœurs : Aicha, Dounia, et Ibtissem : en vous souhaitant une bonne réussite dans vos vies personnelles et professionnelles.***
- ***A la mémoire de mes grands parents qu'ils reposent en paix.***
- ***A toutes les familles BENABID et KEMOUM.***
- ***A mes cousins et cousines : W'ahiba, Nacim, Amel, Imene, Amira, Samir, Mehdi…***
- ***A tous mes amis : Soulef, Soraya, Bahia, Fella, Lynda, Mounira, Nesrine, Fatiha, Rachida, Chawki et Mouloud.***
- ***A ma très chère binôme Lydia.***
- ***A tous ceux que j'aime et qui m'aime.***

Camélia

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail

A ceux qui m'ont toujours comblé d'affection et d'amour

A ceux qui m'ont été toujours à mes cotés durant tout mon parcourt

A ceux qui n'ont jamais cessés de sacrifier rien que pour mon devenir

A qui je dois tout mon bonheur et mes sourires

A eux et à eux seuls

A mes très chers parents

A mes très chérs grands parents, que dieu les garde pour moi et leur procure santé et longue vie.

A mon seul et unique frère a qui je souhaite la réussite dans ses études et dans sa vie professionnelle et personnelle.

A mes tantes : Nadjet, Nacira, Hassiba et Samia .
A mes ancles : Rachid, Hassen, Omar, Salim et Fatah.

A mes cousins et cousines : Nani, Insaf, Narimen, Papiche, mahdi, Younes et fares, smail.

A toute les familles BESSAAD ET MOUHAMED MERABET.

A mes amis : walid, Amine, Mouloud , Fella, Lynda, Nedjla, Mounira, Bahia.

A ma très chère binôme Camélia

A tous ceux que j'aime et qui m'aime

Lydia

Sommaire

Introduction……..1

PREMIERE PARTIE : LA BIBLIOGRAPHIE

CHAPITRE I : HYGIENE EN RESTAURATION COLLECTIVE

I.1. Définition et règles des bonnes pratiques d'hygiène……2

I.1.1. Hygiène des locaux……2

I.1.1.1. Conception……..2

I.1.1.1.1. les sols ……...3

I.1.1.1.2. Les murs…….3

I.1.1.1.3. les plafonds……3

I.1.1.1.4. Les fenêtres et les portes ……...3

I.1.1.2.Installation……...3

I.1.1.2.1. Alimentation en eau ……..3

I.1.1.2.2. Ventilation ……....4

I.1.1.2.3. L'éclairage ……4

I.1.1.2.4. Réfrigération ……4

I.1.1.2.5. Vestiaire ……4

I.1.1.2.6. Sanitaires ……...4

I.1.2 .Hygiène du matériel……5

I.1.3 Hygiène du personnel……...5

I.1.3.1 Tenue vestimentaire……..5

I.1.3.2 Comportement……..5

I.1.3.3 Etat de santé…….5

I.1.3.4 Blessure……5

I.1.3.5 Lavage des mains……6

I.1.3.6 Vesiteurs.……...6

I.1.4 Gestion des déchets……..6

I.1.5 Plan de lutte contre les nuisibles…….....6

I.1.6 Nettoyage et désinfection……7

I.1.6.1. Définition.……....7

I.1.6.2. Précaution visant à garantir l'efficacité du produit.……...7

I.1.6.3. Le choix du produit……....8

I.1.6.4. Le mélange des produits…….8

I.1.6.5 Le rangement des produits……..8
I.2. Bonnes pratiques de fabrication et production……....9
I.2.1. Transport……...9
I.2.2. Réception…….9
I.2.3. Stockage……..9
I.2.4. Déconditionnement……10
I.2.5. Réfrigération……10
I.2.6. Congélation et surgélation……...11
I.2.7. Décongélation……..11
I.2.8.Préparation.……12
I.2.7.1. Cuisson……...12
I.2.7.2. Liaison chaude……....12
I.2.7.3. liaison froide……...13
I.2.9. Distribution.……...14
CHAPITRE II : INTERET DE L'HYGIENE DANS LA PREVENTION DES TOXI-INFECTIONS ALIMENTAIRES COLLECTIVE
II.1 Définition……...15
II.2. Les principaux germes incriminés dans la toxi-infection alimentaire collective …..-15
II.2.1 Salmonelle……..15
II.2.2 Staphylocoque……....15
II.2.3 *Clostridium botulinum*…….16
II.2.4 *Clostridium perfringens*…….....16
II.3. Les sources de contamination des denrées alimentaires ……..17
II.3.1. Conditions d'installation……..…..18
II.3.2. L'entretien des locaux et du matériel…….……18
II.3.3. Hygiène du personnel et des manipulation……..……..18
II.4. Les facteurs de contrôle des microorganismes et la conduite a tenir en cas de toxi-infection alimentaire collective …….....18
II.4.1. Les facteurs de contrôle des denrées alimentaires ……....18
II.4.1.1. Température…….....18
II.4.1.2. Ph et acidité……..….19
II.4.1.3. Activité de l'eau ou AW……19
II.4.2. Conduite à tenir en cas de toxi-infection alimentaire collective……19
II.4.2.1. Traitement médical urgent des sujets atteints……..…19
II.4.2.2. Signalement immédiat des autorités sanitaire.……19

II.4.2.3. Mesures conservatoires pour l'identification de l'agent causal et des denrées responsables……..19
II.4.2.4 Collecte d'information pour l'enquête épidémiologique……..20
II.4.2.5 Déclaration obligatoire……..…20

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

I. Audit d'hygiène…… ……..….21
II. Résumé des points à maîtriser par les Bonnes Pratiques d'Hygiène et Bonnes Pratiques de Fabrication…….……..22
III. Identification des étapes critiques ……23
VI. Surveillance et contrôle…….……...23
V. Analyse microbiologique des plats témoins……....23
V.1. Prélèvements.…….23
V.2. Les principales bactéries recherchées ……..……23
V.3. Matériels utilisés …….….24
V.4. Milieux et Méthodologie de dénombrement et de recherche des indicateurs d'hygiène et indicateur de sécurité…….24
V.4.1.Prise d'essai et préparation de l'échantillon…….. 24
V.4.2.Techniques d'ensemencement et dénombrement……..…24
V.4.3.Milieux de culture et conditions d'incubation ……..……25
V.4.4.Identification des isolats …….....26
V.4.5.Résultats ……...26
V.4.5.1.dénombrement ……...26
V.4.5.2. Identification des colonies suspectées sur milieu Kligler ou au triple sucre (lactose,sacharose, glucose , H2S) ……...……...……27
V.4.5.3.Discussion …….27
Conclusion…….……..30
Abréviation
Annexes
Références bibliographiques
Liste des tableaux

Liste des tableaux :

Tableau n°01 : les principaux germes, leur durée d'incubation, les symptomes et les aliments en causes……17

Tableau n°02 : Audit d'hygiène……...22

Tableau n°03 : Milieux de culture et conditions d'incubation……25

Tableau n°04 : Dénombrement du plat n°1……..26

Tableau n° 05: dénombrement du plat n°2……...26

Tableau n°06 : Plan de rangement en chambre froide + 8°c (annexe)

Tableau n°07 : Plan de rangement en chambre froide + 3°c (annexe)

Tableau n°08 : Stockage des produits réfrigérés (annexe)

Tableau n° 09 : Stockage des denrées congelées et surgelées. (annexe).

Tableau n° 10 : la lecture de galerie API 20^{E} **(**annexe).

Tableau n° 11 : résultat. (annexe).

Abréviation :

DLC : Date Limite de Conservation.

DLUO : Date Limite d'Utilisation Optimale.

DDASS : Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales.

DDSV : Direction Départementale des Services Vétérinaires.

AW : Activity of Water

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

H: Heure

ml: Millilitre

g : Gramme

mn : Minute

TCBS: Thiosulfate-Citrate-Bile-Saccharose

PCA: plat Count Agar

TSI : triple sucre

Ufc: unite fondamentale de contamination

E.coli *: Escherichia coli*

C.totaux *: Coliformes totaux*

C.fecaux *: C.totaux*

St.spp : staphylocoque

Introduction :

La restauration collective représente un marché important pour la fourniture des denrées animales et d'origine animale. Elle est représentée par des établissements publics ou privés assurant un service de restauration à titre gratuit ou onéreux.

Elle est en expansion et cette évolution entraine des risques de plus en plus grands d'éclosion de toxi-infections alimentaires collectives.

Les dangers que représentent les toxi-infections alimentaires collectives sont liés principalement à la multiplicité des manipulations des denrées alimentaires ainsi qu'au manque de professionnalisme et d'expérience chez les restaurateurs, alors que le public est en droit d'attendre que les aliments qu'il consomme soient sans dangers et salubres.

De plus, la sécurité et la salubrité des denrées alimentaires préparées et distribuées dans les restaurants collectifs sont une assurance pour le consommateur. Elles traduisent le respect des règles d'hygiène et la qualité de leur application au sein de ses établissements.

Depuis toujours la profession vétérinaire a su s'informer des progrès de son art pour aujourd'hui comme demain rester digne de la mission de protection de la santé public et de défense du consommateur qui lui est confiée**.**

L'objectif de ce projet est de décrire la réalité d'une restauration collective dans un campus de l'université qui assure la distribution de repas à des centaines d'étudiants.

La nuit de 3 à 4 février 2009 plus de 400 étudiantes résidant à la cité de jeunes filles Nahas-Nabil de Constantine ont été victimes d'une toxi-infection alimentaire collective.

Partie bibliographique

Chapitre1 : Hygièneen restauration collective

I.1. Définition et règles des bonnes pratiques d'hygiène :

L'**hygiène** est un ensemble de mesures destinées à prévenir les infections et l'apparition de maladies infectieuses. Elle se base essentiellement sur trois actions : le nettoyage et la détersion, la désinfection, la conservation.

L'hygiène est aussi un ensemble de principes et de pratiques visant à préserver et à améliorer la santé, elle concerne aussi la connaissance du monde microbien, de ses facteurs de contamination et de prolifération, et nos possibilités de destruction. (Codex alimentarius)

I.1.1. .Hygiène des locaux :

La conception des locaux répond au besoin de garantir la permanence de la salubrité des lieux de travail et aussi l'acheminement, la préparation, la distribution et la consommation des denrées manipulées.

Deux principes fondamentaux à respecter :

- **La marche en avant et non entrecroisement des circuits :**

Il s'agit de faire suivre aux produits un circuit les conduisant de l'aire de livraison aux locaux de stockage puis a ceux de préparations, enfin à la cuisine sans retour par le secteur souillé qui les exposerait aux contaminations (terre, poussière, déchets véhiculant des microbes).

L'acheminement des denrées vers les lieux d'entreposage, de préparation, de distribution ou de consommation doit suivre un circuit distinct de celui des déchets et ordures afin que les produits polluants (déchets, vaisselles sales) et les opérations polluantes (lavage des vaisselles) ne puissent contaminer les denrées et les produits prêts à l'utilisation. (http://www.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Hygiene_alimentaire/N16-La_Restauration_scolaire.pdf)

- **Séparation des secteurs sains et souillés :**

Les denrées assainies par les opérations telle que la cuisson, le parage ou l'épluchage soient éloignées des produits bruts ou des déchets afin d'éviter le transfert de contamination. (http://www.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Hygiene_alimentaire/N16-La_Restauration_scolaire.pdf)

I.1.1.1. Conception

I.1.1.1.1. Les sols :

Doivent répondre d'une part à des critères de sécurité et d'hygiène et d'autre part à des critères de durabilité

-critères de sécurité et d'hygiène : anti glissant, facilement nettoyable, la pente est de 1 à3%, étanche, résistant à des facteurs mécaniques.

-critère de durabilité : résistants aux agressions chimiques, aux chocs thermiques et mécaniques, au feu et à l'abrasion et à l'écaillage. (ALBERT AMGAR 1998)

I.1.1.1.2. Les murs :

Doivent être composés de matériaux étanches, non absorbants, de couleur claire, non toxiques et résistants aux produits de nettoyage

Les surfaces doivent être lisses et sans fissures faciles à nettoyer et à désinfecter. Les angles formés par les murs, le sol, plafond doivent être arrondis afin de faciliter le nettoyage (ALBERT AMGAR 1998).

I.1.1.1.3. Plafonds :

Ils sont conçus et construits de manière à permettre le maintien en permanence de l'état de propreté et à réduire la condensation, empêcher le développement des moisissures et le déversement de particules sur les denrées et les surfaces susceptibles d'entrer en contact avec les denrées alimentaires.

La hauteur sous plafond doit être au moins égale à 3 mètres. (ALBERT AMGAR 1998).

I.1.1.1.4. Les fenêtres et les portes :

Les fenêtres doivent être limitées en nombre et non ouvrables. Elles doivent être munies d'un dispositif ou une grille de protection vis-à-vis des insectes en cas d'ouverture.

Les portes doivent être lisses, non absorbantes, se ferment automatiquement.(ALBERT AMGAR 1998).

I.1.1.2. Installation :

I.1.1.2.1. Alimentation en eau :

L'eau potable doit être abondante, permanente et à pression pour permettre le nettoyage du sol, murs, et du matériels.

L'eau non potable sert à la réfrigération, la production des vapeurs, lutte contre les incendies et sans rapport avec les denrées alimentaire.

Des systèmes hygiéniques de collecte et d'évacuations des déchets doivent être prévus.

La présence d'eau chaude est nécessaire. (http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf)

I.1.1.2.2. Ventilation :

Elle assure le renouvellement et l'assainissement de l'air en tout points des locaux.

Le flux d'air ne doit pas être pulsé d'une zone contaminée vers une zone propre. www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/inrs01_pc_view/.../$File/**tj10**.pdf

I.1.1.2.3. L'éclairage :

Le local de la cuisine est pourvu d'un éclairage suffisant et adapté, il apparait que le rayonnement solaire direct peut poser problème sur les aliments sensibles à la chaleur émise, il convient de mettre en place des dispositifs d'éclairage protégés afin d'éviter toute contamination en cas de bris.

(www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/inrs01_pc_view/.../$File/**tj10**.pdf).

I.1.1.2.4. Réfrigération :

Les chambres froides à température positive (entre 0 et +3°c)et négative (inférieur à -18°c) doivent disposer d'une capacité d'entreposage et de maintien en température suffisante et être équipées de thermomètre de contrôle à lecture directe visible à l'extérieur.

I.1.1.2.5. Vestiaire :

Le personnel de cantine doit disposer de vestiaires équipés d'armoire à double compartiment et spacieux et conçus de manière à éviter les risques de contaminations des tenues de travail.

http://www.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Hygiene_alimentaire/N16-La_Restauration_scolaire.pdf

I.1.1.2.6. Sanitaires :

Ils doivent être équipés de double W.C et de lavabos en nombre suffisant.

Ces lavabos doivent être à commande non manuelle et disposer d'une brosse à angle, d'un distributeur de savon et d'un essuie-mains hygiénique.

Les sanitaires ne doivent pas donner directement sur les locaux ou circulent les denrées alimentaire. http://www.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Hygiene_alimentaire/N16-La_Restauration_scolaire.pdf

I.1.2.. Hygiène du matériel :

Les surfaces doivent être lisses, dures, non poreuses, sans fissures, ni crevasses, ni trous.
Les matériaux des surfaces en contact avec les aliments doivent naturellement être non toxiques et inerte.
Les matériaux choisis doivent être résistants aux conditions de production ainsi que de nettoyage et de désinfection. Ils doivent être résistants au bosselage, à l'écaillage et au délaminage (ALBERT AMGAR, 1998).

I.1.3. Hygiène du personnel :

Le personnel constitue une source majeur de contamination des aliments d'où l'importance de la maitrise d'hygiène du personnel.

I.1.3.1. Tenue vestimentaire :

Toute personne en contact direct avec l'aliment doit porter une tenue propre, de couleur claire et adaptée comprenant principalement : des blouses, une charlotte, des chaussures non dérapantes.
L'usage de gants ne dispense pas de prendre les précautions nécessaires lors de manipulation, ils devront être changés régulièrement, notamment à chaque changement de tache.

I.1.3.2. Comportement du personnel :

Il est strictement interdit de : manger, cracher, éternuer, tousser, mâcher, fumer ou toute pratique non hygiénique à proximité d'aliment non protégé.

I.1.3.3. Etat de santé :

Les personnes travaillant dans l'établissement doivent présenter un certificat de bonne santé renouvelé tout les 6mois.
Des examens de contrôle doivent être effectués tous les ans comprenant la sérologie de l'hépatite B, sérologie de la syphillis et la coprologie.

I.1.3.4. Blessures :

Toute personne qui présente une coupure ou une blessure devrait s'abstenir de toucher les aliments ou des surfaces en contact avec les aliments tant que la blessure n'est pas entièrement protégée par un pansement imperméable, solidement fixé et bien visible.

I.1.3.5. Lavage des mains :

Les personnes doivent se laver les mains avec un produit approprié avant les manipulations des denrées, immédiatement après la sortie des W.C ou avoir toucher des objets souillés.
Le port de bague, bracelet……. est proscrit.

I.1.3.6. Les visiteurs :

Les personnes étrangères à la production ne doivent pas entrer en contact avec une zone de manipulation alimentaire sauf s'ils sont revêtus d'une tenue minimale (blouse, charlotte).

I.1.4. Gestion des déchets :

- Une bonne organisation du travail, afin de limiter et gérer les allées et venues du personnel dans le local déchet. L'évacuation des déchets devra se faire en dehors de la période de préparation des plats en cuisine et avant la désinfection des locaux.

- Les récipients réutilisables non doublés d'un sac plastique étanche, doivent être nettoyés et désinfectés chaque fois qu'ils sont réintroduits dans la cuisine.

- Le local de déchets, adapté au volume de production sera parfaitement entretenu ; le local doit être clos, fermé et correctement ventilé. Un plan de nettoyage et désinfection des containers sera respecté. Les containers endommagés, dont le couvercle ne permet pas l'étanchéité, seront réparés ou remplacés. Dans la mesure du possible, les déchets seront introduits dans des sacs à usage unique avant stockage dans les containers.
- Le local déchet devra être protégé du soleil. Le ruissellement des eaux de pluie ne devra pas refouler les eaux vers l'entrée de la cuisine. .
- La fréquence des enlèvements de containers devra être suffisante pour éviter toute nuisance.

I.1.5. Plan de lutte contre les nuisibles :

Un programme de lutte contre les rongeurs et les autres nuisibles est mis en place au minimum 2 fois par an, Aussi une lutte est envisagée à chaque fois qu'un animal est signalé.

- **Mesures offensives :**

Les orifices doivent être fermée hermétiquement pour empêcher l'accès des nuisibles.
Les fenêtres, le portes et boche d'aération doivent être munies d'un grillage.

- **Mesures défensives :**

Le traitement ne doit pas affecter la sécurité et la salubrité des aliments.
Le traitement par des agents chimiques, physiques ou biologiques ne doit être appliqué que sous le contrôle direct d'un personnel parfaitement au courant des dangers surtout les risques de rétention de résidus dans les aliments.
Les pesticides ne doivent être utilisés que si d'autre mesures de précaution ne sont pas efficaces. Il faut protéger tout les aliments, l'équipement et les ustensiles avant toute application de pesticides et les nettoyer avant leur réutilisation.

I.1.6. Nettoyage et désinfection *:*

www.ac-clermont.fr/...et.../**RectoratLyon_nettoyage.pdf**

I.1.6.1 Définition :

Le nettoyage et la désinfection sont des opérations dont le but est d'assurer l'hygiène des matériels qui entrent directement ou indirectement en contact avec les aliments (vaisselle, ustensiles, plan de travail) et de garder sain l'environnement des aliments (sols, air….).

Le nettoyage consiste à éliminer d'une surface toute souillure visible ou invisible pouvant s'y trouver à la surface ainsi nettoyée est qualifiée de propre.

Nettoyage=élimination de toute souillure physique

La désinfection est une opération au résultat momentané, qui vise à éliminer ou tuer les microbes indésirables .la surface ou l'ambiance ainsi désinfectée est qualifiée de saine ou hygiénique.

Désinfection=élimination de toute souillure microbienne

Il faut dénoncer l'aspect trompeur et illusoire de la propreté apparente. Un matériel et une surface apparemment propre ne sont pas obligatoirement sains.

I.1.6.2. Précautions visant à garantir l'efficacité des produits :

Elles sont expliquées sur une étiquette ou sur une notice technique qui reprennent notamment :

- la dilution, selon les produits de 1% à 2%.....
- le temps d'action
- la température d'utilisation (l'eau chaude ou froide)
- le rinçage : à prévoir ou au contraire favoriser l'effet rémanent

I.1.6.3. Choix du produit :

Le produit doit être choisi en fonction de la nature du support à nettoyer.

Eau : sucre, salissure soluble dans l'eau.

Abrasifs : salissures adhérentes.

Détergent : salissures grasses.

Désinfectants : salissures microbiologique.

Détartrants : calcaires.

Solvants organiques : salissures lipidiques.

Agglutinants : poussières non adhérentes.

PH : adaptation du pH du produit au type de salissures.

I.1.6.4. L es mélanges des produits :

Il faut éviter les mélanges de produits

- Le mélange d'un produit a pH acide et d'un produit basique provoque la neutralisation de mélange qui devient soit inefficace, soit dangereux.
- Le mélange d'eau de javel et d'un détartrant provoque la formation de dichlore, gaz corrosif pour l'appareil respiratoire.
- Les mélanges peuvent provoquer la formation de mousse indésirable, difficile à éliminer.
- Certains mélanges entre produits provoquent des réactions chimiques exothermiques qui peuvent dégager une importante quantité de chaleur.

I.1.6.5. Rangement des produits d'entretien :

Les produits d'entretien, les désinfectants, les insecticides ne doivent jamais être entreposés avec les denrées alimentaires afin de limiter tout risque de pollution ou de confusion.

I.2. Les Bonnes pratiques de fabrication et de production :

I.2.1. Transport *:*

- Les véhicules destinés au transport des aliments doivent être maintenus en bon état de propreté, d'entretien et de marche. Lorsque le même véhicule est utilisé pour transporter des aliments différents, il faut le nettoyer à fond et, au besoin, le désinfecter entre chaque chargement.
- Les véhicules pour marchandises en vrac doivent être affectés exclusivement au transport des denrées alimentaires et doivent être conçus de manière à permettre une séparation efficace entre les différents aliments.
- Pendant le transport, les aliments doivent être protégés contre la poussière et autres polluants. http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf

I.2.2. Réception *:*

- La zone de réception doit être implantée à côté des zones de stockage et du local des emballages vides (cartons, cageots, palettes…).
- le bureau de réception doit être à proximité du quai, avec vue sur celui-ci et sur l'extérieur (zone de stationnement des camions).
- la zone de réception doit être propre et protégée des intempéries .
- le local doit disposer d'équipements de manutention adaptés : chariots de transport des denrées, transpalettes (électriques ou manuels).
- Les denrées alimentaires doivent être contrôlées à la réception : intégrité du conditionnement, conformité de l'étiquetage, en particulier durée de vie restant au produit avant la DLC ou la DLUO.
- Les produits ne doivent pas être entreposés à même le sol.
- Les denrées doivent être acheminées rapidement vers les locaux de stockage. http://www.agrobat.fr/media/document/ed6007.pdf

I.2.3. Stockage *:*

- Les produits bruts sont stockés à température contrôlée et placés dans des chambres froides séparées :

-les produits frais conditionnés : viande, poissons ;

-les fruits et légumes ;

-le beurre, les œufs, le fromage et autres produits laitiers… (Qui peuvent, dans les petits établissements, être regroupés avec les produits frais conditionnés) ;

-les surgelés. (http://www.agrobat.fr/media/document/ed6007.pdf)

- les températures de conservation doivent être respectées.
- les produits ne doivent pas être entreposés à même le sol.
- Les chambres de stockage doivent être régulièrement nettoyées.
- La durée d'ouverture des chambres froides doit être limitée.
- Les produits sont triés et rangés par catégorie (les cartons ensemble, les conditionnements ensembles) en respectant le mode de conservation.
- Les produits doivent être protégés de toute pollution.
- Un plan de rangement doit être respecté http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf **(voir annexes: tableaux 6, 7, 8, 9)**

I.2.4. Le déconditionnement *:*

Action d'enlever la protection qui se trouve au contact du produit, selon les besoins.

- Le Local de déconditionnement doit être situé hors de la zone de fabrication.
- le Plan de travail et Matériels de déconditionnement adaptés et propres .
- l'évacuation rapide des déchets dans des poubelles fermées.
- les emballages doivent être enlevés avant le passage dans la zone de fabrication.

http://www.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Hygiene_alimentaire/N16-La_Restauration_scolaire.pdf

I.2.5. La réfrigération *:*

- immédiatement après la préparation, la réfrigération doit se faire aussi rapidement et efficacement que possible.
- La température au cœur des aliments doit être ramenée de 60°c à 10°c en moins de deux heures.
- Le produit doit être ensuite placé dans un réfrigérateur à une température maximale de 4°c.
- Il faut effectuer un contrôle régulier de la température de la réfrigération et veiller au bon réglage des réfrigérateurs qui sont le plus souvent à des températures avoisinant +8°c ou même +10°c.
- La période de réfrigération entre la préparation de l'aliment réfrigéré et sa consommation ne doit pas dépassé 5 jours, y compris le jour de cuisson et le jour de consommation.

I.2.6. La congélation et surgélation :

La congélation est un procédé de conservation qui transforme l'eau contenue dans une denrée alimentaire en glace, sous l'action du froid.

Ce procédé doit permettre d'obtenir une température à cœur comprise, selon le produit, entre – 10 °c et -18°c après stabilisation thermique.

La surgélation est un procédé de conservation par le froid des denrées alimentaires consistant à un abaissement ultra rapide de la température qui atteint au moins – 18°c à cœur après stabilisation thermique.

- Immédiatement après la préparation, la congélation doit se faire aussi rapidement et efficacement que possible.
- les aliments préparés puis congelés doivent être maintenus à une température égale ou inférieur à -18°c.
- les aliments cuits et congelés peuvent être entreposés à une température égale ou inférieure à 4°c mais pendant une période n'excédant pas 5 jours, et ne doivent pas être recongelés.

(http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf)

I.2.7. La décongélation *:*

- Se fait à l' abri des contaminations.
- Les denrées décongelées sont utilisées au plus tard dans les quatre jours.

- On procédera à la décongélation :
    1. en enceinte froide à une température comprise entre 0°c et 3°c.
    2. sous l'eau courante potable maintenue à une température inferieure ou égale à 21°c pendant une durée ne dépassant pas 4heures.
    3. dans un four ou micro-onde du commerce, mais uniquement lorsque les aliments doivent être transférés jusqu'à des unités de cuisson classique dans le cadre de processus de cuisson continu ou lorsque l'ensemble du processus de cuisson se déroule de manière ininterrompu dans le four de micro-onde.

I.2.8. La préparation :

I.2.8.1. Cuisson :

- Les plans de travail utilisés pour l'assemblage et la découpe des aliments destinés à la cuisson doivent être débarrassés de tout matériel inutile et préalablement désinfectés.
- Les préparations en attente de cuisson ne doivent pas supporter une attente prolongée à température ambiante. Si l'organisation ne permet pas de cuire directement le produit, il sera replacé en enceinte froide.
- Les mesures préventives concernent également le comportement du personnel en phase de préparation : geste à faire ou à ne pas faire (ex : ne pas goûter les plats avec un doigt ou une cuillère déjà utilisée).
- Les graisses et huiles destinées à la friture des denrées alimentaires ne doivent pas dépasser la température maximale de + 180°C. Les huiles de soja et de colza sont interdites pour la friture.
- Les graisses et huiles destinées à la friture des denrées alimentaires doivent être contrôlées au moyen de testeurs afin de déterminer la fréquence de renouvellement. Des contrôles périodiques doivent être réalisés pour s'assurer qu'il n'y a pas de dérive.
- quelle que soit la destination du produit cuit (consommation directe, conditionnement à chaud en vue d'un transport ou d'un refroidissement, refroidissement direct, maintien au chaud avant consommation, etc.), aucune attente ne doit intervenir entre la fin de la cuisson et la mise en œuvre de l'étape suivante.

I.2.8.2. liaison chaude : www.aucoeurdesrochois.com/**pdf/dossier_cantine_52.pdf**

C’est une méthode de conservation d'un produit entre sa fabrication et sa consommation consistant à le garder à une température supérieure à 63°c. Solution employée notamment dans la restauration entre le lieu de production et le lieu de consommation.

Avantage :

- prestation mieux acceptée.
- peu de matériel satellite.
- personnel moins qualifié.
- pas de matériel de refroidissement rapide.

Inconvénients :

- difficultés de maintien de la température réglementaires (risque sanitaire).
- certaines préparations impossibles (viandes rouges).
- constance de la qualité difficile à maitriser.
- durée de vie des produits (consommation le jour).

I.2.8.3. Liaison froide : www.aucoeurdesrochois.com/**pdf/dossier_cantine_52.pdf**

C’est une méthode de conservation d'un produit entre sa fabrication et sa consommation consistant à en abaisser rapidement la température immédiatement après sa fabrication (jusqu'à moins de + 10 degrés en moins de 2 heures). Il est ensuite conservé au froid (entre 0 et +2 degrés) puis remis en température chaude juste avant sa consommation.

Avantage :

- Sécurité sanitaire.
- Durée de vie des produits (3jours non compris celui de la préparation).
- Toutes distances.
- Qualité constante.
- Menus multiples permis.

Inconvénients :

- Investissements plus lourds sur les satellites.
- Plus de manipulation des aliments.
- Remise en température délicate.

- Personnel plus qualifié nécessaire.
- Consommation énergétique plus importante.

I.2.9. La distribution *:*

Le mode de distribution doit intégrer les contraintes d'hygiène définies dans le mode de liaison, c'est-à-dire respecter les températures du transport, de stockage, les temps et température de réchauffement.

La distribution s'effectue selon le mode linéaire rampe :

Les consommateurs se déplacent en file le long du linéaire, prennent un plateau et font leur choix parmi les entrées, les plats et les desserts présentés.

Le linéaire comporte :

- un poste «stockage plateaux»,

- un poste «hors-d'oeuvres» réfrigéré à 3°C,

- un poste «boissons, fromages»,

- un poste «plats garnis» (table étuve chaude) à 65°C,

- un meuble «couverts et verres». www.doceo.fr/_data/livre_**pdf/P3-pages37-39.pdf**

Chapitre2 :

INTERET DE L'HYGIENEDANS LAPREVENTION DESTOXI - INFECTIONS ALIMENTAIRES COLLECTIVES

II.1 Définition :

Les toxi-infections alimentaires collectives sont définies comme des maladies à symptomatologie variée, apparaissant chez un groupe de consommateurs, un certain temps après l'ingestion d'une denrée alimentaire, qui a pu être le siège d'une prolifération d'un agent microbien pathogène, ou de l'élaboration de toxine d'origine bactérienne. (MERESSE, M-J 1979)

II.2. Les principaux germes responsables de toxi-infections alimentaires :

Les germes pathogènes responsables des toxi-infections alimentaires sont :

- *Salmonella spp*
- *Campylobacter jejuni*
- *Listeria monocytogene*
- *Staphylocoque aureus*
- *Clostridium botullinum*
- *Clostridium perfringens*
- *Bacillus cereus*
- *Yersinia enterocolitica*
- *Shigella spp*
- *coliformes*

II.2.1. Les salmonelles :

* Les salmonelles sont des bactéries les plus fréquemment mises en cause dans les toxi-infections alimentaires.

* Les aliments incriminés sont en premier lieu les viandes, les volailles et les œufs mais aussi, a degré moindre, le lait, les crèmes glacées et pâtisseries, le poisson, les huitres et autres mollusques marins, rarement les produits végétaux. (ELISABETH VIERLING- GUY LEYRAL 1997)

* Les bactéries du genre salmonella peuvent se multiplier à des températures allant de 4 à 45°c et d'une activité d'eau (AW) allant de 0.94 a 0.99. Leur croissance est inhibée a un PH en dessous de 4.5 et en dessus de 9 .elle est sensible à la présence d'une teneur en sel (Nacl) supérieure à 6%.la réfrigération a 5°c bloque leur croissance. (C.M.BOURGEOIS, J,-F.MESCLE et J.ZUCCA 1994)

II.2.2. Les staphylocoques :

* le staphylocoque est un germe très répandu dans la nature, et s'il n'est souvent qu'un banal polluant, certaines souches par contre possèdent un caractère pathogène particulier, dû à leur aptitude à secréter une exotoxine, l'enterotoxine, responsable de l'intoxication alimentaire.
* la toxine résiste à des températures supérieures à 100°c alors que le germe lui-même est détruit par la chaleur à 65°c pendant 2 minutes. Le froid inférieur à 5°c freine la croissance de la bactérie *Stapylococcus.aureus.* (C.M.BOURGEOIS, J,-F.MESCLE et J.ZUCCA 1994).
* les aliments en cause sont des produits cuits contaminés après la cuisson : viandes, poissons, tranches de charcuterie, plats cuisinés divers, crèmes glacées et pâtisseries, ou des aliments à faible AW: salaisons, laits concentrés, laits en poudre. (ELISABETH VIERLING- GUY LEYRAL 1997)
* l'aliment ne devient toxique qu'après la multiplication des staphylocoques : des concentrations en bactéries de l'ordre de 10^6 à 10^{10} doivent être réalisées, ce qui suppose le maintien de l'aliment 3 à 4 heures à la température ambiante.

II.2.3. *Clostridium botulinum :*

* le botulisme est une neuro-intoxination due à l'ingestion d'une toxine préformée dans l'aliment et élaboré par *Clostridium botulinum (cl.botulinum).*
* *C.botulinum* ne peut se développer que si le potentiel d'oxydoréduction est peu élevé, un ph inférieur à 4.5 et une température supérieures à +10°c (+3°c pour le type E) et inférieure à 48°c. L'activité d'eau minimale de croissance de *Clostridium botulinum* est de 0,94.sa croissance est également inhibée par la présence de sel (10% ou plus de NACL). (C.M.BOURGEOIS, J,-F.MESCLE et J.ZUCCA 1994)
* la toxine botulinique agit à des doses infimes: 0.2 microgramme suffit pour tuer un homme ; 400 grammes pourrait détruire l'humanité !!
* les aliments en cause sont : les produits de charcuterie, les poissons, les conserves et les semi conserves particulièrement dangereuses du fait d'une stérilisation insuffisante et qui n'a pas pu détruire les spores hautement résistantes. (MERESSE, M-J 1979).

II.2.4. Clostridium perfringens (C.perfringens)

**C.perfringens* est l'espèce la plus fréquemment mise en cause des intoxications alimentaires.

*c'est une bactérie thermophile, ayant une température optimale de croissance allant de 40-46°c, son pH optimal est compris entre 5.5 et 8 et son activité d'eau minimale est de 0.93. (C.M.BOURGEOIS, J,-F.MESCLE et J.ZUCCA 1994).

* la plupart des cas de toxi-infections alimentaires à *C.perfringens* mettent en cause un produit carné, souvent préparé en grande quantité, et qui est resté longtemps à température ambiante. Si les spores contenues dans la viande n'ont pas été détruite par la cuisson (spores thermorésistantes), elles peuvent germer lors de refroidissement. (C.M.BOURGEOIS, J,-F.MESCLE et J.ZUCCA 1994).

* des concentrations élevées 10^6 –10^8 sont nécessaires pour déclencher un processus pathologique.

Tableau n°01 : les principaux germes, leur durée d'incubation, les symptomes et les aliments en causes.

Agent pathogène	Durée d'incubation	Symptômes	Aliments en causes
Salmonelles	12h – 36h	Diarrhée Fièvre	Aliments peu ou pas cuit : viandes, œufs, volaille…….
Staphylococcus aureus	2 à 4 h parfois 8h	Vomissements Douleurs abdominales diarrhées sans fièvre.	Plats préparés, produits laitiers, crèmes, glaces et autre pâtisseries
Clostridium botulinum	2h à 24h	Diplopie Sécheresse de la bouche Trouble de l'accommodation Paralysie	Produits de la mer Produits de charcuterie Conserves et les semi-conserves familiales
Clostridium perfringens	8h à 12h	Diarrhée Rarement fièvre et vomissement	Produits à base de viandes et abats Soupes et produits en sauce

II.3. Les sources de contaminations des denrées alimentaires :

Les sources de contamination des denrées alimentaires dans les cuisines collectives relèvent essentiellement des conditions dans les cuisines, de l'entretien des locaux et du matériel, et de l'hygiène du personnel et des manipulations des denrées.

II.3.1. Les conditions d'installation :

- Absence de séparation entre les secteurs sains et les secteurs souillés.

Insuffisance des équipements, en particulier des installations frigorifiques, des installations sanitaires, des systèmes d'aérations et de ventilations, enfin des systèmes d'approvisionnement en eau ainsi que d'évacuation des eaux usées. (MERESSE, M-J 1979)

II.3.2. L'entretien des locaux et du matériel :

- les locaux des cuisines collectives, abandonnés à eux même, sans nettoyage ni désinfection après une journée de travail, sont très fortement contaminés. Le sol en effet, est obligatoirement souillé par le déplacement du personnel, les murs et les plafonds le sont également par les fumées, les buées et les vapeurs.
- Le matériel est contaminé par les microorganismes des produits alimentaires et par l'environnement. Les matières organiques forment à la surface des enduits plus ou moins épais qui englobent et protègent les bactéries. Cette fixation des microbes est facilitée par les aspérités, nombreuses sur les métaux oxydés, et par les anfractuosités rencontrées le plus souvent sur les plans de travail en bois. . (MERESSE, M-J 1979)

II.3.3. Hygiène du personnel et des manipulations :

la négligence des précautions d'hygiène comme le lavage des mains fréquent et soigneux et certaines mauvaises habitudes telles que gouter du doigt, lécher ou sucer un instrument en service, fumer, cracher, éternuer à proximité des aliments, favorisent la contamination direct des denrées alimentaires au cours de leur manipulation par les porteurs de germes intestinaux, urinaires ou cutaneo-muqueux. . (MERESSE, M-J 1979)

II.4. Les facteurs de contrôle des microorganismes et la conduite à tenir en cas de toxi-infection alimentaire collective :

II.4.1 Les facteurs de control des denrées alimentaires :

II.4.1.1. La température :

Parmi les nombreux facteurs du développement des microorganismes, un facteur occupe une place de première importance : la température, mais il doit être envisagé sous trois aspects à savoir la température de développement des microoraganisme, la thermorésistance ou la thermosensibilité

des germes, l'action des basses températures sur la vitalité des microorganismes. (MERESSE, M-J 1979).

II.4.1.2. Le pH et l'acidité :

Les bactéries responsables de toxi-infection alimentaires ne se développent pas dans les aliments très acides ou acides mais elles y survivent souvent et retrouvent leurs capacités de multiplication quand les préparations culinaires entrainent une élévation du pH. . (MERESSE, M-J 1979).

II.4.1.3. L'activité de l'eau ou Aw :

L'eau libre est indispensable pour le développement des germes. L'exigence en eau libre varie avec les espèces, les groupes et les genres et elle est exprimé par une valeur : Aw qui représente la quantité d'eau libre, seule utilisable par les germes. (MERESSE, M-J 1979)

II.4.2. Conduite à tenir en cas de toxi-infection alimentaire collective :

www.indre.pref.gouv.fr/.../**Conduite** a **tenir en cas de TIAC** .pdf

II.4.2.1. Traitement médical urgent des sujets atteints :

Prévenir immédiatement le médecin de l'établissement ou un médecin traitant.

II.4.2.2. Signalement immédiat des autorités sanitaires :

* l'identité de l'informateur (nom, fonction, coordonnées).
*les coordonnées de l'établissement (adresse et téléphone).
*la population exposée (nombre de malades).
*l'inventaire des manifestations cliniques (date et heure d'apparition des symptômes).
*l'origine présumée de l'intoxication (communication des menus).
*l'organisme médical intervenu (identité et coordonnées).
*les services administratifs contactés (D.D.A.S.S., D.S.V., autres...).

II.4.2.3. Mesures conservatoires pour l'identification de l'agent causal et des denrées responsables :

* Mettre à la disposition exclusive des autorités sanitaires (D.D.A.S.S. ou D.S.V.) les plats témoins

* Garder précieusement tous les étiquetages des matières premières et les fiches de contrôle à la réception.

* Présenter les registres d'autocontrôles, à savoir :

- les relevés des températures.
- les résultats d'analyses.
- le planning et les fiches de poste du personnel de cuisine.
- les certificats médicaux d'aptitude au travail en restauration.
- le plan de nettoyage / désinfection.

II.4.2.4. Collecte des informations pour l'enquête épidémiologique :

Remplir le questionnaire individuel avec chacun des rationnaires, qu'il ait été malade ou non. L'objectif d'une telle enquête "cas-témoin" vise à la fois à rechercher l'aliment suspect, voire orienter l'identification de l'agent causal (voir annexe : exemple d'un questionnaire).

II.4.2.5. Déclaration obligatoire :

Après confirmation du diagnostic, la déclaration obligatoire doit être effectuée par écrit à la D.D.A.S.S. à l'aide du formulaire (voir annexes : fiche de déclaration).

• d'une part, par tout médecin qui en a constaté l'existence,

• d'autre part, par le responsable d'établissement où se trouvent les malades.

Partie expérimentale

I/ Audit d'hygiène et commentaires :

Le choix du thème de notre travail a pour but de montrer à quel point il est important de maitriser la chaîne de la restauration collective et notamment dans le milieu universitaire Le but est de mettre à la disposition des étudiants et du personnel des aliments sûrs « ne présentant de danger après consommation ».

Tableau n°2 : Audit d'hygiène.

	Diagnostic	**Commentaires**
Extérieur du bâtiment	• Bâtiment à contours nets • Environs bien entretenus • Pas de stagnation d'eaux usées • Environnement exempt de déchets	
Intérieur du bâtiment Locaux : Conception	• La séparation des secteurs sains et souillés sont respectés • La marche en avant et non entrecroisement des circuits sont respectés	
Aménagement	• Absence de couloir d'entrée. • Absence de vestiaire. • Sol en carrelage avec des joints en ciment, Absence de pente, présence de rigole, propre, facile à nettoyer, en mauvais état d'entretien. • Les murs sont à moitié couverts de faïence, facile à nettoyer, propres, en bon état d'entretien. • Les plafonds sont conçus de manière à éviter la condensation mais ils sont humides. Les plafonds et autre équipements suspendus ne sont pas propres et en mauvais états d'entretien. • Les fenêtres qui donnent accès à l'environnement extérieur sont équipées de grille et dépourvues de moustiquaires, en mauvais état d'entretien. • Les portes sont à parois lisse, ne se ferment pas hermétiquement, ne sont pas facile à nettoyer, en bon état d'entretien. • La ventilation est naturelle, n'est pas suffisante. • L'éclairage est insuffisant. • Présence de deux chambres froides (-20°c, 10°c) • La salle d'entreposage est mal aérée, petite. • Le matériel pour le nettoyage et pour séchage hygiénique des mains est absent. Le lavage des mains s'effectue à l'endroit même de lavage des denrées alimentaires	Nettoyage après chaque repas avec de l'eau de javel et savon. Ventilation insuffisante Présence de moustiquaires Les portes doivent être fermées hermétiquement

	Diagnostic	Commentaires
Matériel	• Mauvais état d'entretien • Insuffisance du matériel • Poreux avec présence d'usure • Difficile à nettoyer	Matériel non poreux, en bon état d'entretien.
Personnel	• Absence de visite médicale et de certificat médical • Tenues vestimentaire: (bottes, blouse) • Pas de port de gants • Comportement faire usage de tabac, manger • Le lavage des mains n'est pas fréquent.	Contrôle médical tout les six mois Formation du personnel sur l'hygiène du comportement
Gestion de déchets	• Les poubelles non identifiées et non couvertes • Les chariots utilisés pour le transport des aliments sont les mêmes que ceux utilisés pour le transport des déchets. • Le local de stockage des déchets n'est vidé qu'une fois rempli et pas systématiquement nettoyé et désinfecté	Matériel spécifique à chaque opération pour éviter les contaminations croisées Nettoyage et désinfection des locaux nécessaires
Nettoyage et désinfection	• Le nettoyage et la désinfection sont effectués après chaque repas. • Les produits utilisés sont le savon, javel, esprit de sel, détergent. • Absence des dispositifs pour le nettoyage et la désinfection des outils et des équipements de travail.	Prévoir un matériel à usage spécifique en agroalimentaire
Lutte contre les nuisibles	• Les animaux domestiques sont absents dans les locaux de manipulation, de production et d'entreposage. • Les organismes nuisibles sont combattus et insuffisant.	Lutte contre les nuisibles efficaces.

II/ Résumé des points à maîtriser par les Bonnes Pratiques d'Hygiène et Bonnes Pratiques de Fabrication :

- Durant les activités, les personnes étrangères à l'établissement ont accès aux locaux de travail.
- Les denrées alimentaires ne sont pas, au cours de leur production, de transformation et de distribution protégées contre toutes contaminations.
- Les caisses et quelques matériaux utilisés sont en bois.
- Les chariots utilisés pour transporter les aliments sont les mêmes que ceux qui servent à transporter les déchets.
- Le lavage des légumes est insuffisant.
- Le nettoyage et la désinfection sont effectués en même temps que la préparation.

- Les déchets ne sont pas éliminés de façon hygiénique.

III/ Identification des étapes critiques :

- Cuisson des aliments à une température qui n'est pas contrôlée.
- Décongélation des aliments à une température ambiante.
- Le thermomètre de la chambre froide ne fonctionne pas.
- Conservation d'aliments chauds a une température inferieure a +63°c.
- Hors d'œuvre conservés à température ambiante (surveiller le présentoir ou les conserver à +3°C).

IV/ Surveillance et contrôle :

La surveillance peut, selon les cas, être simplement visuelle mais aussi faire appel à des appareils de mesure, comme le thermomètre.

Un contrôle microbiologique des produits finis doit être effectué chaque 15jours.

V/ Analyses microbiologiques des plats témoins :

Les analyses microbiologiques sont indispensables pour apprécier la qualité bactériologique de la plupart des produits préparés et manipulés dans les locaux du restaurant. Les résultats obtenus en analysant les plats témoins témoignent de la sécurité et de la salubrité des plats présentés au consommateur. A ce titre notre objectif était de rechercher la flore préconisée et identifié comme critères microbiologiques : critères d'hygiène et critères de sécurité conformément au règlement Européen 2073/2005.

V.1. Prélèvements:

Les prélèvements ont été pris stérilement dans des sacs à stomacher et sont transportés au laboratoire situé à l'ENSV. Ils ont été conservés dans des conditions non susceptibles de modifier leur qualité microbiologique.

Les plats témoins sont au nombre de deux.

Le plat témoin n° 01 est composé par : salade, riz et poisson.

Le plat témoin n° 02 est composé par : haricot blanc et salade.

V.2. Les principales bactéries recherchées :

- Des germes indicateurs d'hygiène :
    - témoins de la contamination fécale : Coliformes totaux, *Escherichia coli,*

- Des germes témoins de la richesse globale de la denrée en microorganismes : flore aérobie mésophile, anaérobies sulfitoréducteurs.

- Des germes pathogènes ou indicateurs de sécurité (dangereux pour l'homme) :

Salmonella, Staphylocoques présumés pathogènes *(Staphylococcus auréus),vibrio*

V.3. Matériels utilisés :

- anse de platine.
- balance de précision.
-bec benzen.
- boites de petris.
-compteur des colonies.
-flacons stériles.
-Incubateur.
-micro-pipettes.
-pipette pasteur.
-pipettes graduées.
-sac à stomacher.
-tubes stériles.
-vortex.

V.4. Milieux et Méthodologie de dénombrement et de recherche des indicateurs d'hygiène et indicateur de sécurité

V.4.1.Prise d'essai et préparation de l'échantillon : Norme ISO 6887-1, et ISO 7218

Dix (10g) d'aliment sont pesés et transvasés dans un flacon stérile dans lequel 90ml d'eau peptonée tamponnée sont rajoutés qui permet de revitaliser les micro-organismes présents. La solution mère est à la dilution 10^{-1}.

Un (1ml) de la solution mère est prélevé et mis dans un des tubes contenant 9ml d'eau peptonée tamponnée puis homogénéisé au vortex pendant 10mn et la dilution 10^{-2} est obtenue.

Pour effectuer un ensemencement on commence toujours par la solution la plus diluée. Ce qui nous permet de garder la même pipette pour tous les prélèvements sans pour autant contaminer les prélèvements suivants.

V.4.2.Techniques d'ensemencement et dénombrement :

*Chaque dilution obtenue de l'échantillon est ensemencée en profondeur en déposant 1ml par dilution dans le fond d'une boite de pétri penviron 12ml de milieu de culture. Après séchage, une double couche de milieu est déposée pour éviter que les colonies ne s'étalent.

*En ce qui concerne, l'ensemencement en surface : 0,1ml à 1ml sont étalés sur un milieu gélosé pré coulé à l'aide d'un étaleur stérile.

*L'ensemencement en tube consiste à inoculer la dilution dans un tube contenant le milieu de culture spécifiquement au germe recherché.

*Le dénombrement de la flore totale a été effectué après ensemencement en profondeur sur milieu plat Count Agar (PCA) (norme ISO 4833).

*Les Staphylocoques ont été dénombrés sur gélose Baird Parker (norme ISO 6888-1).

*Les coliformes totaux et coliformes fécaux ont été dénombrés sur gélose TBX Agar (norme 16649 62).

*Les vibrio ont été dénombrés sur gélose au Thiosulfate-Citrate-Bile-Saccharose (gélose TCBS).

*La recherche de salmonelles : consiste en trois étapes : un pré enrichissement, un enrichissement et un isolement sur Rapid Salmonella (norme 16649 62 et ISO 6579). (Annexe)

V.4.3.Milieux de culture et conditions d'incubation

Les milieux de culture utilisés pour chaque dilution et pour chaque germe ou famille de germes ainsi que les conditions d'incubation sont repris dans le tableau suivant :

Tableau n°03 : Milieux de culture et conditions d'incubation

Bactéries	Milieux utilisés	Dilution	Conditions d'incubation
Microorganisme aérobies mésophile	PCA ensemencement en profondeur en double couche	1ml à 10^{-1} et 10^{-2}	30°c pendant 24h
Coliformes fécaux et totaux	TBX ensemencement en profondeur	1ml A 10^{-1} et $^{-2}$	37°c pendant 24h
Staphyloccocus aureus	Baird Parker ensemencement en surface	0.1ml 10^{-1} et 10 -2	37°c pendant 24h
Bactéries sulfito-réducteur	TSC ensemencement dans un tube de TSC	1ml 10^{-1}	44°c pendant 24h
Salmonelle	Rapid Salmonela	1ml à 10^{-1}	37°c pendant 24h
Vibrio	TCBS Ensemencement en profondeur	1ml des 10^{-1} et $^{-2}$	37°c pendant 24h

V.4.4.Identification des isolats :

Les colonies suspectes sur les milieux spécifiques sont toutes purifiées sur gélose nutritive pour les tests complémentaires et incubées à 37°C pendant 24h.

Les colonies présumées ont été repiquées ou ensemencées sur gélose au triple sucres (TSI) en piqûre centrale et en surface puis incubées à 37°c pendant 24h.

V.4.5.Résultats :

V.4.5.1.dénombrement :

Plat 1 :

Tableau n°04 : Dénombrement du plat n°1

Bacterie / Aliment	*E.coli*	Coliformes	Flore totale	*St spp*	*Vibrio spp*	Salmonelle	ASR
Salade	Envahissement	Absence dans 10g	2,1 10^3 ufc/g	5.6 10^2 ufc/ g	4,5 10^2 ufc/g	Absence dans 10g	Absence dans 10g
Riz	Absence dans 10g	10 ufc/g	Absence dans 10g	1,6 10^3 ufc/g	2 10^2 ufc/g	Envahissement	Absence dans 10g
Poisson	Absence dans 10g	Absence dans 10g	5,9 10^3 ufc/g	1,1 10^3 ufc/g	10 ufc/g	Envahissement	Absence dans 10g

Plat 2 :

Tableau n° 05 : dénombrement du plat n°2

bactéries / aliment	*E.coli*	C.Totaux	Flore totale	*St spp*	*Vibrio spp*	Salmonelles	ASR
Salade	Absence dans 10g	Absence dans 10g	envahissement	1,3 10^3 ufc/g	Absence dans 10g	Envahissement	Absence dans 10g
Haricot blanc	Absence dans 10g	Absence dans 10g	2 10^2 ufc/g	3.5 10^2 ufc/g	Absence dans 10g	9,6 10^2ufc/g	Absence dans 10g

E.coli: *escherichia coli* - C.Totaux*:* Coliforme Totaux - *St spp: Staphylocoque spp*-

ASR *:*anaérobie sulfitoréducteur

V.4.5.2. Identification des colonies suspectées sur milieu Kligler ou au triple sucre (lactose, sacharose, glucose, H2S)

Plat 1 :

Salade

- A Partir de TCBS (suspicion de *vibrio*) purifiée sur gélose nutritive a montré une dégradation de sucre.

Riz :

- Colonie violette caractéristique isolée à partir de Rapid Salmonella purifiée sur gélose nutritive : dégradation de sucre, production de gaz avec H2S donc présence de S*almonelles spp*.

Poissons :

- Colonie bleue isolée à partir de Rapid Salmonella purifiée sur gélose nutritive : dégradation de sucre avec production de gaz sans H2S suspicion de *Salmonella paratyphi A* (selon norme ISO 6579).

Plat 2 :

Salade :

- Colonie violette isolée à partir de rapid salmonella purifiée sur gélose nutritive : dégradation de sucre, production de gaz avec H2S donc présence de *Salmonelle spp.*

Haricot blanc :

- Colonie bleue isolée à partir de Rapid Salmonella purifiée sur gélose nutritive : Dégradation de sucre avec production de gaz sans H2S donc *Salmonella Paratyphi A* (selon norme ISO 6579).

V.4.5.4.Discussion :

Conformément aux recommandations du codex alimentarius et au nouveaux outils de gestion de la sécurité des denrées alimentaires, l'approche de notre projet était de suivre la méthodologie mise actuellement en avant pour le contrôle et l'inspection vétérinaire à savoir la réalisation d'audit sur les bonnes pratiques d'hygiène spécifiquement dans ce secteur mais aussi la vérification par des analyses de laboratoire des plats témoins pour s'assurer de la conformité des plats servis.

*Les résultats de l'audit ont montré que

- Qu'au niveau conception, La marche en avant n'est pas respectée il faut prévoir des vestiaires, mettre des moustiquaires aux fenêtres pour lutter contre les nuisibles.
- Le matériel est en mauvais état d'entretien, il faut prévoir un matériel non poreux, nettoyé, désinfecté et rincé avant chaque utilisation.
- Des défaillances au niveau des procédures de nettoyage et désinfection. Les opérations doivent être effectuées après chaque repas avec des produits spécifiques et adaptés.
- Les règles d'hygiène ne sont pas respectées par le personnel : pour cela la formation du personnel à l'hygiène est un élément essentiel du dispositif préventif de maîtrise de la Sécurité des aliments.
- L'application de l'action du couple temps, température, liaison froide ou chaude, durée de vie des produits sont pas respectée et permet la prolifération (multiplication, développement...) des germes ou production de toxines dans la denrée.
- La gestion des déchets n'est pas efficace.
- A ce titre, il faut prévoir un matériel spécifique. Et une évacuation rapide des souillures et déchets

  Les analyses bactériologiques des plats témoins ont permis d'apprécier le niveau de sécurité des denrées alimentaires présentées aux étudiants. Les prélèvements ont été choisis par famille et échantillonnés au hasard le plus prés de la consommation. Les conditions de réalisation et les moyens alloués ne nous ont pas permis de réaliser un plus grand nombre d'analyse sur un échantillon plus représentatif.

*Le choix des micro-organismes porte sur la recherche des germes pathogènes (salmonelles, staphylocoque) ou des germes témoins indicateur d'hygiène et/ou de contamination fécale (coliformes, germes mésophiles, anaérobies sulfito reducteurs.).

Ces germes sont retenus dans l'arrêté interministériel du 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 23 juillet 1994 qui précise les spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires.

Les techniques d'analyse utilisées dans le projet ont été établies conformément aux normes et sont celles couramment utilisées en routine dans les laboratoires Cependant, l'intérêt de dénombrer spécifiquement ou d'isoler des salmonelles ou des Escherichia coli sur des milieux chromogéniques (Rapid salmonella gélose TBX et gélose TCBS) a montré son efficacité par rapport à la sélectivité, la spécificité des résultats et le gain de temps par rapport aux milieux classiques (72h au lieu de 48h).

La gélose TCBS constitue un milieu sélectif pour l'isolement des vibrio cholerea et des autres vibrio entéropathogénes dans les poissons, les produits de la mer et autres denrées alimentaires.

Rapid Salmonella, un milieu chromogéniques permet après un pré enrichissement d'identifier les salmonelles grâce à la dégradation spécifique des subtrats après 48h au lieu de 72h avec les milieux classiques.

Les résultats des analyses ont montré des contaminations fécales liée à un manque d'hygiène et la présence de germes pathogènes dans la salade (des salmonelles et des vibrio), dans le riz et les poissons Ces résultats méritent d'être relevés et nécessitent un suivi fréquent et régulier par les pouvoirs publics pour prévenir l'apparition de toxiinfections alimentaires collectives

A ce titre, les données bibliographiques (. (Melle Radia Mokrani, Mr, Réda Kesri 2003-2004). montrent que :

-La présence des germes aérobies mésophiles est due à : chaine du froid non respectée, mauvais refroidissement, préparation à l'avance, conservation prolongée, température de maintien au chaud insuffisante.

-La présence des coliformes fécaux est due à de mauvaises conditions de stockage, défaut d'hygiène du personnel, défaut de désinfection du matériels.la salade doit être bien lavée avec une eau potable, des mains propres et désinfectées dans une eau vinaigrée ou eau javellisée (quelques gouttes) puis bien rincée.

- La présence des coliformes totaux est due à un nettoyage insuffisant, matériaux contaminants, mauvaises conditions de rangement, défaut de cuisson.

- La présence de salmonelles est due à un défaut d'hygiène du personnel (porteur parfois sain), défaut de désinfection des matériels, mauvaise séparation des postes de travail, matière première contaminée, défaut de cuisson.

- La présence des staphylocoques présumés pathogènes due à : défaut d'hygiène du personnel, abcès dans une matière première, porteur de staphylocoques présumés pathogènes.

-La présence d'anaérobies sulfito réducteurs est due à un défaut de cuisson, défaut de refroidissement, chaine du froid non respectée, mauvaise condition de stockage, préparation à l'avance, conservation prolongée, défaut d'hygiène du personnel, conservation de sauce ce qui n'a pas été le cas, au moins pour les plats analysés.

Conclusion :

Après notre étude de la restauration collective à la cité universitaire, on a constaté le non conformité des principes de base de l'hygiène.

Une bonne hygiène, c'est d'abord le respect de règles fondamentales : un nettoyage fréquent de tous les locaux dans lesquels circulent les denrées, du matériel et des tenues vestimentaires, des lavages systématiques des mains, le respect du principe de la marche en avant.

La maîtrise des règles d'hygiène passe également par la réalisation régulière de contrôles internes (contrôle des denrées à réception, contrôle des températures avec des thermomètres placés dans chaque enceinte froide et des sondes pour les plats chauds, respect des DLC, conservation des étiquetages, analyses microbiologiques et analyses de surface…).

Ces résultats doivent servir à vérifier et, si besoin, corriger les pratiques : bonnes pratiques d'hygiène et bonnes pratiques de fabrication pour enfin formaliser la confection de repas sûrs grâce à une approche préventive soit l'analyse des dangers et mesures de maîtrise via le système HACCP .

Références bibliographiques :

1. ALBERT AMGAR , (1998) **,** nettoyage et désinfection dans les entreprises alimentaires, ASEPT éditeur, pages : 31, 35, 36,40.

2. C.M.BOURGEOIS, J,-F.MESCLE et J.ZUCCA , (1994) , microbiologie alimentaire tome 1 aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments), pages : 66, 67, 74, 112, 115, 116, 125, 126, 131, 132

3. ELISABETH VIERLING- GUY LEYRAL, (1997), microbiologie et toxicologie des aliments hygiène et sécurité alimentaire pages : 107, 113

4. MERESSE, M-J ; Toulouse (1979) , Hygiène alimentaire dans les restaurants de collectivité rôle du vétérinaire**,** thèse pour le doctorat vétérinaire, pages : 6, 7, 8, 9, 10,12, 13, 14

http://www.ac-clermont.fr/hygiene-securite/Risques_et_ambiances/Hygiene_alimentaire/N16-La_Restauration_scolaire.pdf

http://www.cclin-sudouest.com/recopdf/restaura.pdf

http://www.agrobat.fr/media/document/ed6007.pdf

http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf

www.aucoeurdesrochois.com/**pdf/dossier_cantine_52**.**pdf**

www.ac-clermont.fr/...et.../**RectoratLyon_nettoyage**.**pdf**

www.inrs.fr/inrs-pub/inrs01.nsf/inrs01_pc_view/.../$File/**tj10**.pdf

www.doceo.fr/_data/livre**_pdf/P3**-**pages37**-**39**.**pdf**

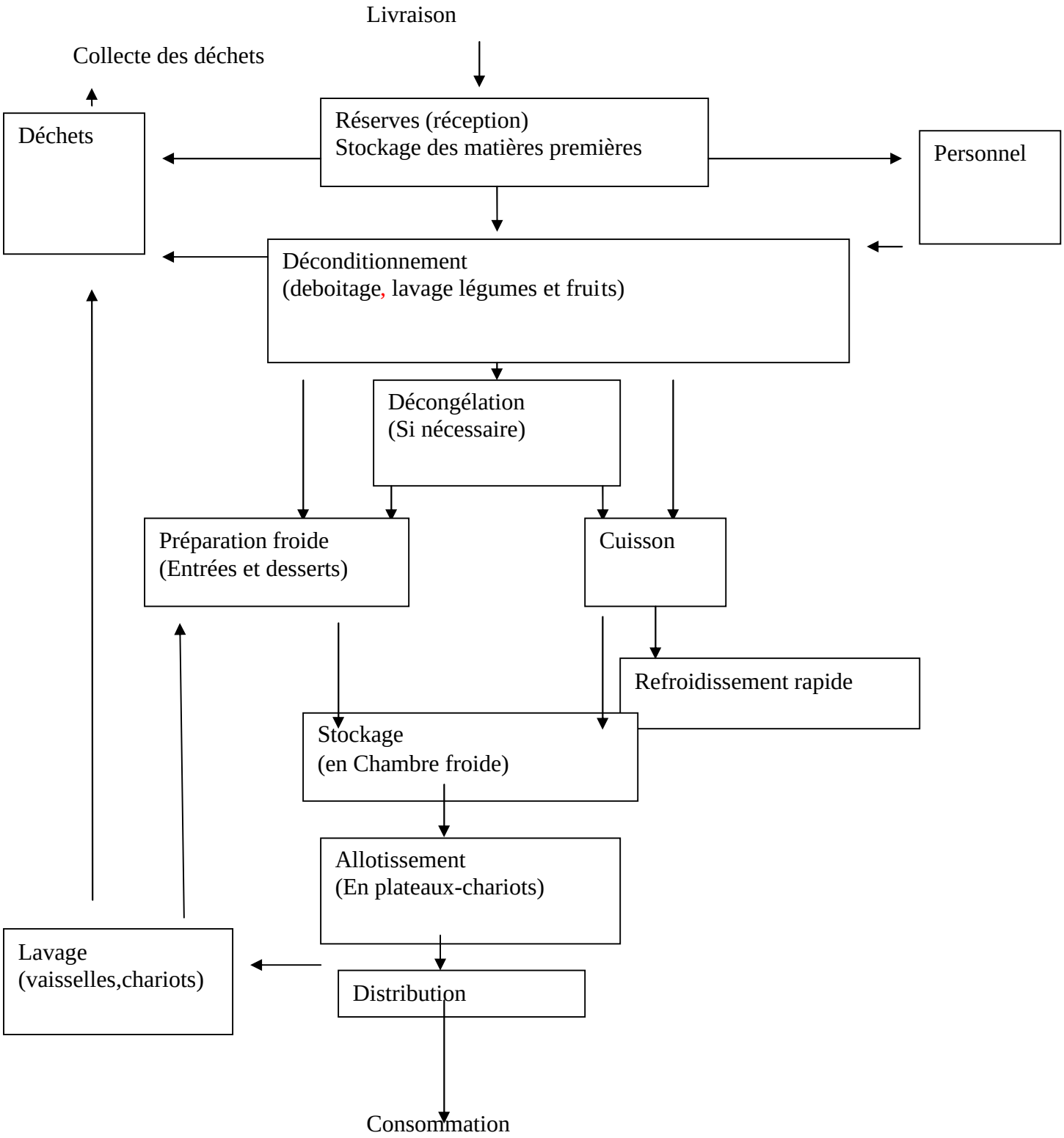
www.indre.pref.gouv.fr/.../**Conduite**_a_**tenir_en_cas_de_TIAC**_.pdf

ANNEXES

Annexe :

Le principe de la marche en avant

http://www.agrobat.fr/media/document/ed6007.pdf



***Un plan de rangement en chambre froide:** http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf

Tableau n° 06 : Plan de rangement en chambre froide + 8°c

CHAMBRE FROIDE A + 8°C	
Etagères supérieures	Produits laitiers non stérilisés (pour ceux pour lesquels une température inférieure de stockage n'est pas requise) Semi-conserves
Etagères intermédiaires	Fruits bruts
Etagères inférieures	Légumes bruts

Tableau n° 07 : Plan de rangement en chambre froide à +3°c

CHAMBRE FROIDE INFERIEURE OU EGALE A +3°C	
Etagères supérieures	Pâtisseries Plats cuisinés réfrigérés. Viandes précuites Préparations froides prêtes à Consommer
Etagères intermédiaires	Charcuteries cuites et/ou séchées
Etagères inférieures	Denrées animales crues. Viandes de boucherie, volailles, Charcuteries crues

*** Le stockage des produits à température ambiante :** http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf

- Les locaux servant à l'entreposage des denrées alimentaires non périssables, de type conserve ou produits secs doivent être maintenus au sec et doivent être correctement ventilés.

- Les produits chimiques ou autres substances non alimentaires pouvant présenter un risque pour la santé ou endommager les autres denrées, seront entreposés dans des pièces ou des armoires réservées exclusivement à cet effet.

***Le Stockage des denrées réfrigérées :** http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf

Tableau n°08 : Stockage des produits réfrigérés

PRODUITS	TEMPERATURES DE STOCKAGE
-Poissons -Crustacés -Mollusques autre que vivants	Entre 0 et + 2°C sur glace fondante
- Toutes denrées animales cuites ou précuites -Pâtisseries à la crème -Crèmes -Ovoproduits -Préparations froides à base de denrées animales et/ou végétales. -Abats -Viandes découpées de boucherie, volailles, lapins et gibiers -Poissons -Lait cru -Lait pasteurisé -Produits végétaux crus et prédécoupés -Produis décongelés -Tout produit altérable à la chaleur	Entre 0°c et +3°c
-Produits laitiers non stérilisés -Beurre et matières grasses -Fromages à pâte molle et à pâte persillé affinés -Produits à base de viandes stable tranchés -Poissons en état non conditionnés.	+8 °c maximum

Tableau n° 09: Stockage des denrées congelées et surgelées

***Stockage des denrées congelées et surgelées :** http://www.odabachian.free.fr/guide.pdf

Produit	Température de stockage
-Abats -Volailles, lapins	-12°c
-Beurres, graisses alimentaires	-14 °c
-Produits de la pèche - Viandes -Plats cuisinés	-18 °c
-Glaces et crèmes glacées	-20 °c

.

Exemple de questionnaire

Identification :

Age……ans

Sexe…… **M** …… **F**

Malade…… ….

oui **non**

Signes cliniques (si malade)

Apparition des signes, le …… à ……..heure (s)

Fièvre…… ☐ …. Douleurs abdominales…… ☐

Nausées…… ☐ .. diarrhée…… ☐

Vomissement…… ☐ diarrhée sanglante…… ☐

Durée moyenne de la

symptomatologie……..

Traitement……

…… **oui** **non**

Hospitalisation……

date……

Evolution……

Analyse microbiologique……

Enquête alimentaire :

Repas du ….à….h…..	Repas du ….à….h…..	Repas du ….à….h…..
…… ☐	…… ☐	…… ☐
…… ☐	…… ☐	…… ☐
…… ☐	…… ☐	…… ☐
…….. ☐	…….. ☐	…….. ☐
…… ☐	…… ☐	…… ☐
…….. ☐	…….. ☐	…….. ☐
…… ☐	…… ☐	…… ☐

Fiche de déclaration d'intoxication alimentaire :

Nom de l'informateur……..

En qualité de…….

Adresse……téléphone……..

Intoxication alimentaire :

Individuelle…….☐……..

Familiale…….☐……

Collective…….☐……

Date de l'intoxication (première [s] manifestation [s])

Nombre de cas connus

Nombre de personne servies

Nom de l'établissement concerné

Adresse …….

Téléphone…….

Manifestations cliniques :

Vomissement……☐ Fièvre……☐…

Diarrhée……☐….. Selles sanglants……☐

Crampes abdominales……☐ Nausées……☐…

Céphalées……☐ autres……☐

Y a t-il une origine présumée à l'intoxication……

Personnes ou organisme déjà contactés :

DDSV……☐……

DDCCRF……☐……

DDASS……☐……

Centre hospitalier…….☐

Médecin traitant…….☐

Son adresse……

Recherche des salmonelles :

Elle s’effectue en trois étapes : pré-enrichissement, enrichissement et isolement.

1. **pré-enrichissement :**

   On pèse 10g d’aliment que l’on place dans un flacon stérile auquel on rajoute 90ml d’eau peptonée tamponnée, on incube à 37°c pendant 24h.

2. **enrichissement :**

   on prélève 1ml de la culture obtenue en pré-enrichissement que l’on ensemence dans du bouillon Rappaport-vassiliadis avec soja(bouillon RVS) , on incube à 37°c pendant 24h.

3. **isolement :**

   à l’aide d’une anse de platine on prélève une suspension bactérienne que l’on ensemence à la surface d’une boite contenant un milieu d’isolement sélectif solide……, on incube à 37°c pendant 24h.

Un audit réalisé au niveau du restaurant universitaire de la cité de Bouraoui a montré des non conformités au niveau des bonnes pratiques d'hygiène (fonctionnement, personnel, vestiaires, procédés de préparation, absence de surveillance des températures aux étapes critiques). Les résultats d'analyses bactériologiques des plats témoins ont mis en évidence la présence de contaminations fécales au niveau de la salade et la présence de germes pathogènes au niveau du riz et des poissons. L'utilisation de milieux chromogéniques a permis d'isoler en 48h les germes contaminants. Parmi les recommandations, une meilleure maîtrise des dangers et des mesures de contrôle et de surveillance s'imposent.

Mots clés : audit d'hygiène, maitrise, restauration collective

ملخص

ا لمراجعة ا لمحققة على مستوى المطعم الجامعي بوراوي اظهرت عدم تماثل على مستوى الممارسات الجيدة والنظافة (الاداء الموظفين ,حجر الثياب ,اسلوب الاعداد و غياب مراقبة درجات الحرارة في المراحل الحرجة). نتائج التحليل البكتريولوجي لأطباق شهود جعل من الأدلة على وجود تلوث بالفضلات البشرية يكون على مستوى السلطة, و على مستوى الارز و السمك. استخدام الاوساط الملونة سمحت بعزل الجراثيم في غضون 48 ساعة. ومن بين النصائح الاشراف على تحسين التدابيرو مراقبة المخاطر حتمية رائدة.

الكلمات المفتاحية مراقبة النظافة التدابير اتمطاعم الجامعية

Abstract:

an audit realised at the level of the university canteen of the city BOURAOUI showd no conformity at the level of the good pratices of hygiene (funcning, staff, changing rooms, proceded to preparations , absence of surveillance of the temperatures in the critical stages) . the results of bacteriological analyse of dishes witness put in evidence the presence of faecal contaminations at the level of the salad and the presence of pathogenic germs at the level of the rice and the fishes . the use of circles chromogenic allowed to isolate in 48 hours contaminants germs . Among the recommendations , the better control of the dangers and the measures of control and surveillance are imperative.

Key words :

Audit of hygiene, mastery, canteen.