

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

(E.I.S.M.V.)



ANNEE : 2007

N°26

ETUDE DE L'HYGIENE DANS LA RESTAURATION COLLECTIVE COMMERCIALE MODERNE A DAKAR

THESE

Présentée et soutenue publiquement le **04 Juillet 2007 à 16 Heures**
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE**
(Diplôme d'Etat)

Par

Michel Clovis TAYOU FILS

Né le 09 Mars 1978 à Bandjoun (CAMEROUN)

JURY :

Président :

M. Moussa Fafa CISSE

Professeur à la Faculté de Médecine,
de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de
Dakar

**Directeur et Rapporteur
de thèse :**

M. Malang SEYDI

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

Membres :

M. Justin Ayayi AKAKPO

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

M. Ayao MISSOHOU

Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V de
Dakar

Co-directeurs de thèse : **Mme Bellancille MUSABYEMARYA**

Assistante à l'E.I.S.M.V de Dakar

M. Khalifa Babacar SYLLA

Attaché de recherche à l'E.I.S.M.V. de Dakar

IN MEMORIAM

A mon père TAYOU Jacques dit « TA TAMO TAMNE, FO A MOUTCHOUE »

Ton sens de l'optimisme a été très déterminant pour notre parcours. Partisan de l'effort tu étais toujours de ceux qui croient fermement en l'avenir. Le chemin est certes encore long, mais nous y arriverons.

Je fais mien tes idéaux d'amour pour le prochain, de générosité et d'esprit de famille.

Encore une fois, que Dieu t'accueille dans son paradis.

A mon oncle WAMBO Joseph dit « TA SAH LUOVOP ».

Toi qui « avais toujours plus d'une corde à ton arc » autrement dit celui là même qui réagissait énergiquement là où l'on n'espérait plus rien. Je fais mien ton esprit de famille.

Encore une fois, que Dieu t'accueille dans son paradis.

A tous les miens qui ont regagné la terre de nos ancêtres durant ces cinq années passées à Dakar. Recevez ici mes hommages.

DEDICACES

- A DIEU tout puissant, créateur du ciel et de la terre et à son fils Jésus CHRIST mon sauveur.
- A mon père adoptif YUMTO Michel autrement dit « DZU TATIODJA ». J'ai reçu de toi l'amour du travail, la rigueur et la loyauté. En voici une des retombées.
- A ma mère KAMDOM Yvette « toi qui m'allaita, toi qui gouverna mes premiers pas aux prodiges de la terre... » Femme de tous les fronts... ton combat pour notre éducation et l'honneur de notre famille a été sans faille. Aussi t'as su te résigner quand c'était nécessaire. Je fais tien ce travail.
- A ma mère adoptive MONTHOMEN Jeanne « toi qui supporta mes caprices... » Tu as su inculquer en nous le respect du prochain. Je fais tien ce travail.
- A mes sœurs aînées : Mme FENYOM Irène (In memoriam), Thérèse, Yvette, Véronique (tu as consenti d'énormes sacrifices pour ma formation, ainsi que le bonheur de notre famille. Puisse le seigneur te récompenser). Recevez ici l'amour sincère de votre petit frère.
- A mes frères et sœurs cadets : Mme FOKO Oriane, Mireille, Alice, Willie, Justin, Didérine, Périne... Recevez ici l'amour sincère de votre grand frère.
- A mon cher frère aîné WAMBO TAYOU Norbert ; sans réserve tu as donné le meilleur de toi à chaque fois que la famille a eu besoin de toi. Le chemin est certes encore long, mais nous y arriverons. Reçois ici toute la gratitude de ton petit frère.
- A tous mes neveux et nièces. Vous êtes la fierté de vos grands parents.
- A mes tontons : M. FENYOM Jean, M. FOKO Dufort, merci pour tout votre soutien
- A mes tatas : Mme YUMTO Odette, Mme WAMBO Elise, Mme TCHATCHOUA Rebecca
- A M. Jean-Baptiste FOTSO

- A toutes les grandes familles TAMO TAMNE ; SAH LUOVOP ; TATIODJA à Bandjoun.
- A tous mes amis de la filière biochimie de l'université de Yaoundé I : Williams, Eliane Danielle...
- A tous mes voisins du couloir de la mini-cité Glasnost à Ngoa Ekelle : Erick, Narcisse, Serges (frère, ami et voisin)...
- A mes amis de l'EISMV : Victor, Serges Claire, Keita, Elysée, Yapi, Claude... fidèles compagnons, je n'aurais jamais suffisamment de page pour vous citer tous !!!
- A mes amies : Khady (merci pour ton soutien), Atoumo, Laetitia, Florence, Awa Marie, Awa...
- A mes grands : Jean pierre NGAPMEN, Clovis NGOUANET
- A mes petits de l'EISMV : Gabriel, Franck, Constant, Saïd... courage les gars !
- Aux docteurs : Aimé KAMDEM, Faustin YEPDJO, Maurice FONGANG, Célestin FONKWA et Mme, Charles GOMSU DADA, Gustave NOUBISSI, Jean Pierre KAMGA,
- Au Dr Alain KAMGA « grand frère Alino »
- Au Dr Alain VAUTIER et au Colonel DEMBELE (vos enseignements pratiques viendront sans doute révolutionner l'apiculture en Afrique), et tous les camarades de formation
- A la famille TOUKAM à Dakar
- Aux familles NDAO, NDIAYE et BOYE à Dakar
- A tous ceux et celles qui m'ont soutenus durant les moments de peine
- A toute la promotion Dr Samba SIDIBE (34eme promotion)
- A la CAVESTAS et à l'AEVD
- A la CEVEC
- A la paroisse St Dominique de Dakar
- Au Cameroun ma chère patrie
- Au Sénégal mon pays hôte
- A toi qui cherche en vain ton nom dans cette rubrique, n'oublie pas que l'oubli est humain. Reçois ici toute ma gratitude.

REMERCIEMENTS

A toutes les personnes physiques et morales ayant contribué de prêt ou de loin à la réalisation de ce document :

- Au professeur Malang SEYDI, chef du service HIDAOA de l'EISMV
- Aux assistants Bélancile MUSABYEMARIA, Khalifa Babacar SYLLA
- A tout le personnel du service HIDAOA
- Au colonel Papa Salla MBOUP chef du service régional d'hygiène de Dakar
- A tout le personnel du service régional d'hygiène de Dakar
- A tous les responsables des restaurants qui ont bien voulu coopérer pour la réalisation de ce travail
- A mes camarades thésards au service HIDAOA : Raphael TINE, Christian SECKE, Cyrille NGASSAM, Clara GREGOIRE, Rose PENDA, Viviane AHOUEANGANSI...

RESUME

Ce travail a pour objectif général l'étude de l'hygiène dans la restauration collective commerciale dans la région de Dakar. Il a consisté d'une part en des visites de contrôle afin d'apprécier les conditions d'hygiène (milieu, matière première, matériel, main d'œuvre et méthode) et d'autre part, en des analyses microbiologiques des repas prêts à être servis.

Des résultats obtenus, il ressort que l'hygiène des locaux et du matériel est non satisfaisante. L'hygiène et le comportement du personnel sont aussi non satisfaisants. Tandis que les conditions de réception, de stockage des matières premières et de préparation sont acceptables. Sur le plan microbiologique, les échantillons de repas sont satisfaisants à 81% et non satisfaisants à 18%. Par contre, les plats froids sont à 53,33% non satisfaisants et à 43,33% satisfaisants.

Au vu de ces résultats, il est nécessaire d'améliorer les conditions d'hygiène par une plus grande implication des services officiels intervenant dans le contrôle, notamment celle des vétérinaires, une sensibilisation des personnels des cuisines aux règles élémentaires d'hygiène, et par la mise sur pied d'un programme de nettoyage désinfection des locaux et du matériel.

Mots clés : restauration collective – hygiène – visite de contrôle – analyses microbiologiques.

INTRODUCTION

La restauration collective est une activité économique qui vise à assurer la prise en commun de nourriture par un groupe de personne en dehors du cadre domestique.

Les restaurants modernes offrent des services de restauration à une partie importante de la population et aux visiteurs (touristes, hommes d'affaire...).

La sécurité des aliments servis par ces établissements reste un souci majeur pour les services officiels en charge du contrôle. Le service d'hygiène et industrie des denrées alimentaires d'origine animale de l'école Inter Etat des sciences et médecine vétérinaires de Dakar dans ne lésine pas sur les moyens pour apporter son expertise en ce qui concerne la salubrité des aliments.

Les aliments et les boissons contaminés sont les causes les plus fréquentes des diarrhées dont souffrent de nombreux touristes en séjour dans un pays. Un article de l'encyclopédie médicale en ligne « doctissimo » [52] révèle que la diarrhée du voyageur ou « turista » atteint 30 à 60% des individus indemnes arrivant dans les pays en voie de développement. La douleur physique et la gêne qui en résultent, et en plus de la difficulté de trouver un traitement approprié sur place peut nuire à la qualité des vacances, d'un voyage d'affaire voire d'une compétition sportive. Le corollaire sera une invalidation de l'individu par la maladie et des pertes économiques directes et indirectes importantes. C'est pourquoi les règles d'hygiène doivent être de rigueur dans les restaurants, afin de prévenir les différentes toxi- infections alimentaires.

C'est dans le but d'apprécier l'efficacité des mesures d'hygiène mises en place dans les restaurants de Dakar et donc d'assurer la sécurité alimentaire des convives que nous avons porté notre choix sur le sujet suivant : « **Etude de l'hygiène dans la restauration collective commerciale moderne à Dakar** ».

Ce travail comprend deux grandes parties :

- la première partie, bibliographique, passe en revue les généralités sur la restauration collective, les agents de contamination, les pathologies causées par ces agents ainsi que les mesures de prévention.
- La deuxième partie expérimentale consistera dans un premier temps à la visite des restaurants pour l'appréciation du niveau d'hygiène. Et enfin aux prélèvements d'échantillons de repas pour analyses microbiologiques. Les flores recherchées sont les micro-organismes aérobies à 30°C, les coliformes thermotolérants, les staphylocoques présumés pathogènes, les anaérobies sulfito-réducteurs, les salmonelles et la flore fongique.

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE,
DOMINANTES PAHOLOGIQUES EN RESTAURATION COLLECTIVE
ET MESURES DE PREVENTION

CHAPITRE I

GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE (RC)

1-Définition

La restauration c'est l'art de remettre en bon état. Donc se restaurer signifie se remettre en bon état. Dans ce contexte particulier, la restauration se définit comme la prise de repas en commun par des individus. Ces repas sont généralement préparés en grandes quantités et distribués par d'autres personnes dans un cadre autre que familial [41].

Elle peut être à but lucratif (hôtels, restaurants privés, etc.), ou à caractère social (restaurants universitaires, hôpitaux, prisons...).

La grande diversité de la restauration implique une typologie reposant sur plusieurs critères. On peut donc avancer l'hypothèse que les divergences se fondent plus sur une différence de vocation, de gestion et de finalités des opérations de recensement [44].

Les typologies les plus communes, se basent à priori sur la dichotomie entre la **restauration dite « commerciale »** et la **restauration dite « sociale »**. Cette séparation est justifiée par une différence majeure qui est la non ouverture au public des restaurants à caractère social. CALLOT (1997) [16], adopte comme critère de séparation la « condition d'appartenance catégorielle » nécessaire pour accéder aux établissements de la restauration sociale, en opposition à l'absence d'obligation pour l'accès à la restauration commerciale.

2- Classification [45]

2.1- Classification selon la vocation

2.1.1- Restauration collective à caractère commercial

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

On distingue deux catégories :

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

2.1.2- Restauration collective à caractère sociale

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

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

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

2.2- Classification selon le mode de gestion

2.2.1- Restauration collective intégrée

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

2.2.2- Restauration collective concédée

C'est le cas où la collectivité cède à une société, le droit d'assurer entièrement ou partiellement le service de restauration. On peut citer comme exemple les restaurants du centre des œuvres universitaires de Dakar (COUD).

2.3- Autres critères de classification [44]

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

3- Importance de la restauration collective [21]

Elle est triple : hygiénique, économique et sociale

3.1- Importance sociale

La restauration collective concourt à la satisfaction des besoins alimentaires des populations des grandes villes. Elle est aussi génératrice d'un grand nombre d'emplois directs et indirects. Mais cette importance pour l'emploi ne peut être appréciée de façon satisfaisante, d'une part à cause d'un certain pourcentage de défauts de déclaration et d'autre part du fait que de nombreux personnels dans

les établissements ne sont pas nécessairement rétribués et donc pas recensés en fonction des activités qu'ils exercent.

3.2- Importance économique

La restauration collective constitue :

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

3.3- Importance hygiénique

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

4- Les agents néfastes en restauration collective

4.1- Les agents d'altération des aliments [35]

Il ne s'agit pas de germes classiques responsables des toxi-infections alimentaires mais de tous les autres, quasiment toujours présents dans les matières premières, dont l'action, insidieuse au départ, se traduit plus tard par des caractères de putréfaction évidente (odeur de « relent », d'une serpillerie sale ou d'œuf pourri). Les substances produites, suite à cette altération, souvent en petites quantités, restent très actives sur le cerveau, les vaisseaux sanguins, ou le tube digestif.

La conséquence est une dépréciation des produits, voire un danger pour le consommateur.

Plusieurs agents sont en cause parmi lesquels :

- les agents chimiques (oxydations des pigments et graisses),
- les agents biochimiques (enzymes tissulaires),
- les agents physiques (déshydratation superficielle ou profonde),
- les agents microbiens, par leur prolifération et par les produits de leur catabolisme affectent la fraîcheur des aliments ce sont :
 - Les bactéries notamment les genres *Pseudomonas* et *Clostridium*
 - Les moisissures telles que les genres *Thamnidium*, *Sporothrichum*, *Aspergillus*, *Cladosporium*.

4.2- Agents responsables des principales affections humaines d'origine alimentaire

Les maladies d'origine alimentaire se différencient en toxi-infection, intoxication, et intoxication [4].

4.2.1- Agents responsables des toxi-infections alimentaires

Les principaux germes responsables des toxi-infections sont : *Salmonella*, *Shigella*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Campylobacter*, *Yersinia enterocolitica*, et les colibacilles [26].

En cas de toxi-infection, les micro-organismes vivants présents dans l'aliment provoquent par leur multiplication dans les entérocytes de l'intestin grêle et du colon, et éventuellement par la production des toxines protéiques ou glucido-lipido-protéiques, des effets pathologiques variés : invasion,

action cyto-toxique, cytotoxinique. La diarrhée, les douleurs intestinales et la fièvre sont des manifestations courantes [22].

4.2.2- Agents responsables des intoxications alimentaires

Les intoxications alimentaires se produisent à la suite de l'ingestion des toxines préformées dans l'aliment. Les signes cliniques sont très variés : vomissements, diarrhées et douleurs abdominales. Mais aussi des syndromes d'ordre neurologique, vasculaire et hématologique [27]. Les principaux agents en cause sont :

- *Staphylococcus aureus*,
- *Clostridium botulinum*.

4.2.3 Agents responsables des intoxications alimentaires [4].

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,
- les pesticides.

4.3- Importance de la restauration collective

4.3.1- Importance médicale

Les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) sont des troubles digestifs touchant généralement plusieurs personnes à la suite d'un repas pris en commun. Ces maladies sont en général d'évolution bénigne. Les cas

graves mortels ne sont observés que chez les personnes affaiblies (malades, vieillards) [4].

4.3.2- Importance économique, psychologique et sociale

Les TIAC ont un impact néfaste sur le plan économique se traduisant en terme de :

- destruction à priori des aliments contaminés,
- coût élevé de la prise en charge,
- absentéisme,
- décès,
- une augmentation des frais hospitaliers,
- recul du tourisme lorsqu'elle est à l'échelle d'un pays [22],
- échec lors des compétitions sportives et culturelles.

Sur le plan psychosocial, les TIAC peuvent entraîner une véritable psychose dans les collectivités.

Au vu de l'importance des T.I.A.C, et surtout de leur importance médical, ils sont donc responsables d'un grand nombre de pathologies.

CHAPITRE 2

DOMINANTES PATHOLOGIQUES EN RESTAURATION COLLECTIVE.

La restauration collective peut être à l'origine de divers troubles chez le consommateur. Nous nous intéresserons ici aux affections les plus fréquentes.

1- Toxi-infections alimentaires [5]

1.1- Toxi-infections à *Clostridium perfringens*

Bacille gram positif, sporulant, anaérobie, *Clostridium perfringens* est le germe le plus fréquent en restauration collective, d'après MERESSE [29].

L'incubation varie de 6 à 12 heures. Le pouvoir entéro-toxique apparaît lors de la multiplication et de la sporulation de ces germes.

La symptomatologie est essentiellement digestive. Les signes digestifs sont modérés et réduits le plus souvent à des coliques et à de la diarrhée. La sédation est rapide en 12-24 heures.

Les aliments incriminés sont surtout les viandes et les abats (langue en particulier) présentés en masse volumineuse, souvent bouillis ou cuits, soumis à un refroidissement lent à température ambiante, puis servis froids ou réchauffés.

Germe tellurique et intestinal, *Clostridium perfringens* est un contaminant des aliments, apporté par les souillures des denrées par les fecès (évacuation eaux polluées) ou par les manipulations des malades ou des porteurs de germes.

1.2- Toxi-infection à *Salmonella*

Ce sont des toxi-infections dues à des entérobactéries, Gram négatif du genre *Salmonella*.

Les symptômes surviennent après une incubation relativement longue (12 à 24 heures). Le début est progressif, avec des signes digestifs assez intenses (douleurs abdominales, diarrhée, vomissements) accompagnés de fièvre qui peut atteindre 39° à 40°C. L'évolution plus longue, se prolonge pendant 3-4 jours.

A l'origine, on trouve le plus souvent de la viande, notamment la viande hachée de cheval, consommée crue ou saignante [24].

1.3- Shigelloses [5], [24]

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

1.4- Colibacilloses

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

Douze heures environ après un repas contaminé, se déclare une diarrhée verte (bile) violente et profuse accompagnée d'une déshydratation chez l'enfant qui peut en succomber.

1.5- Autres toxi-infections

Elles sont moins fréquentes

- Toxi-infection à *Bacillus cereus* : les troubles semblables à ceux des toxi-infections à *Salmonella*, mais sans fièvre. A l'origine ce sont des plats cuisinés à base de riz mal entreposé.
- Toxi- infection à *Vibrio parahaemolyticus* : gastro-entérite consécutive à l'ingestion de produits de pêche crus ou mal cuits fréquentes en région chaude.
- Campylobactériose : elle est due à *Campylobacter jejuni* présent dans les aliments à base de volailles crues ou insuffisamment cuites, les légumes et les viandes de porc.
- Yersiniose : due à la souche pathogène de *Yersinia entérocolytica* entraînant des manifestations semblables à celles des toxi-infections à *Salmonella*. Les aliments responsables sont : la viande de porc réfrigérée, les volailles et produits salés.

2- Intoxinations [5]

2.1- Intoxinations staphylococciques

Les staphylocoques sont des germes très répandus dans la nature. S'ils ne sont souvent que de simples polluants, certaines espèces telles que *Staphylococcus aureus*, par contre possèdent un caractère pathogène particulier, dû à leur aptitude à sécréter une exotoxine, l'entérotoxine

responsable de l'intoxication staphylococcique. Cette exotoxine est thermostable.

Les troubles apparaissent brutalement, 2 à 6 heures après l'ingestion et ne sont pas accompagnés de fièvre. Les signes digestifs et généraux sont très marqués, parfois impressionnants : pouls rapide, chute de tension, refroidissement, vomissements incoercibles, diarrhée importante, rappelant un empoisonnement, mais ne durent que quelques heures.

Les aliments responsables sont rarement contaminés à l'origine. Retenons cependant le cas du lait de chèvre ou de vache, qui peuvent être contaminés dans le cas de mammite staphylococcique de l'animal. Dans la majorité des cas, la contamination des aliments est due à des manipulateurs présentant des lésions cutané-muqueuses ou porteurs de germes.

2.2- Botulisme [5]

C'est une neuro-intoxication, due à l'ingestion d'une toxine préformée dans l'aliment et élaborée par *Clostridium botulinum*.

Il existe 6 types de *C. botulinum* : A, B, C, D, E, F mais ce sont les types A, B et E qui sont responsables du botulisme humain.

La toxine agit à des doses infimes (0,2 µg peut tuer un homme) en bloquant les synapses des nerfs, mais n'atteint pas le système nerveux central. La maladie débute dans un délai variable de quelques heures à deux jours avec des douleurs abdominales, coliques, vomissements. Le sujet est prostré mais n'a pas de fièvre. Puis s'installent des troubles oculaires des paralysies diverses traduisant l'intoxication du système nerveux. On constate parfois aussi des troubles sécrétoires (sécheresse buccale, soif intense, parésie intestinale...).

Les spores de *C. botulinum* sont thermoresistantes mais la toxine botulinique est sensible à la chaleur (elle est détruite à la température de 100°C en 10 minutes).

Les aliments dangereux sont les conserves, les produits de charcuterie et de pêche.

2.3- Maladies d'origine alimentaire

Il s'agit de maladies bactériennes, virales ou parasitaires.

2.3.1- Fièvre typhoïde et paratyphoïde

Elles sont dues à des germes du genre *Salmonella* (bacille d'Eberth et bacilles paratyphiques A, B et C).

La fièvre typhoïde se manifeste essentiellement par un syndrome de gastro-entérite fébrile caractérisé par des lésions hémorragiques du tube digestif allant parfois jusqu'à la perforation.

A l'origine d'une épidémie de fièvre typhoïde, on peut retrouver l'eau, les crudités, les coquillages, les pâtisseries, le lait et ses dérivés s'ils n'ont pas été pasteurisés ou stérilisés.

La fièvre paratyphoïde est moins sévère.

2.3.2- Les parasitoses intestinales

Les parasites, kystes ou œufs de parasites (ascaris, oxyures, douves, ténia notamment) peuvent être à l'origine de différents troubles intestinaux, après absorption de crudités telles que salades, cressons insuffisamment lavés, ou absorption de viande mal cuite [24].

L'amibiase due à une amibe pathogène *Entamoeba dysenteriae*, est très répandue dans les pays chauds. Elle n'atteint que l'homme chez qui elle se manifeste par des coliques violentes et des selles sanguinolentes [5].

2.3.3- Brucellose

La brucellose (fièvre de Malte, mélitococcie, fièvre ondulante ou fièvre sudoroalgique) est une maladie infectieuse, contagieuse, commune à de nombreuses espèces animales et à l'homme. Elle est due à des bactéries dont les plus connues sont [38]:

- *Brucella abortus* : associée à la brucellose bovine ;
- *Brucella melitensis* : associée à la brucellose des petits ruminants ;
- *Brucella suis* : associée à la brucellose porcine.

La transmission à l'homme se fait de 2 manières :

- Par contact avec les animaux malades ou tués (maladie professionnelle) cas de *B.abortus*.
- Par ingestion : le germe persiste dans le lait cru et les fromages frais non pasteurisés, en particulier dans le fromage de chèvre.

Les troubles surviennent 2 à 4 semaines après l'ingestion, sous forme d'une fièvre ondulante (fièvre irrégulière) accompagnée d'une grande fatigue. Puis surviennent des lésions chroniques, entraînant des douleurs articulaires, génitales, neuro-méningées etc.

2.3.4- Hépatites à virus

L'hépatite virale A est une maladie exclusivement humaine, se traduisant par de la fatigue, des troubles digestifs, des maux de tête, de la fièvre et de l'ictère.

Il n'y a pas de multiplication de virus dans les aliments qui servent simplement de support.

2.3.5- Poliomyélite

Elle est due à un entérovirus appelé poliovirus. L'homme en est le seul réservoir. La diffusion se fait par la contamination fécale des eaux et des denrées alimentaires, généralement par des citadins porteurs sains.

Selon BRUNET, la maladie provoque des troubles variés (fièvre, céphalées, angine, courbatures, troubles gastro-intestinaux) et une paralysie flasque d'apparition brutale, atteignant l'un ou les deux membres inférieurs [5].

2.3.6- Tuberculose

C'est une zoonose isosymptomatique (les symptômes chez l'homme et chez l'animal sont très voisins). Elle est transmise par 3 types de bacilles tuberculeux :

- *Mycobacterium bovis* pour le bovin,
- *Mycobacterium tuberculosis* pour l'homme,
- *Mycobacterium avium* ou bacille aviaire.

La contamination humaine provient surtout des bovins tuberculeux par :

- Ingestion de lait et produits laitiers mal traités par la chaleur, donnant une tuberculose intestinale (interne).
- Inspiration de poussières du bacille donnant une tuberculose pulmonaire (interne).
- Contact direct avec un animal malade ou ses produits donne une tuberculose cutanée ou externe (nodules, adénopathies).

2.3.7- Charbon bactérien

C'est une maladie professionnelle présentant une forme externe (pustule cutanée maligne) et une forme interne (charbon d'inhalation ou charbon pulmonaire et charbon d'ingestion ou gastro-intestinale). Elle est due à un bacille Gram positif sporulé, anaérobie : *Bacillus anthracis*. La forme intestinale est la plus fréquente chez les humains qui se contaminent après ingestion de viande d'animaux charbonneux [46].

2.3.8- Autres maladies d'origine alimentaire

Le rouget : est causé par un bacille Gram plus non sporulant. *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Il est caractérisé essentiellement par des foyers congestifs douloureux au niveau des membres supérieurs, puis de tout l'organisme. La transmission par les aliments peut se faire par le poisson et les coquillages pouvant héberger le bacille dans les écailles et le mucus. Le contact avec les animaux malades (porc, petit ruminant) est la voie de transmission la plus fréquente.

La listériose : la symptomatologie est variée (forme nerveuse, cutanée, septico-hémorragique et troubles de la reproduction) elle est une affection transmise par *Listeria monocytogenes* contenu dans le lait et les produits laitiers issus de vache atteinte de mammite.

La leptospirose : est transmise à l'homme par ingestion d'aliments souillés par les urines des rongeurs.

3- Intoxications alimentaires

Ce sont des troubles provoqués par des produits chimiques :

- contenus dans les aliments eux-mêmes : cas de l'histidine contenu dans les poissons de type scombridés qui est transformé en histamine par des bactéries. L'histamine se développe après la mort du poisson si ce dernier n'est pas conservé dans de bonnes conditions. On observe essentiellement des troubles tels que diarrhées et vomissements et des allergies cutanées [47],
- additionnés aux aliments par accident (pesticides) ou dans un but de conservation (additifs) [33],
- présents à la surface du matériel insuffisamment rincé (détergents) [33],
- présents dans les aliments sous forme de résidus de produits curatifs ou de suppléments alimentaires (antibiotiques provoquant des allergies et antibiorésistance chez l'homme),
- issus des pratiques culinaires : hydrocarbures aromatiques polycycliques (H.A.P.) réputés cancérigènes [9],
- élaborés par des moisissures : cas des mycotoxines notamment les aflatoxines qui peuvent passer dans le lait, la viande, à partir d'aliment du bétail. Ces aflatoxines ont des effets cancérigènes chez l'homme [8].

4- Radio contamination des aliments [34]

C'est une contamination accidentelle des aliments par les radioéléments dont les principaux sont : l'iode (I^{131}), le césium (Cs^{134} , Cs^{137}) et le strontium (Sr^{89} , Sr^{90}). Ces deux derniers sont plus dangereux parce que leurs demi-vies sont plus longues.

La demi-vie physique ou période physique est le temps nécessaire pour que la substance radio active perde 50% de son activité initiale

La demi-vie biologique, c'est le temps au bout duquel la substance qui a pénétré dans l'organisme est éliminée à 50% par celui-ci.

Tableau I : Effets de la radio-contamination sur l'organisme

nucléide	Demi-vie physique	Demi-vie biologique	Effets sur l'organisme
Iode 131	8jours	Quelques semaines	Fixation sur la glande thyroïde et perturbation du fonctionnement normal de cette glande
Césium 134 Césium 137	2 ans 27 jours	- 11 jours	Fixation dans les muscles d'où la perturbation du métabolisme des cellules musculaires (analogue du potassium)
Strontium 89 Strontium 90	50 jours 28 jours	10 ans 10 ans	Fixation sur les os en croissance à l'origine de leucémies par irradiation de la moelle osseuse (analogue du calcium).

Source : [35]

Pour réduire voire annuler la survenue de ces pathologies, des mesures préventives, tant au niveau de chaque E.R.P que sur le plan national sont entreprises.

CHAPITRE III

MESURES PREVENTIVES DES TIAC

Au niveau de chaque E.R.P., les mesures à prendre commencent par une bonne conception des locaux, la maîtrise de l'hygiène des locaux, du matériel, du personnel, des matières premières, ainsi que des dispositions à prendre lors de la confection des repas. Ceci se passe par la bonne connaissance des notions d'hygiène.

1- L'hygiène en restauration collective

1.1- Définitions de l'hygiène

- Ensemble de mesures et précautions prises par l'homme pour préserver, voire améliorer sa santé.
- Science qui apprend à conserver et à améliorer la santé.

1.2- Principes de l'hygiène

1.2.1- Notions préalables

- Première notion : Toute denrée est contaminée
- Deuxième notion : la plupart des denrées alimentaires favorisent la multiplication des micro-organismes.

1.2.2- Premier principe de l'hygiène

Minimiser les contaminations initiales

- Recensement des sources de contamination microbienne à partir des 5M à savoir :
 - Matières
 - Matériel
 - Milieu
 - Main d'œuvre
 - Méthode

- Identification des modes de contamination (de la source des microbes à l'aliment).
 - Contamination directe
 - Contamination indirecte : transport des microbes par un vecteur
- Nettoyage désinfection.

1.2.3- Deuxième principe de l'hygiène

Inhiber ou détruire les microbes de contamination par l'utilisation des méthodes de conservation suivantes :

- protéger le produit par conditionnement ou emballage,
- conservation par le froid,
- conservation par la chaleur,
- conservation par déshydratation,
- conservation par irradiation,
- conservation par les agents chimiques,
- conservation par les micro-organismes.

1.3- Aspects de l'hygiène

On distingue différents aspects parmi lesquels l'hygiène alimentaire et l'hygiène des surfaces.

1.3.1- L'hygiène alimentaire

- Science qui vise à la fois à prévenir les risques que l'homme peut encourir du fait du contact ou de la consommation des aliments, et à protéger les aliments contre les agents d'altération.

- Selon le règlement CE 178/2002 : Mesures et conditions nécessaires pour « maîtriser les dangers » d'une denrée alimentaire et garantir le caractère propre, compte tenu de l'utilisation prévue.

Selon cette définition la notion de « maîtrise des dangers » renvoie à la sécurité et celle de « caractère propre » à la salubrité.

1.3.2- l'hygiène des surfaces ou nettoyage-désinfection= propreté

La prévention de la contamination des repas par les micro-organismes passe par l'application des principes ou règles d'hygiène tout au long de la chaîne alimentaire et spécialement lors de la préparation des repas [14]. Ces règles d'hygiène ont pour but de :

- réduire la contamination initiale des produits entrant dans l'entreprise
- limiter l'apport de nouveaux germes
- limiter la multiplication des germes présents, afin que leur nombre n'atteigne pas le niveau inacceptable pour la santé du consommateur [14].

Pour atteindre ces objectifs, les points clés suivants doivent être maîtrisés :

- hygiène des manipulateurs,
- nettoyage et désinfection,
- organisation du travail,
- vérification à la réception,
- rangement rationnel dans les chambres froides, les équipements de transport, et d'exposition,

- gestion des déchets et des poubelles,
- une bonne conception technique et sanitaire des installations.

2- Conception des locaux

La conception des locaux et des équipements doit répondre aux principes généraux d'hygiène [36].

2.1- Principes généraux d'aménagement ou de fonctionnement hygiénique [36].

Ces principes sont au nombre de six :

- la marche en avant ;
- la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés ;
- le non entrecroisement des courants de circulations ;
- la mécanisation des opérations ;
- l'utilisation précoce et généralisée des techniques de conservation ;
- l'emploi d'un personnel compétent.

2.1.1- Marche en avant

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.

On va donc de la matière première à la réception jusqu'au produit fini, sans recul.

2.1.2- Séparation des secteurs sains et des secteurs souillés

Ce principe dit des 5S est primordial et doit être respecté et bien appliqué [36].

En effet, le secteur sale (magasin, sanitaires, local des poubelles) doit être séparé du secteur propre (cuisine, salle de préparation, réfectoire).

Quatre circuits sont généralement distingués :

- le circuit contaminant constitué des déchets et de la vaisselle sale ;
- le circuit propre constitué par les denrées alimentaires et de la vaisselle propre ;
- le circuit «personnel»
- le circuit «client»

2.1.3- Non entrecroisement des courants de circulation

La circulation doit être réglementée. Ainsi, le circuit sale ne doit pas croiser le circuit propre (circuit de distribution des repas différent de celui des matières premières). De même, le personnel de cuisine ne doit pas rencontrer celui de la plonge ou du magasin.

2.1.4- Mécanisation des opérations

Ce principe permet d'éviter à l'extrême, la manipulation des denrées qui est une source importante de contamination. Cette mécanisation portera sur les opérations de broyage, de malaxage, remplissage... et sur les transferts de charges.

2.1.5- Utilisation précoce et généralisée des techniques de conservation (froid et chaleur)

Le respect des règles précédentes ne pouvant au mieux que diminuer le taux de contamination, il est nécessaire d'appliquer le froid le plus précocement possible de façon continue pour s'opposer à la prolifération des germes déjà présents.

La chaleur, la déshydratation, le conditionnement donnent de meilleurs résultats sur les produits paucimicrobiens, s'ils sont appliqués précocement [36].

2.1.6- Personnel compétent

Une bonne application des principes ci-dessus suppose l'emploi d'un personnel bien formé et de temps en temps recyclé.

2.2- Emplacement et abords des installations

Les installations doivent être localisées dans une zone protégée contre les risques de pollution, d'inondation et de contamination. L'évacuation des déchets doit être facilitée [6].

2.3- Matériaux de construction

Pour faciliter le respect des principes d'hygiène, il faut que les divers éléments de construction répondent à des critères bien précis. Ainsi, les locaux où les denrées alimentaires sont stockées, préparées, traitées ou transformées et les locaux où le matériel au contact direct des denrées est lavé et/ou entreposé doivent comporter [13] :

- des revêtements de sol faciles à nettoyer et à désinfecter, imputrescibles, antidérapants, de couleur claire et non toxiques ;
- des sols avec une pente suffisante pour permettre un écoulement complet des eaux de lavage vers l'évacuation (bouche dégoût, siphon de sol...) ;
- des surfaces murales faciles à nettoyer et à désinfecter constituées de matériaux étanches, non absorbants, résistant aux chocs, imputrescibles ;
- des murs et cloisons revêtus jusqu'à une hauteur de 2 mètres de matériaux lisses, résistants au choc, imperméables, imputrescibles et faciles à laver ;
- des angles de raccordement des murs entre eux, avec le sol et le plafond doivent être arrondis ;
- des portes faciles à nettoyer, en matériaux lisses imputrescibles ;
- des fenêtres et autres ouvertures conçues de manière à prévenir l'encrassement et au besoin, lorsqu'elles donnent sur l'environnement extérieur, équipées de systèmes de protection contre les insectes qui doivent être facilement enlevés pour le nettoyage ;
- un éclairage suffisant et adapté : l'apport de lumière naturelle doit être maximum ; l'éclairage artificiel ne doit pas modifier les couleurs ;
- une alimentation en eau froide et chaude et en énergie suffisante ;
- des protections contre les pollutions : les portes des accès extérieurs seront à fermeture automatique.

Le respect de ces différents principes donne un plan de masse avec les différents types de locaux.

2.4- Types de locaux

2.4.1- Locaux administratifs

Leur emplacement et leur nombre ne doivent pas gêner le fonctionnement hygiénique des locaux techniques.

2.4.2- Locaux sociaux

Ils sont surtout composés des sanitaires et des vestiaires.

➤ Vestiaires

- Les locaux servant de vestiaires doivent être suffisamment spacieux et réservés à l'usage du personnel ;
- ils doivent être agencés et conçus de manière à éviter tout risque de contamination des tenues de travail ;
- ils doivent être équipés d'armoires individuelles.

➤ Sanitaires

- Ils doivent être situés loin des locaux de préparation ou bien isolés par un sas ; réservé au personnel de cuisine exclusivement ;
- les toilettes seront en nombre suffisant comprenant des cabinets d'aisance à cuvettes dites « à l'anglaise » raccordées à un système d'évacuation efficace et équipées de distributeur de papier hygiénique approvisionné en permanence et avec des lavabos à commande non manuelle ;
- prévoir à la sortie des toilettes un distributeur de savon et d'essuie-main à usage unique.

2.4.3- Locaux techniques

➤ Magasins

Ils doivent être spacieux, bien ventilés et équipés de rayons en nombre suffisant pour répondre aux fluctuations de la demande.

L'entreposage au sol est proscrit, ceci pour faciliter le nettoyage (utiliser les palettes élevées).

Appliquer le principe du « premier entré, premier sorti » dans la rotation des stocks.

➤ Chambres froides

Il s'agit d'infrastructures frigorifiques adaptées, de capacité suffisante au regard de l'activité de l'établissement et, équipées de thermomètres à lecture directe.

Les chambres froides doivent être dotées d'étagères et, pour celles destinées aux viandes, de crochets assez hauts pour permettre la suspension des carcasses sans contact avec le sol. Les températures exigées doivent être respectées par type de denrées et contrôlées à l'aide d'un système d'enregistrement adéquat.

➤ Locaux de préparation

Les locaux où sont manipulés les denrées doivent avoir :

- une alimentation en eau potable suffisante,
- des systèmes hygiéniques de lave-mains à commande non manuelle judicieusement situés, alimentés en eau courante, chaude et froide, dotés de savon et de serviettes à usage unique.

Les locaux de préparation doivent être suffisamment grands. Ceux destinés à la viande, au poisson et à la volaille seront séparés de ceux réservés aux légumes et aux pommes de terre.

Les préparations préliminaires et les préparations proprement dites ne peuvent s'effectuer dans le même local [7].

3- Hygiène des locaux

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 [35].

La lutte contre la présence des nuisibles dans les locaux doit être entreprise régulièrement. Il s'agit des carnivores domestiques, les rongeurs, les oiseaux, les insectes à l'origine de contaminations microbiennes, mais aussi d'autres types de déprédation. La pénétration des nuisibles peut être évitée par :

- des locaux hermétiques renforcés par une étanchéité des portes et des fenêtres ainsi que par des siphons grillagés,
- L'hygiène très stricte des locaux et en particulier ceux où sont entreposées certaines denrées telles que le sucre, les produits laitiers,
- La lutte avec les méthodes chimiques :
 - les raticides à base d'anticoagulants pour les rongeurs,
 - les insecticides à base de pyréthrinoides.

4- Hygiène du matériel

Les équipements (machines de broyage et appareils divers) et tous les matériaux en contact avec les denrées alimentaires (tables de découpe, récipients, ustensiles) doivent être faciles à nettoyer ou à désinfecter.

5- Hygiène du personnel

L'objectif est de limiter l'apport des germes provenant des manipulateurs [14]. Le respect des recommandations en termes d'hygiène du personnel, passe par une sensibilisation continue et une formation renouvelée.

5.1- Etat de santé

La source de contamination la plus fréquente étant d'origine humaine, du fait des manipulations, il est essentiel de veiller de près à l'état de santé du personnel de cuisine.

Seront écartés des lieux de travail (cuisine, magasin) jusqu'à guérison complète confirmée par des examens de laboratoire [3] :

- les porteurs sains des germes (*Salmonella*, *E. coli*, *Shigella*)
- les sujets ayant des troubles et infections (diarrhée, vomissement).

A l'embauche ou en retour de maladie, l'aptitude du postulant à manipuler les produits alimentaires doit être attestée par un certificat médical.

L'entreprise doit veiller par ailleurs, à assurer une surveillance médicale périodique (au moins une fois par an) [14].

5.2- Manipulations et comportement [14]

Il faut substituer, chaque fois que la situation le permet, des ustensiles propres (cuillères, fourchettes) à l'usage des mains.

Se laver les mains fréquemment :

- avant chaque prise de travail ;
- avant la manipulation des produits fragiles (mayonnaises, sauces, crème) et les opérations sensibles (hachage, tranchage, mise sous vide) ;
- après toute manipulation souillante (éviscération des poissons et volailles) ;
- à la sortie des cabinets d'aisance, après avoir éternué ou toussé ;
- après les opérations de nettoyage.

Garder les ongles courts et propres. Enlever si possible, la montre et les bijoux avant la prise de travail.

Ne pas gratter le cuir chevelu, le visage... au dessus des denrées.

Maintenir en permanence à disposition un savon bactéricide, de préférence un gel ou liquide et une brosse à ongle propre.

Le comportement du personnel doit être hygiénique en permanence. Un réflexe d'hygiène des mains s'impose, c'est-à-dire se laver les mains chaque fois qu'elles touchent autre chose que la denrée.

5.3- Hygiène vestimentaire

Les personnes affectées à la préparation des denrées doivent disposer :

- de vêtement de travail de couleur claire pour que toute salissure soit facilement décelable,
- de coiffes,
- de chaussures adaptées antidérapantes.

Une tenue complète est obligatoire et comprend une blouse, un tablier et un pantalon accompagné de bottes ou de chaussures. Ceux-ci ne doivent pas quitter le lieu de travail.

L'usage de gants de sécurité pour certaines opérations (à la boucherie, à la poissonnerie, etc.) est nécessaire.

Un masque bucco nasal est nécessaire.

Les prescriptions réglementaires relatives à cette propreté vestimentaire s'appliquent à tout le personnel entrant dans les locaux : personnel de production, d'entretien, cadres, visiteurs, inspecteurs, livreurs, agents de sécurité, etc. [35]

5.4- Formation du personnel [3], [30]

Le personnel doit connaître et comprendre pour être en mesure d'appliquer. Il lui est donc nécessaire de suivre un enseignement préalable au cours duquel les notions d'hygiène sont bien expliquées.

6- Hygiène des matières premières

Les denrées utilisables en RC sont nombreuses et très variées. Pour assurer une bonne qualité des prestations, il est nécessaire de veiller avant tout à l'utilisation de denrées salubres. Une attention particulière doit être accordée à leur approvisionnement, stockage et préparation.

6.1- Dispositions générales

Les plus importantes sont :

- l'existence d'un cahier de charges qui contient et définit les termes de l'échange. Il s'agit de bien spécifier la qualité exigée ainsi que les

diverses exigences du client ; le fournisseur est tenu de respecter les termes contenus dans ce document ;

- la conformité des véhicules de transport (œufs, viandes, poissons, lait) à la réglementation en vigueur (isotherme ou frigorifique) ;
- l'intégrité du conditionnement et de l'emballage lors de la livraison.
Les denrées doivent être identifiées par des étiquettes et porter l'estampille de salubrité pour celles qui l'exigent ;
- la livraison des denrées surgelées et congelées selon un délai de transport très court ;
- le refus des produits alimentaires non satisfaisants, non réglementaires ou douteux ;
- la vérification numérique et/ou pondérale à la réception des denrées.

6.2- Dispositions spécifiques

Elles concernent les conditions particulières de transport à respecter pour chaque type de denrée. Ces dispositions sont résumées dans les tableaux II et III.

Tableau II : Conditions de transport de certaines denrées réfrigérées

Denrées réfrigérées	Température maximale des denrées au sein de l'engin réfrigérant ou frigorifique	Distance en deçà de laquelle est autorisé l'emploi d'un engin de transport autre que réfrigérant ou frigorifique	
Poissons frais, crustacés et mollusques	+2°C	Sans isolant	Isolant
		80 km	-
Plats cuisinés, crèmes pâtisseries, pâtisseries fraîches, entremets, ovo produits	+3°C	-	-
Viandes et produits de charcuterie conditionnés en unités de vente	+3°C	-	-
Abats	+3°C	-	80 km
Volailles, lapins, gibiers	+4°C	-	-
Laits gélifiés et fromages frais	+4°C	-	-
Produits de charcuterie	+6°C	-	-
oeufs en coquille réfrigérés	+6°C	-	Toute distance
Viandes en quartiers ou en carcasses	+7°C	-	80 km
Fromage à pâte cuite	+10°C	-	Toute distance

Source : [35]

Tableau III : Conditions de transport de certaines denrées congelées

Denrées réfrigérées	Température maximale des denrées au sein de l'engin congelant	Distance en deçà de laquelle est autorisé l'emploi d'un engin de transport autre que congelant	
		Sans isolant	Isolant
Glaces et crèmes glacées	-20°C	-	-
Produits de la pêche	-18°C	-	-
Denrées surgelées	-18°C	-	-
Beurre, graisses alimentaires	-14°C	-	100km
Ovo produits, abats, volailles, lapins, gibiers	-12°C	-	100km
Autres denrées congelées	-10°C	-	100km

Source : [35]

6.3- Stockage des denrées

Un bon stockage détermine en grande partie la qualité des préparations en cuisine. Car il évite ou ralentit les altérations des denrées périssables. En RC on distingue :

- le stockage en réserve sèche ;

Il concerne les marchandises conservées sans altération à température ambiante (conserves, épicerie sèche, certains légumes et fruits). Pour ce type de stockage, les conditions de température ne sont pas différentes. Veiller à ce que la température en réserve sèche, ne dépasse pas 28°C. Au-delà, les produits (conserves...) peuvent s'altérer.

Pour éviter la contamination, il faut prendre les dispositions suivantes :

- ne pas stocker à même le sol, ne pas balayer à sec ;
 - maintenir les emballages et les conditionnements fermés dans le cas des produits emballés ou conditionnés ;
 - veiller à entretenir régulièrement le local de stockage
- le stockage à froid positif ;

Il s'applique aux matières fraîches (légumes, viandes, poissons, crustacés...) produites sous vide, quatrième gamme et aux produits finis et semi-finis conservés en liaison froide. La température de stockage est inférieure ou égale à 4°C. A l'occasion du stockage, veiller à réduire les risques de contamination.

- stocker les produits de nature ou d'origine différente dans des enceintes ou compartiments différents (coffres à poisson) ou protéger les produits (caisses fermées, récipients filmés...) ;
 - ne pas introduire d'emballages souillés dans la chambre froide
- le stockage au froid négatif.

Le stockage au froid négatif n'élimine pas la contamination du produit, il permet uniquement de suspendre la croissance des germes présents. On distingue :

- les cellules de congélation rapide destinées à la congélation des matières dès leur réception, des produits finis ou semi-finis ;
- les conservateurs sous forme d'arômes ou de bacs horizontaux réservés uniquement au stockage des produits alimentaires préalablement congelés ou surgelés.

A l'occasion du stockage, réduire les risques de contamination par les actions suivantes :

- ✓ Nettoyer et désinfecter périodiquement les installations de froid (murs, sols, plafonds...), les étagères et les clayettes.
- ✓ Protéger les produits finis ou semi-finis par l'utilisation de récipient couvert ou de papier film.

- ✓ Ne pas introduire de produits nus dans l'enceinte.
- ✓ Eliminer les suremballages.
- ✓ Ne pas réutiliser d'emballage usagé

6.4- Dispositions à prendre lors de la conservation par le froid

➤ Dispositions générales

Des chambres froides spécialisées au maximum et en nombre suffisant doivent être disponibles. Elles seront munies de thermomètre de contrôle externe et interne, d'étagères, de palettes ou de crochets pour éviter l'entreposage des denrées à même le sol, de voyants lumineux, d'éclairage suffisant. Les températures de ces chambres froides seront vérifiées tous les jours et le bon fonctionnement de l'ensemble du système de réfrigération au moins une fois par an, de préférence avant le début des périodes de chaleur [19].

➤ Dispositions spéciales

Les températures de stockage varient en fonction des denrées, et le temps de conservation maximal est lui fonction de la température d'entreposage. Les températures d'entreposage pour chaque denrée sont consignées dans les tableaux IV et V.

Tableau IV : température et durée de stockage à froid positif de différents aliments

Nature de l'aliment	Température (°C)	Durée maximale
Quartier de viande	0 à 7	2 semaines
Poissons frais	0 à 2	3 à 7 jours
Viandes dépiécées	0 à 3	1 semaine
Coquillages vivants	5 à 15	1 à 2 semaines
Œufs	0 à 8	2 semaines
Semi conserves	5 à 10	6 mois
Viande hachée à l'avance	0 à 3	1 à 2 jours

Source : [32]

Tableau V : Durées pratiques de conservation de certaines denrées congelées

Produit	Durée pratique de conservation (en mois)		
	-18°C	-25°C	-30°C
Légumes			
Asperges.....	15	24	≥24
Haricots verts.....	15	24	≥24
Haricots en grain.....	18	≥24	≥24
Broccoli.....	15	24	≥24
Choux-fleurs.....	15	24	≥24
Carottes.....	18	≥24	≥24
Maïs en épis.....	12	18	24
Pois.....	18	≥24	≥24
Pommes de terre frites.....	24	≥24	≥24
Epinards.....	18	≥24	≥24
Viandes et produits carnés crus			
Bœuf.....	12	18	24
Rôtis et steaks emballés.....	12	18	24
Viande hachée emballée (non salée).....	10	≥12	≥12
Veau (carcasses).....	9	12	24
Rôtis et côtelettes.....	9	10-12	12
Agneau (carcasses).....	9	12	24
Rôtis et côtelettes.....	10	12	24
Porc (carcasses).....	6	12	15
Rôtis et côtelettes.....	6	12	15
Saucisses.....	6	10	
Lard (bacon non fumé).....	2-4	6	12
Saindoux.....	9	12	12
Volaille (poulet et dinde) éviscérée et convenablement emballée.....	12	24	24
Poulet frit.....	6	9	9
Abats.....	4		
Pulpe d'œuf.....	12	24	≥24
Produits de la mer			

Poissons gras.....	4	8	12
Poissons maigres.....	8	18	24
Poissons plats.....	10	24	≥24
Homards et crabes.....	6	12	15
Crevettes.....	6	12	12
Crevettes emballées sous vide.....	12	15	18
Palourdes, huîtres.....	4	10	12
Produits laitiers			
Beurre (de crème pasteurisée et maturée).....	8	12	15
Crème.....	6	12	18
Crème glacée.....	6	12	18
Produits de boulangerie et pâtisserie			
Gâteaux (au fromage, mousseline, au chocolat, aux fruits, etc.)	12	24	≥24
Fruits			
Pêche, abricots ou cerises (douces ou acide) dans le sucre	12	18	24
Pêche dans le sucre avec acide ascorbique	18	24	≥24
Framboises et fraises, sans sucre	12	18	24
Framboises et fraises, avec sucre	18	≥24	≥24
Jus de fruits			
Concentré d'agrumes et autres fruits	24	≥24	≥24

Source : [34]

7- Les règles à respecter lors de la préparation des repas

7.1- Mesures d'hygiène générale

Elles sont indispensables à tous les stades de la préparation et interpellent directement les manipulateurs qui doivent :

- éviter les gestes interdits comme lécher les doigts ou les couteaux, fumer, cracher ou tousser au dessus des aliments, goûter les repas à l'aide des doigts ;
- avoir à leur disposition des poubelles en nombre suffisant, se fermant bien et judicieusement placées ;
- juste avant la préparation, une dernière vérification de la fraîcheur des denrées est obligatoire [11].

7.2- Mesures spéciales

7.2.1- Légumes et fruits

Ce sont des aliments microbiologiquement très pollués. Pour leur préparation, la conduite suivante est indispensable [45]

- travail à part
- les légumes doivent être lavés avant épluchage ;
- après épluchage, un lavage soigneux doit intervenir :
 - en deux temps pour les légumes à cuire (lavage, rinçage),
 - en trois temps pour les légumes destinés aux crudités (lavage, rinçage à l'eau javellisée, rinçage à l'eau vinaigrée).

Il faut veiller à éviter tout trempage abusif, surtout s'il est réalisé à température ambiante car il s'accompagne d'une prolifération microbienne et d'une perte vitaminique et minérale plus ou moins importante [11].

7.2.2- Desserts et hors d'œuvre

Ce sont des repas froids. Leur préparation exige une propreté rigoureuse pour le matériel et le personnel. Les précautions suivantes sont indispensables :

- ne pas les faire séjourner pendant longtemps à la température ambiante de la cuisine ;
- les conserver, en attendant le service, dans des récipients couverts en chambre froide prévue à cet effet [45].

7.2.3- Viandes et poissons

Ce sont des denrées très périssables. Pour cela de nombreuses précautions d'hygiène doivent être prises :

- le nettoyage et la désinfection du plan du travail ;
- le hachage de la viande doit se faire au maximum, deux heures avant la cuisson car à l'état haché, la viande est très favorable à la prolifération microbienne ;
- l'absence de séjour prolongé des produits sur les plans de travail ;
- la denrée décongelée doit immédiatement aller en cuisson et ne doit plus être recongelée.

7.2.4- Fritures [32]

Les précautions suivantes doivent être prises :

- respect des températures (au moins 180°C) ;
- filtrage régulier de l'huile de friture ;
- interdiction de l'égouttage au dessus du bain de friture ;

7.2.5- Plats cuisinés à l'avance

Ce sont des préparations culinaires comportant des denrées animales ou d'origine animale, cuites ou précuites, et dont la consommation est différée, soit dans le temps, soit dans l'espace [45].

Leur conservation se fait soit :

- par la chaleur, dans ce cas, la température est maintenue au moins à 60°C sans interruption. Cela nécessite un matériel isotherme ou auto chauffant ;
- par le froid à une température de +10°C à cœur en moins de deux heures pendant six jours au plus. Sinon, congeler ou surgeler à température inférieure ou égale à -18°C jusqu'à utilisation.

7.2.6- Repas chauds dans un système de liaison chaude

Ce sont des plats cuisinés. Dans le système de liaison chaude, la température des plats depuis leur préparation jusqu'à leur consommation ne peut, à aucun moment, descendre en dessous de +60°C. C'est une méthode de conservation à court terme [49].

7.2.7- Les plats chauds dans un système de distribution différée

Dans ce système, les aliments sont soumis à un refroidissement accéléré immédiatement après leur préparation, de sorte que la température de conservation (0° à 3°C) soit atteinte dans les deux heures [50]. Leur remise en température doit être rapide et maintenue à +60°C jusqu'à leur consommation (en moins d'une heure).

8- Nettoyage et désinfection

8.1- Objectif

L'objectif est de limiter l'apport des germes provenant du matériel et des locaux [14]. C'est un point capital dans la restauration, comme dans toutes les industries alimentaires [17].

8.2- Définitions

Le nettoyage est une opération qui a pour but de rendre physiquement propre les surfaces, en les débarrassant de leurs souillures visibles (physique et chimique).

La désinfection consiste à éliminer les contaminations microbiennes ; la surface devient microbiologiquement propre [35].

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.

8.3- Nettoyage

8.3.1- Principes [19], [35]

Ils sont au nombre de quatre :

- élimination de grosses souillures apparentes,
- élimination des protéines par solubilisation,
- évacuation des matières grasses par saponification ou émulsification,
- élimination des incrustations minérales par détartrage ou grattage.

8.3.2- Modalités [35]

Deux niveaux doivent être considérés :

- la détersion : détacher les souillures des surfaces sales. Elle peut être par action mécanique (à l'aide d'un jet d'eau sous pression complétée par les opérations de balayage, raclage, brossage) ou par action chimique (utilisation des produits chimiques : détergents alcalins, détergents tensioactifs) ;
- le rinçage : entraîner les souillures vers l'égout par un courant d'eau.

8.4-Désinfection

8.4.1- Principes

Elle doit réduire à zéro ou à un taux insignifiant les micro-organismes indésirables en restauration collective. Elle doit se faire associée au nettoyage ou après celui-ci. « A tout prendre, mieux vaut un bon nettoyage sans désinfection qu'une désinfection sans nettoyage » [35].

8.4.2- Modalités

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

8.4.3- Les agents de désinfection [35]

- Les produits chlorés dont le principal représentant est l'eau de javel ont un large spectre, sont bon marché et peu toxiques. Leur action est rapide et accrue avec une température plus élevée.
- Les dérivés de l'iode : ils ne sont pas utilisés en cuisine.
- L'eau oxygénée : c'est un désinfectant puissant des plaies.
- Les agents tensioactifs.
- Les produits à ammoniums quaternaires (P.A.Q) ont une action bactéricide surtout sur les germes à Gram positifs ; il faut des

concentrations élevées, pour tuer les Gram négatifs et les virus. Ils sont peu actifs contre les spores de bactéries ou de moisissures.

- L'alcool à 60°/80° est un antiseptique utilisable pour les petites surfaces et pour les mains.

8.4.4- Choix d'un désinfectant

Il dépend des qualités générales suivantes [35] :

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

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

8.5- Utilisation de l'eau de javel en restauration collective

L'eau de javel doit être utilisée après dilution. Elle est utilisable pour la plupart des matériaux, mais peut entraîner la corrosion de l'acier inoxydable et d'aluminium. C'est pour cette raison que le temps de contact eau de javel – surface doit être court. Le contact doit être réalisé à froid, suivi de rinçage et de séchage immédiat. L'eau de javel peut être utilisée aussi bien dans la désinfection que dans la décontamination.

Le nettoyage et la désinfection doivent s'accompagner d'autres mesures contribuant à la réduction des pollutions, donc des souillures des surfaces et du matériel [35].

Tableau VI : Utilisation de l'eau de javel en cuisine

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

Source : [35].

La surveillance du respect des règles d'hygiène dans les E.R.P. de la ville de Dakar est assurée par le service régional d'hygiène, organe du ministère de la santé et de la prévention.

9- Contrôle officiel dans la restauration collective à Dakar

C'est le contrôle externe des conditions d'hygiène dans les restaurants de Dakar. Ce contrôle est effectué par le service régional de l'hygiène de Dakar, organe du ministère de la santé et de la prévention.

9.1- Cadre législatif régissant le contrôle exercé par le service d'hygiène

Ce contrôle est régi par des textes législatifs, notamment :

- la loi n° 66-48 du 27 Mai 1966 relative au contrôle des produits alimentaires et à la répression des fraudes [40] ;
- la loi n° 83-71 du 05 Juillet 1983 portant code de l'hygiène [39] ;
- le décret n° 68-508 du 07 Mai 1968 fixant les conditions de recherche et de constatations des infractions à la loi n° 66-48 du 27 Mai 1966 relative au contrôle des produits alimentaires et à la répression des fraudes.

9.2- Moyens humains et logistiques

Le service régional d'hygiène est un service étatique paramilitaire dirigé par un colonel ingénieur technologue alimentaire. Chaque brigade départementale est dirigée par un technicien supérieur du génie sanitaire. La brigade départementale de Dakar comprend 37 agents donc 7 sous-officiers d'hygiène, 27 agents d'hygiène et 3 auxiliaires d'hygiène.

Ces agents disposent de 3 véhicules « tout terrain » et des engins à 2 roues pour les interventions.

9.3- Actions sur le terrain

Pour une bonne couverture de l'espace urbain de Dakar, le SRH a subdivisé la ville en 13 secteurs. L'affectation des équipes d'agents se fait par rotation pour une durée d'un mois par secteur.

Le contrôle d'un restaurant par les agents consiste à inspecter la salubrité des plats servis aux convives. Cependant, la salubrité d'un plat prêt à être servi dépend non seulement de la salubrité des denrées de base utilisées pour sa confection, mais aussi des conditions de transport, de stockage, de préparation et de distribution. Ainsi, la visite des restaurants implique en plus du contrôle des denrées, généralement complété par des prélèvements d'échantillons aux fins d'analyses de laboratoire, le contrôle des conditions d'entretien des locaux et celui du fonctionnement des cuisines.

9.4- Collaboration avec d'autres structures officielles

Dans le cadre de son action répressive, suite à la recherche et à la constatation des fraudes sur les produits alimentaires, le service d'hygiène est amené à collaborer avec les structures officielles suivantes :

- l'inspection régionale de l'élevage ;
- la direction de l'océanographie et de la pêche maritime ;
- la direction du contrôle économique, appartenant au ministère en charge du commerce ;
- l'office national de l'assainissement du Sénégal (ONAS);
- les forces de maintien de l'ordre, notamment la gendarmerie et la police.

Ainsi, si au cours des inspections des E.R.P. (notamment les restaurants, de type « fast foods » et autres) des produits carnés commercialisés dans ces lieux (essentiellement viande de mouton, viande de bœuf...) reconnus

frauduleux par les agents d'hygiène (absence d'estampille de salubrité). Ils procèdent à une saisie répressive de ces produits. Le service d'hygiène transfère ces produits frauduleux à l'inspection régionale de l'élevage qui en fait une inspection sanitaire systématique. A l'issue, le produit reconnu salubre est envoyé aux œuvres de bienfaisance.

Si au cours des visites, des produits alimentaires sont reconnus toxiques ou corrompus (viande en putréfaction, conserves périmées...), la saisie est prononcée et un procès verbal est établi. Les aliments sont ensuite transférés à la société en charge de l'assainissement qui se chargera de la destruction en présence des agents du service d'hygiène.

Quand l'aliment est suspect (mauvaise condition de stockage par exemple), des prélèvements d'échantillons sont effectués par les agents d'hygiène ; la vente des lots du produit est interdite provisoirement. Les échantillons accompagnés de commémoratifs sont expédiés à la direction du contrôle économique. Le contrôle économique par analyse de laboratoire, détermine la qualité commerciale et bactériologique du produit consigné et renvoie les résultats au service régional d'hygiène, confirmant ou infirmant la suspicion. Le service d'hygiène prend alors une décision appropriée sur le devenir du reste du produit consigné.

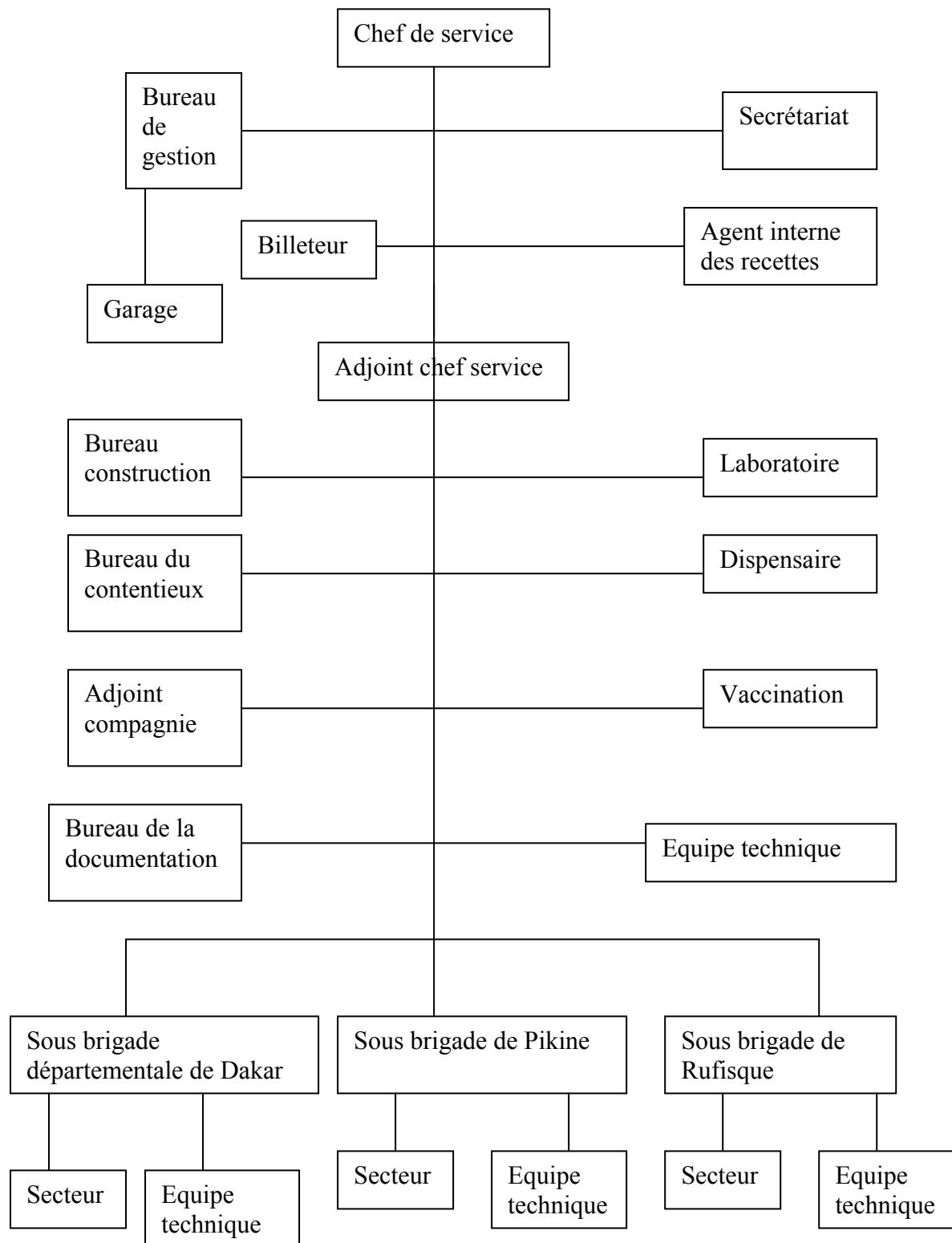


Figure : organigramme du service d'hygiène de Dakar

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

VISITE D'INSPECTION DANS LES E.R.P, ANALYSES
MICROBIOLOGIQUES, RESULTATS, DISCUSSION ET
RECOMMANDATIONS

CHAPITRE I

MATERIEL ET METHODES

1- Matériel

1.1- Matériel d'enquête

Le travail d'inspection des E.R.P a eu lieu durant les mois de janvier et février 2007.

Pour mieux juger des conditions d'hygiène qui règnent dans les restaurants, des fiches d'enquêtes ont été élaborées. Les principaux points sont : les matières premières (réception, entreposage et préparation), le personnel (comportement et état de santé), les locaux (conception, aménagement, organisation, nettoyage désinfection).

1.2- Les échantillons

Les restaurants visités sont au nombre de 20.

Les échantillons de repas sont constitués de plats préparés prêts à être servis. Les prélèvements effectués sont au nombre de cent, repartis entre soixante quinze plats chauds et vingt-cinq plats froids. A raison de dix prélèvements par établissement en moyenne.

1.3- Matériel pour les analyses microbiologiques

1.3.1- Matériel de prélèvement

Ce matériel comprend :

- pinces, cuillères inox, spatule, bistouri ;
- bocal stériles de 400 à 500 ml ;
- une pissette d'eau de javel pour la désinfection rapide du petit matériel ;
- un marqueur à encre indélébile pour identifier les échantillons ;

- une glacière contenant des outres de carboglace ou des fragments de polystyrène.

1.3.2- Matériel de laboratoire

C'est le matériel classique des laboratoires de microbiologie.

Succinctement, on distingue :

- matériel de pesée : balance de type SARTORIUSND de précision 0.01gramme, pinces, bistouri, broyeur type STOMACHERND ;
- matériel de stérilisation : autoclaves, four Pasteur, becs Bunsen ;
- matériel d'incubation et de conservation : bain-marie, étuves, réfrigérateurs et congélateurs ;
- verrerie : tubes à essais, flacons, tubes à hémolyses ;
- consommables à usage unique : boîtes de Pétri, sac en polyéthylène ; type STOMACHERND, pipettes Pasteur ;
- milieux de culture et réactifs.

2- Méthode

2.1- Echantillonnage

La ville de Dakar compte un nombre impressionnant d'E.R.P., de par ses fonctions de capitale politico-économique et de ville carrefour. Elle offre à ses habitants et visiteurs des moyens variés de se restaurer, allant des activités de restauration disparates du secteur informel aux somptueux restaurants. Pour ces derniers cas, l'annuaire des professionnelles, intitulé « les pages jaunes du Sénégal » dans son édition de 2003 recense environ 200 établissements, tout type confondu [37]

Les 20 restaurants sur lesquels ont porté le travail d'enquête ont été choisis sur la proposition des agents du service d'hygiène. Les restaurants modernes de Dakar étant à près de 60% concentrés dans les quartiers du plateau et des Almadies-Ngor. Ce qui représente respectivement les secteurs 1 et 13.

2.2- Méthode d'enquête

La méthode utilisée était celle des 5M du diagramme d'Ishikawa : **milieu, matière première, matériel, main d'œuvre et méthode**. Il s'agit pour chaque étape, de la réception des matières premières au service, de faire une inspection minutieuse de chaque « M ».

2.3- Méthode des analyses microbiologiques

2.3.1- Modalités de prélèvement

Les prélèvements sont effectués de manière aseptique. L'aliment prélevé est mis dans des bols conditionnés dans du papier Kraft. Les bols sont ensuite rangés dans une glacière. Le tout est acheminé au laboratoire. Les analyses ont lieu dans les heures qui suivent les prélèvements. A défaut les prélèvements sont maintenus sous régime de froid et analysés le lendemain.

2.3.2- Analyses microbiologiques

Elles ont été réalisées au laboratoire d'hygiène alimentaire de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar (EISMV).

Ces analyses consistent à rechercher un ensemble de germes pathogènes et d'altération susceptible d'être présent dans l'échantillon d'aliment. Les méthodes horizontales de dénombrement suivantes ont été utilisées : [2]

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

2.3.3- Méthodologie de la préparation de la solution mère et des dilutions

2.3.3.1- Préparation de la solution mère

Elle est entamée dès l'arrivée de l'échantillon au laboratoire ; 25g d'aliment sont prélevés de façon aseptique et introduit dans un sachet type STOMACHERND puis le volume est complété à 250 ml avec de l'eau peptonée tamponnée (EPT) préalablement stérilisée. Le broyage à l'aide d'un broyeur de type STOMACHERND est effectué pendant 30 à 60 secondes. On laisse ensuite pendant 15 minutes pour la revivification des germes. La solution mère à 10^{-1} est ainsi obtenue. Soit 1g d'aliment pour 1ml de solution.

2.3.3.2- Dilutions décimales

On prélève 1ml de cette solution qu'on ajoute à 9ml d'EPT, puis on homogénéise pour obtenir la dilution 10^{-2} . Et ainsi de suite pour les dilutions suivantes.

2.3.4- Recherche des germes

2.3.4.1- Recherche de la FMAT

➤ Préparation du milieu de culture « plate count agar » (PCA)

23,5g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est portée à ébullition au bain-marie jusqu'à dissolution complète. Ensuite stérilisée à l'autoclave 15min à 121°C.

➤ Ensemencement

1 ml de solution mère est prélevé à l'aide d'une pipette et introduit dans la boîte de Pétri.

La répartition de la gélose s'effectue en double couche. On coule dans la boîte ensemencée, environ 18 ml de la gélose PCA à 47°C. On rote la boîte horizontalement et dans tous les sens pour obtenir une répartition régulière de la gélose sur toute la surface de la boîte. On laisse se solidifier sur une surface fraîche et horizontale. Puis on coule la deuxième couche de la même façon et on laisse une fois de plus solidifier. Une boîte témoin est coulée c'est-à-dire sans solution mère et laisser solidifier.

Ici la culture des germes est dite en profondeur.

➤ Incubation

Après solidification de la gélose, les boîtes sont transportées dans une étuve de 30°C et disposées en position retournée. L'incubation dure 72 heures.

➤ **Comptage des colonies**

A l'aide d'un marqueur, on repère les colonies blanchâtres sur le fond de la boîte.

2.3.4.2- Recherche des coliformes thermotolérants.

➤ **Préparation du milieu « violet red bile agar » (VRBL)**

39,5g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est portée à ébullition au bain-marie jusqu'à dissolution complète. Ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

➤ **Ensemencement**

1ml de solution est prélevé à l'aide d'une pipette et introduit dans la boîte

La gélose est répartie de la même manière comme décrite plus haut.

➤ **Incubation**

Après solidification de la gélose, les boîtes sont transportées dans une étuve de 44°C et disposées en position retournée. L'incubation dure 24 à 48 heures.

➤ **Comptage**

Les colonies violettes à centre clair d'un diamètre d'au moins 0,5 mm sont caractéristiques des coliformes thermotolérants.

2.3.4.3- Recherche des staphylocoques présumés pathogènes

➤ **Préparation du milieu « Baird Parker agar base » (BP)**

60g de poudre sont dissout dans 950 ml d'eau distillée. La solution est portée à ébullition au bain-marie jusqu'à dissolution complète. Ensuite stérilisée à l'autoclave 15min à 121°C. **Ensemencement**

Pour le BP, le milieu est coulé au préalable et laissé solidifier.

0,1 ml de la suspension à 10^{-1} est prélevé à l'aide d'une pipette et introduit dans la boîte de Pétri contenant déjà la gélose solidifiée. A l'aide d'un étaleur stérile, la solution est répartie sur toute la surface de la gélose. On obtient ici une culture sur milieu sélectif en surface des germes.

➤ **Incubation**

Les boîtes sont ensuite transportées dans une étuve de 30°C et disposées en position retournée. L'incubation dure 24 heures.

➤ **Comptage**

Les colonies noires ou grises, brillantes et convexes entourées d'un halo clair sont comptées comme étant des colonies caractéristiques. Celles n'ayant pas d'halo sont comptées comme colonies non caractéristiques. Pour rechercher la pathogénicité de l'espèce de staphylocoque obtenu, on procède au test de la catalase et ensuite de la coagulase.

➤ **Test de la catalase**

Il s'effectue en déposant une goutte d'eau oxygénée sur une colonie de germes. Lorsque le test est positif, on observe la formation des bulles d'oxygène et négatif au cas contraire.

➤ **Bouillon de culture**

La culture dans le bouillon est effectuée pour confirmation.

➤ **Préparation du bouillon cœur cerveau « Brain heart infusion broth »**

37g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

➤ **Ensemencement**

Une colonie de staphylocoque est prélevée à l'aide d'une anse de platine, puis introduit dans le bouillon. Le mélange est réalisé par un mixeur type VORTEX.

➤ **Incubation**

Les tubes sont ensuite mis en incubation dans une étuve de 37°C pendant 24 heures.

➤ **Test de la coagulase**

0,1 ml de culture est mélangé à 0,3 ml de plasma de lapin. Le tout est incubé à 37°C pendant 24 heures. La coagulation du milieu après incubation signifie la présence de *S. aureus*.

2.3.4.4- Recherche des bactéries aérobies-sulfite-réducteurs (ASR)

➤ **Préparation du milieu « Tryptose Sulfite Cyclosérine » (TSC)**

Mélanger 51 g de poudre à 1000 ml d'eau distillée et chauffer lentement jusqu'à dissolution complète. Stériliser 15 minutes à 121°C à l'autoclave.

Laisser refroidir à 50°C.

➤ **Ensemencement**

1 ml de solution à 10^{-1} est introduit dans des tubes contenant du TSC. L'homogénéisation est obtenue en secouant légèrement les tubes. On obtient une culture sur milieu sélectif en profondeur.

➤ **Incubation**

Les tubes sont incubés dans une étuve à 37°C pendant 20 heures.

➤ **Comptage**

Les colonies caractéristiques sont noires entourées d'un halo clair.

2.3.4.5- Recherche des salmonelles

➤ **Préenrichissement non sélectif à l'EPT**

La solution mère de 250 ml contenant 25g d'aliment est incubée à la température de 37°C pendant 24 heures.

➤ **Préparation des milieux « Rappaport and Vassiliadis » (RV) et « Selenite cystine enrichment broth » (BS)**

- **Milieu RV**

42,5 g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

- **Milieu BS**

23 g de poudre sont dissout dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

➤ **Enrichissement sélectif**

10 ml de chacune des deux solutions sont prélevées et introduites dans des tubes à essai. Puis on ajoute 0,1ml et 1ml de la suspension à 10^{-1} respectivement dans RV et BS.

➤ **Incubation**

Après mélange au VORTEX, la solution est incubée à 42°C pour RV et 37°C pour BS pendant 24 heures.

➤ **Préparation des milieux « Brilliant green agar » (GVB) et « Hektoen enteric agar » (HEKTOEN)**

- **Milieu GVB**

53 g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

- **Milieu HEKTOEN**

76 g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée.

Les milieux obtenus sont ensuite coulés dans des boites de Pétri et laisser solidifier.

➤ **Isolement en surface sur milieu sélectif**

L'anse de platine est plongée dans chacune des solutions de RV et de BS. Les stries sont formées au dessus de chaque gélose GVB et HEKTOEN.

➤ **Incubation**

Les boîtes sont ensuite incubées à l'étuve de 37°C pendant 24 à 48 heures.

➤ **Lecture**

Les colonies caractéristiques poussent sur les stries.

➤ **Préparation de la gélose nutritive (GN)**

28 g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est portée à ébullition au bain-marie jusqu'à dissolution complète. La solution est ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

➤ **Isolement sur GN**

Une colonie caractéristique par boîte est prélevée avec l'anse de platine pour former des stries.

➤ **Ensemencement sur entérotubes pour confirmation biochimique**

Une colonie bactérienne est prélevée à l'aide du bout blanc de l'entérotube. Les différents milieux sont ensemencés en effectuant un mouvement de tire bouchon.

➤ **Incubation**

Les entérotubes sont ensuite incubés à 37°C pendant 24 heures.

➤ **Lecture et identification**

Un kit de lecture fourni par le fabricant des entérotubes sert à la lecture. Chaque espèce de germe correspond à un code qui permet ensuite de l'identifier.

2.3.4.6- Recherche de la flore fongique

➤ **Préparation du milieu « SABOURAUD chloramphénicol agar » (SABOURAUD)**

42,5 g de poudre sont dissous dans 1000 ml d'eau distillée. La solution est ensuite chauffée lentement en agitant fréquemment jusqu'à dissolution complète. Elle est ensuite stérilisée à l'autoclave 15 min à 121°C.

➤ **Ensemencement**

0,1ml de suspension à 10^{-2} est prélevé à l'aide d'une pipette et introduit dans la boîte de Pétri contenant déjà la gélose solidifiée. A l'aide d'un étaleur stérile, la solution est répartie sur toute la surface de la gélose. On obtient ici une culture en surface des germes.

➤ **Incubation**

Les boîtes sont ensuite laissées à température ambiante pendant 3 à 5 jours.

➤ **Comptage**

Les colonies d'un blanc laiteux signifient la présence des levures
Celles présentant des filaments signifient la présence des moisissures.

2.3.5- Expression des résultats d'analyses microbiologiques et interprétation

Après comptage des colonies dans les boîtes de Pétri, le nombre de germe par gramme d'échantillon est obtenue par la formule ci-après :

$$N = \frac{\sum \text{Colonies}}{V_{\text{ml}} \times (n_1 + 0,1n_2) \times d_1}$$

N= nombre d'UFC par gramme ou par ml de produit initial ;

$\sum$ Colonies : sommes des colonies des boîtes interprétables ;

n_1 : nombre de boîtes considérées à la première dilution retenue ;

n_2 : nombre de boîtes considérées à la seconde dilution retenue ;

d_1 : facteur de la première dilution retenue.

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

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

« m » étant le critère microbiologique.

Critères microbiologiques des plats cuisinés

FMAT : 3×10^5 germes/g d'aliment

Coliformes thermotolérants : 10^3 germes/g d'aliment

Staphylocoques : 10^2 germes/g d'aliment

ASR : 30 germes/g d'aliment

Salmonelles : absence dans 25g d'aliment

Flore fongique : 5×10^2 germes/g d'aliment

CHAPITRE II

RESULTATS ET DISCUSSION

1- Résultats

1.1- Résultats de l'enquête

1.1.1- Milieu

Il s'agit des différents locaux : réception, stockage, préparation, cuisson, service, sociaux et sanitaires.

➤ Conception générale

Les infractions suivantes ont été constatées :

- le plan de masse d'une unité de restauration n'est pas respecté.
D'où le non respect du principe de la marche en avant ;
- les dimensions sont en générale très réduites rendant difficile la circulation des personnes du matériel et des matières ;
- le sol est souvent en carreaux inadaptés à la restauration (carreaux de petit format) ;
- les raccordements sols-murs et murs-murs sont à angle aigu au lieu d'être arrondis ;
- la disposition des locaux et leurs annexes est souvent non conforme au respect des principes de conception générale des locaux des E.R.P. Cela est aggravé par le nombre très réduit des locaux de plusieurs établissements entraînant l'utilisation d'un même local à plusieurs fins hygiéniquement opposées (exemple

de stockage, de préparation, de cuisson et de plonge dans un même local).

➤ **Types de locaux rencontrés**

Les E.R.P. de la ville de Dakar distinguent les locaux techniques, les locaux administratifs et les locaux sociaux.

- **locaux techniques**

Ce sont :

- ✓ **Les magasins.**

Ils existent dans la totalité des restaurants. Mais, très souvent, ce sont de véritable débarras. Ils tiennent lieu d'épicerie, de cave pour boisson et de matériel hors d'usage. 25% des établissements seulement ont pu faire une séparation de ces trois locaux

- ✓ **Les chambres froides**

Près de la moitié des établissements disposent de chambre froide proprement dite. Les autres disposent des congélateurs ménagers plus ou moins fonctionnels disposés de part et d'autre dans l'enceinte. Ce qui n'est pas toujours à fustiger, car permet de spécialiser chacun d'eux à un type de denrée. Il vaut mieux plusieurs petites qu'une seule grande [35].

L'intérieur de ces chambres froides est en écart des règles d'hygiène, vu l'état vétuste du plancher et du plafond.

- ✓ **la boucherie, la poissonnerie et la légumerie**

Regroupées en un secteur dit de préparation froide sont les lieux des intercontaminations croisées par excellence. 50% des E.R.P. disposent d'un local unique servant à la fois de boucherie, de poissonnerie, et de légumerie. On a observé une séparation avec la légumerie dans 25% des cas. La séparation des secteurs n'étant pas franche, il est évident de retrouver la viande et les légumes en préparation sur une même table.

- ✓ **La cuisine et la plonge :**

A peine 5 établissements de notre échantillon disposent d'une plonge réfectoire. Très souvent, la plonge cuisine fait partie intégrante de la cuisine.

✓ **La salle de service :**

Encore appelée réfectoire, ce local est bien tenu pour l'ensemble des établissements visités.

- **les locaux administratifs**

Ils sont constitués des différents bureaux.

- **Les locaux sociaux**

Ce sont :

- ✓ **Les sanitaires des clients**

En générale très bien tenus.

- ✓ **Les sanitaires du personnel,**

Ils représentent une réelle source de contamination dans les E.R.P. de Dakar. Dans 4% des établissements ils sont faits de chaises dites à la « Turque » et des murs non carrelés. Dans 10% d'E.R.P., les eaux stagnent au sol. Les commandes d'eau sont manuelles partout. Le savon n'est pas toujours présent. L'absence d'essuie main à usage unique et d'appareil à air chaud est criarde.

- ✓ **Les locaux poubelles**

Ils existent dans les restaurants d'hôtel. Dans les autres, les poubelles une fois remplies sont entreposées dans des coins dans l'arrière cour.

1.1.2- Matériel

Le matériel rencontré est pour la plupart constitué d'ustensiles de cuisine, d'équipement de cuisson et d'instruments de nettoyage désinfection.

L'absence totale de chariot au quai de débarquement est à noter.

Dans les chambres froides les clayettes sont en nombre insuffisant. Certains produits sont plaqués à même le sol.

Dans les locaux de préparation et de cuisson, les ustensiles sont très vétustes et ne sont pas spécifiques aux denrées. Très souvent, un même couteau ou une même bassine sont utilisés pour les légumes et les viandes.

Tous les établissements disposent d'une hotte.

Les friteuses et les grilleuses sont recouvertes de crasse d'huile.

Les gros équipements tels que les chambres froides, congélateurs et frigidaire fonctionnent mais ne disposent pas d'enregistreur de température.

Très peu de restaurants disposent de poste d'eau chaude fonctionnel (seulement 2 sur les 20 restaurants). L'eau est tout de même chauffée à la casserole pour les différentes utilisations.

Le petit matériel de service tel que plats, cuillères, verres... est tenu propre.

1.1.3- Matières premières

Il s'agit de toutes les denrées entrant dans la composition des repas. Ce sont principalement : les conserves, les viandes, les poissons et les légumes.

➤ les viandes

Près de 55% des établissements se ravitaillent en viande bovine et ovine locale auprès des fournisseurs. Il en est de même de la volaille qui provient des fermes locales. L'estampille de salubrité des services vétérinaires des abattoirs était toujours marquée. Mais pour la volaille l'estampille de salubrité était absente.

Dans les restaurants de type « fast foods », la viande de buffle d'importation est utilisée en lieu et place de celle de bœuf.

Les cahiers de charge définissent beaucoup plus les critères commerciaux que les critères hygiéniques.

La conservation des viandes souffre beaucoup plus d'un problème d'entreposage, du fait du non compartimentation des chambres froides ou des spécifications des congélateurs. D'où, le risque d'intercontamination et de contamination par contact avec les parois de la chambre froide.

➤ **les poissons**

Le même problème d'entreposage est observé.

Aucun établissement ne dispose de poisson frais.

➤ **les légumes**

Il s'agit principalement des crudités, entrant dans la préparation des plats froids. A la réception, ces légumes présentent un bon état de fraîcheur. Ils sont ensuite stockés à une température positive.

➤ **les conserves**

La vérification des dates de péremption pour ce type de produit est de rigueur dans tous les E.R.P. visités. Les conditions d'entreposage n'étaient pas bonnes, d'où présence des boîtes cabossées.

Les semi-conserves sont en général utilisées plus de 24 h après leur ouverture, d'où risque de contamination. C'est surtout le cas de la mayonnaise.

1.1.4- La main d'œuvre

Les E.R.P. sont de véritables pourvoyeurs d'emploi. Le problème qui se pose est le niveau de qualification du personnel.

➤ **niveau de formation du personnel**

Les E.R.P. de Dakar emploient pour la plupart un personnel issu des écoles d'hôtellerie et de restauration de la place. Mais il nous est difficile de porter un jugement sur leur niveau de formation, car nous nous sommes limités aux dires et déclarations des employés et des responsables.

➤ **Hygiène du personnel**

La réalité observée est que ce personnel est ignorant des règles d'hygiène. Il n'était pas rare lors de nos visites de trouver des travailleurs portant des bagues, montre, bracelets, la tête non recouverte et des cas isolés en tenue de ville dans les cuisines. Tous les restaurants à l'exception de certains « fast foods » disposent d'une lingerie pour le personnel.

1.1.5- La méthode

Il s'agit ici des méthodes de fonctionnement et d'exécution des tâches relative à la préparation des denrées.

➤ **Fonctionnement des E.R.P.**

Nous nous limiterons ici à l'aspect technique.

Le nombre de couvert servi varie suivant la taille et le prestige du restaurant entre vingt et cent couverts par jour. Les pics plus importants sont atteints lors de cérémonies telles que les séminaires ou le buffet est offert. Les types de carte rencontrés sont fonction de la classe de l'établissement. Les restaurants à thème proposent des menus typiques à certains pays ou continents. Les « fast foods » sont spécialistes des plats à emporter. Les restaurants bars proposent le matin du petit déjeuner. Le gros du service se déroule en mi journée et le soir.

➤ **Exécution des tâches**

Près de la moitié des établissements visités s'approvisionnent sur des marchés de gros ou chez des commerçants spécialisés. Dans l'autre cas, ils passent des commandes chez des fournisseurs. D'où l'existence ici d'un cahier de charge.

Les méthodes de préparation des aliments sont contraires aux règles d'hygiène. Les locaux de par leur conception ne permettent pas le respect

des principes généraux de fonctionnement que sont notamment la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés et la marche en avant. On peut observer dans ces établissements des va et vient des employés, dans tous les sens.

Des cuisiniers qui goûtent les sauces avec la paume de main ou utilisant des chiffons pas très propres pour essuyer les ustensiles de service. Toutefois mauvaises conditions de préparation riment avec service rapide. Ceci s'observe plus dans les restaurants où le service se fait à la carte.

Quant à la méthode de nettoyage désinfection, la mauvaise utilisation des produits désinfectant est à fustiger. Notamment l'eau de javel qui est mal utilisé et à des doses insuffisantes.

➤ **Auto-contrôle dans les E.R.P.**

C'est un contrôle interne à l'établissement restaurateur. Nous avons noté durant nos visites que :

Le contrôle de la conformité des véhicules au transport des denrées alimentaires est un leurre.

Pour les denrées, l'auto contrôle à la réception est plus axé sur la nature de la denrée. Très peu d'attention est portée sur la présentation et l'origine de la denrée. Le contrôle des marques de salubrité pour les viandes se limite à la vérification de l'estampille des abattoirs.

La vérification des températures des denrées surgelées n'est pas effectuée.

Dans l'ensemble des E.R.P., l'auto contrôle des conditions de préparation est exercé par les responsables d'établissement. S'il est vrai que la plupart de ces responsables ont suivi des formations en restauration, il n'en demeure pas moins qu'il manque très souvent de qualification, de temps et aussi de volonté pour mener à bien ce travail ô combien important.

1.2- Résultats des analyses microbiologiques

1.2.1- Contamination par la FMAT

Tableau VII : niveau de contamination par la FMAT à 30°C

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F \leq 9.10^5$	21	84	84
$9.10^5 \leq F \leq 3.10^6$	3	12	96
$F > 3.10^6$	1	4	100

- 20 échantillons des 25 contaminés par la FMAT, sont des plats froids
- 84% des échantillons sont satisfaisants
- 12% sont acceptables
- 4% sont non satisfaisants

On obtient un pourcentage de 1% de non satisfaisants pour les 100 échantillons de départ.

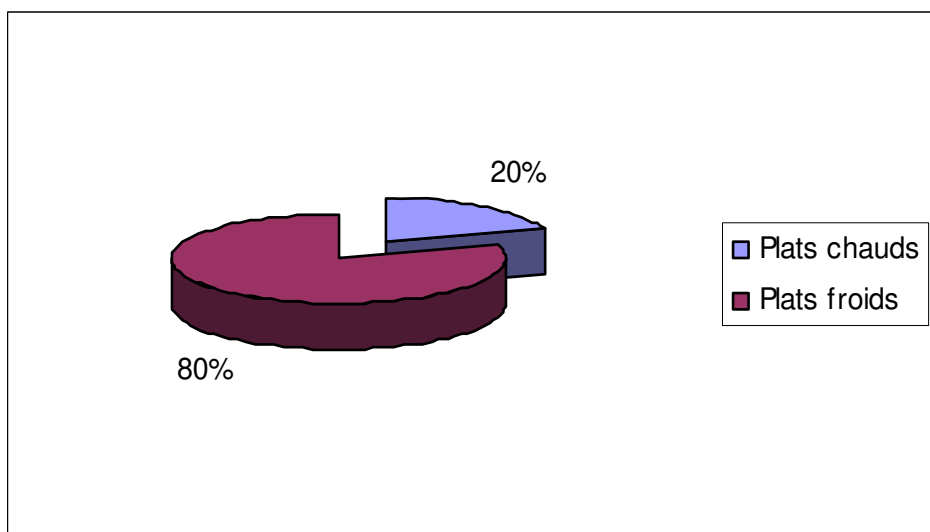


Figure I : types de plats contaminés par la FMAT

1.2.2- Contamination par les coliformes thermotolérants

Tableau VIII : niveau de contamination des repas par les CT

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F \leq 3.10^3$	0	0	0
$3.10^3 \leq F \leq 10^4$	3	18,75	18,75
$F > 10^4$	13	81,25	100

- 15 échantillons des 16 contaminés par les CT sont des plats froids
- Aucun échantillon contaminé n'est satisfaisant
- 18,75% sont acceptables
- 81,25% sont non satisfaisants

On obtient un taux de 13% de non satisfaisants pour l'ensemble des 100 échantillons de départ.

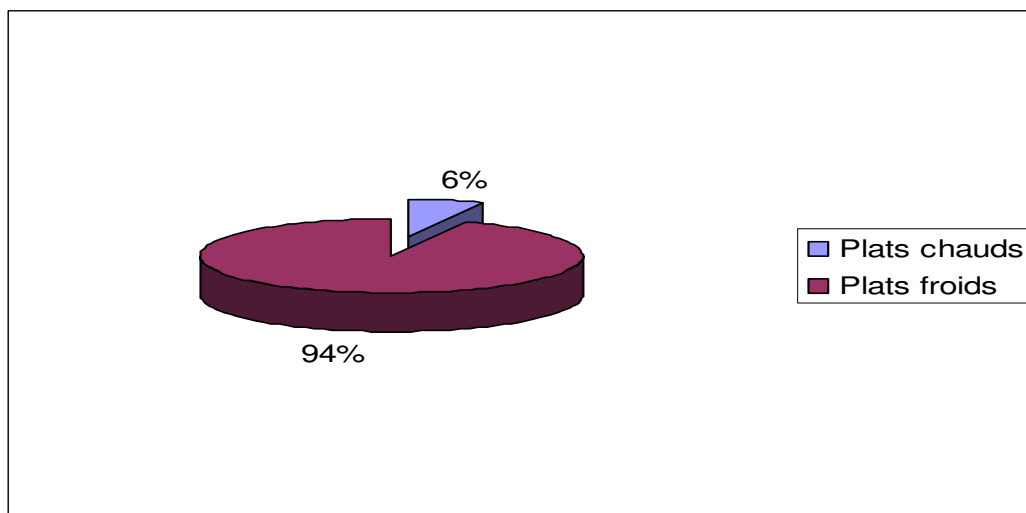


Figure II : types de plats contaminés par les CT

1.2.3- Contamination des repas par les staphylocoques présumés pathogènes

Sur les 100 échantillons de départ, on a obtenu un seul présentant des colonies caractéristiques de staphylocoques. Le test à la coagulase a été positif pour cet échantillon. Soit un taux de 1%. On déduit donc la présence de *staphylococcus aureus* pour cet échantillon.

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

1.2.4- Contamination des repas par les ASR.

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

1.2.5- Contamination par les salmonelles

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

1.2.6- Contamination des repas par la flore fongique

Tableau IX : niveau de contamination des repas par la flore fongique

Niveau de contamination	Nombre d'échantillons	Pourcentages (%)	Pourcentages cumulés (%)
$F \leq 15.10^2$	6	35,29	35,29
$15.10^2 \leq F \leq 5.10^3$	5	29,41	64,7
$F > 5.10^3$	6	35,29	100

- 15 échantillons sur 17 où a poussé la flore fongique sont des plats froids.
- 33,33% des échantillons contaminés sont satisfaisants
- 33,33% des échantillons sont acceptables et
- 33,33% sont non satisfaisants

Soit 6% des échantillons non satisfaisants pour l'ensemble des 100 échantillons de repas analysés.

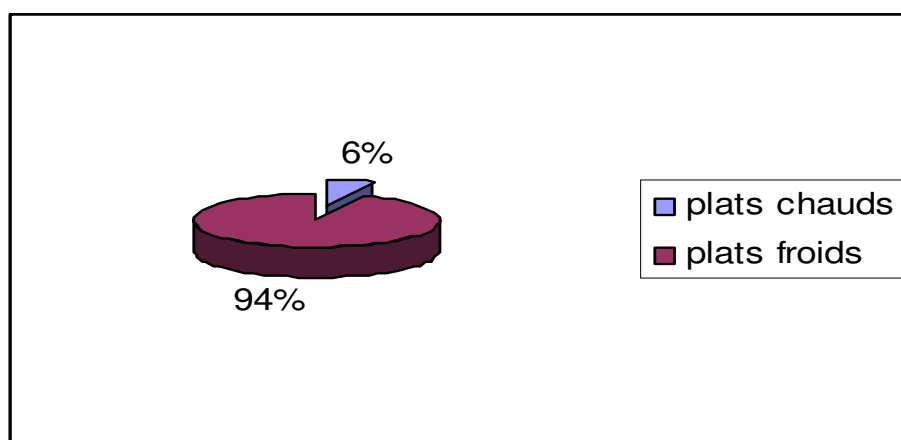


Figure III : types de plats contaminés par la flore fongique

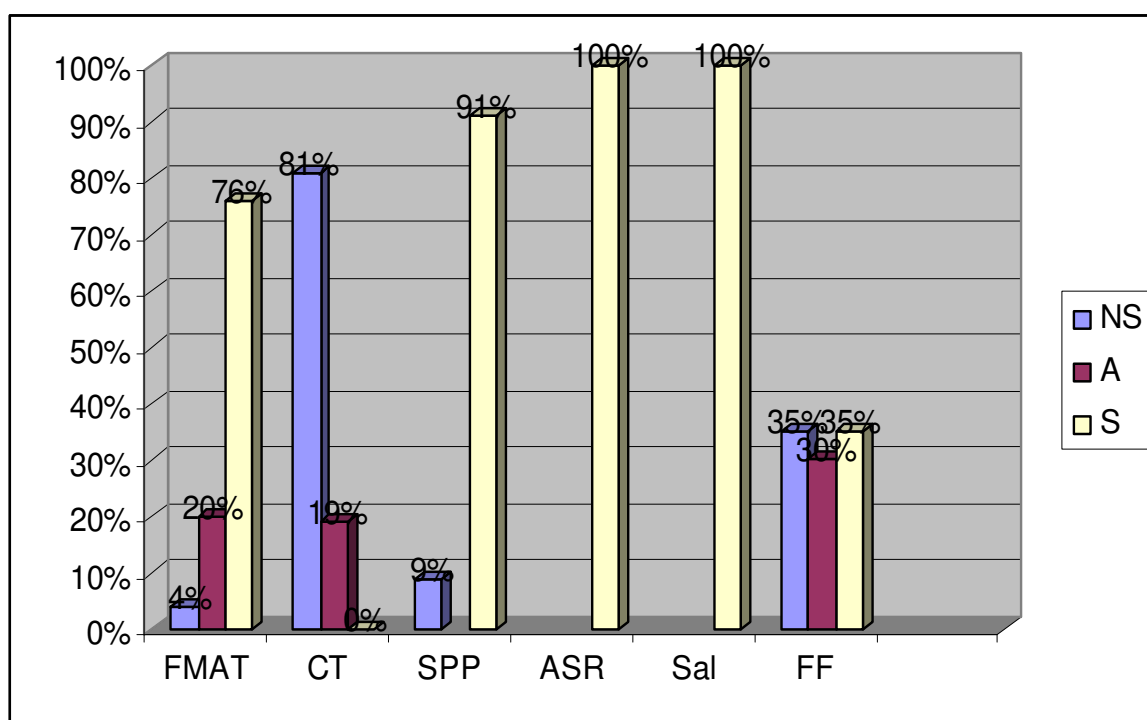
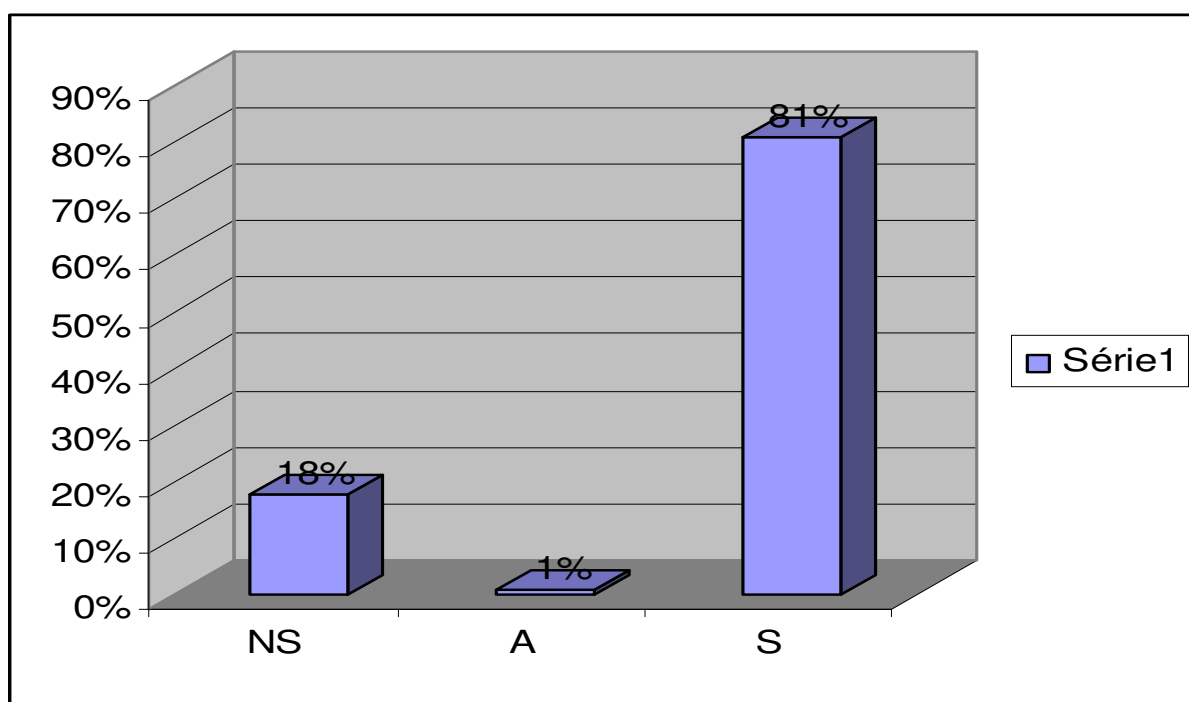


Figure IV : contamination des repas par type de germes

D'après le principe selon lequel un échantillon non satisfaisant pour un seul des germes considérés entraîne l'élimination de l'échantillon, on obtient dans l'ensemble :

- 18% d'échantillons non satisfaisants
- 1% d'échantillons acceptable et
- 81% d'échantillons satisfaisants.

Figure V : contamination globale des repas



1.2.7- Types de plats contaminés

L'analyse nous a montré que 21 des 30 échantillons des repas froids étaient non satisfaisants pour au moins un des germes recherchés. Soit un taux de 70%.

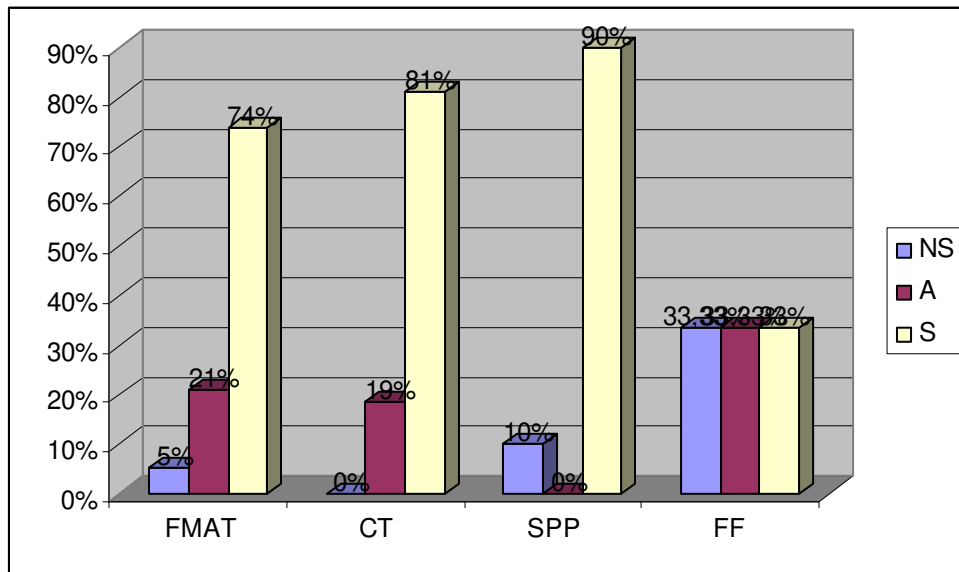


Figure VI : niveau de contamination des plats froids par types de germes

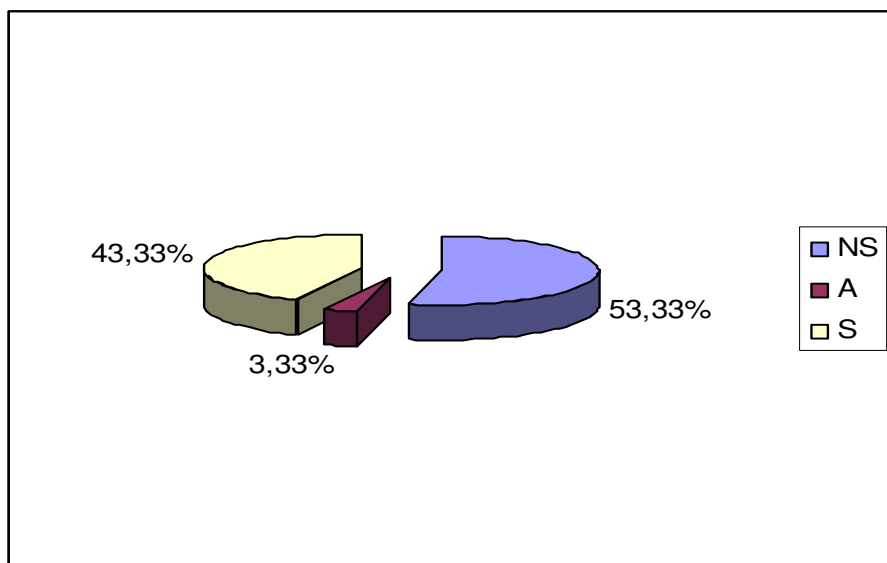


Figure VII : niveau de contamination globale des plats froids

2- Discussion

2.1- Enquête

2.1.1- Discussion de l'échantillonnage

Une étude de l'hygiène dans la restauration commerciale moderne à Dakar demeure avant tout un travail fastidieux, vu la taille et la complexité du secteur. Pour rendre la chose faisable avec les modestes moyens financiers et logistiques donc nous disposons, nous avons procédé à un échantillonnage. Mais, malheureusement l'on n'est parti sur aucune base scientifique pour effectuer cet échantillonnage. Le nombre et les types de restaurants visités nous ont été proposés par les agents du service d'hygiène suivant leur convenance. Mais toutefois la logique du hasard demeure.

2.1.2- Discussion de la méthode

Lorsque l'établissement a mis sur pied un programme hygiène, tel que HACCP par exemple, il est plus aisé d'utiliser la méthode des 5M en inspection et difficile au cas contraire. Ce qui était le cas d'espèce dans les établissements de restauration publique (E.R.P) de Dakar.

La procédure hygiène par la méthode des 5M, mise en place par un E.R.P., ne peut bien marcher que si l'on intègre les paramètres financiers et administratifs de l'unité. Autrement dit le management et les moyens. Ces deux derniers termes, ajoutés aux 5 premiers ont conduit à la notion des 7M.

2.1.3- Discussion des résultats de contrôle

2.1.3.1- Hygiène des locaux

Les résultats obtenus lors de l'inspection des locaux dans les E.R.P. sont décevants. De par leur mauvaise conception, ils ne permettent pas la mise en place d'un quelconque principe de bon fonctionnement.

On note une différence nette entre les restaurants d'hôtels, les E.R.R et les restaurants simples. Les restaurants d'hôtels disposent à plus de 60% des différents types de locaux. Mais le problème majeur reste la spécialisation de ces locaux.

BALMA (1989) [5] dans sa thèse fustigeait déjà ce manque criard de locaux spécialisés dans les E.R.P. de Dakar. Sur un échantillon de :

- 12 restaurants de type « fast foods » il avait obtenu :
0% de local magasin, 0% de local chambre froide et 83,33% de local sanitaire
- 15 restaurants d'hôtel, il a obtenu 73,33% de local magasin, 73,33% de CF, 100% de sanitaire, 33,33% de local de préparation et 40% de plonge batterie.
- 25 restaurants simples il a obtenu respectivement : 44%, 52%, 100%, 8%, et 16%.

On peut toutefois remarquer qu'il n'y a pas eu une amélioration significative, les différences de résultats seraient dues à l'échantillonnage.

GOMSU DADA (2005) [21] avait recensé à Dakar catering (restauration aérienne) 21 chambres froides répondant toutes aux normes d'hygiène, autrement dit les résultats étaient satisfaisants. Ceci peut s'expliquer par la politique d'assurance qualité sur la base HACCP mise sur pied par cette entreprise.

2.1.3.2- Hygiène des matières premières

L'inspection de la matière première à la réception a été très difficile, du fait de la difficulté d'être sur les lieux au moment de la livraison.

Il nous était aussi difficile de porter un jugement sur la nature des denrées, notamment l'espèce d'un poisson ou d'une viande, sur l'authenticité de l'étiquette ou de l'estampille de salubrité.

2.1.3.3- Hygiène du matériel

Le mauvais entretien du matériel et l'absence d'une procédure efficace de nettoyage-désinfection sont légions dans les E.R.P. Les restaurants d'hôtels sont bien plus équipés. De ce faire, ils mettent un peu plus d'accent sur l'entretien du matériel. Il faut aussi noter que les E.R.P utilisent des agents pas du tout formés à l'utilisation et à l'entretien du matériel mis à leur disposition. Ce qui pourrait aussi expliquer l'état de délabrement avancé de certains équipements. L'on a pu constater qu'un faible pourcentage d'E.R.P. fait appel à des professionnels du service de nettoyage-entretien du matériel. Néanmoins, il nous était parfois difficile de juger du bon fonctionnement des équipements, surtout ceux produisant le froid. Nous ne disposons pas toujours d'outil approprié pour vérifier leur état.

2.1.3.4- Hygiène de la main d'œuvre

L'hygiène personnelle des manipulateurs d'aliments n'est pas satisfaisante. Ceci est dû en grande partie à l'absence de rigueur des services officiels de contrôle. Car des agents arborant toutes sortes de bijoux et de bracelets, devraient en principe être réprimandés. Les tenues vestimentaires sont pour la plupart malpropres. Cet état des tenues est dû au contact avec les locaux et les équipements également sales. La responsabilité d'après les ouvriers incombe aux responsables d'établissements qui ne mettent pas suffisamment de tenue de rechange à leur disposition.

BALMA (1989) [5] avait relevé que dans 16 des 60 restaurants qu'il avait visités, le port de tenue de travail n'était pas systématique.

Quant au niveau de formation du personnel, nous nous sommes limités aux déclarations, il n'était pas possible de vérifier. Autrement, le comportement du personnel peut signifier qu'il ne met pas en pratique leur connaissance, ou qu'il n'a pas été formé du tout.

La visite médicale d'embauche est systématique dans les établissements, mais les visites de routine se déroulent pour la plupart deux fois par an. Toutefois ces visites sont le plus souvent limitées à un examen clinique.

On note tout de même :

- propreté vestimentaire 30% de non satisfaisants, 40 % d'acceptables et 30% de satisfaisants.
- Manipulations et comportements : respectivement 25%, 75% et 0%.

Il faut dire que, par ailleurs dans la restauration aérienne assurée par Dakar catering, GOMSU DADA (2005) [21] a pu obtenir une réponse positive pour l'hygiène et le comportement du personnel de 90%. Donc il est possible pour nos E.R.P. de se mettre au pas.

2.1.3.5- Hygiène du fonctionnement (méthode)

Les résultats obtenus ici reflètent tout à fait les méthodes de travail pas très correctes dans nos établissements. Ces résultats auraient été plus justes si nos visites des E.R.P. étaient inopinées, ce qui n'était pas possible à cause de la réticence des responsables. Donc en notre présence les employés s'efforçaient tant bien que mal à adopter les bonnes manières.

2.2- Analyses microbiologiques

2.2.1- Discussion de la méthode

Les prélèvements ont été effectués au hasard, directement sur les repas prêts à être servis aux clients.

Les analyses sont réalisées selon les méthodes horizontales de dénombrement [2]. Ces techniques, même parfaitement mises en œuvre peuvent présenter des limites. [10]

Une autre incertitude concerne la revivification des bactéries. L'efficacité réelle des protocoles utilisés pour atténuer « le stress bactérien » avant la mise en culture reste méconnue. Les mécanismes physiologiques du « stress bactérien » étant mal élucidés.

2.2.2- Niveaux de contamination globale des repas

Les plats chauds présentent un niveau de contamination plutôt satisfaisant (près de 97%). La chaleur utilisée pour les plats cuisinés pourrait expliquer ce faible taux de non-conformité. Les échantillons incriminés sont les plats froids (30% des échantillons), préparés généralement à base de crudités, du poisson, de la viande, des fruits de mer de la mayonnaise et des épices. 53,33% de ses plats

sont non satisfaisants. Ce qui est inférieur aux résultats obtenus à Tunis par JAAFAR et coll. (2005) [23], où les hors d'œuvre représentaient 72,5% de non-conformité dans les restaurants ne possédant pas de système HACCP. Quant aux plats chauds, ils ont obtenu un pourcentage de non conformité de 38,4%. Ce qui pourrait s'expliquer par le fait que les études concernaient un groupe de restaurants d'hôtel de classe internationale où les touristes occidentaux s'adonnent à la consommation de viande à moitié cuite (viande saignante).

Des études similaires à Abidjan effectués entre 1990 et 1995 par YORO et coll. (2003) [53] ont montré que : 67,7% d'aliments analysés conformes, contre 33,3% de non-conformes ; les desserts représentaient le plus fort taux de non-conformité avec 37%, suivis des entrées 22,7%.

DE CURTIS et coll. (2000) [15] ont noté que 27,3% des desserts servis dans les cantines des entreprises au Venezuela étaient impropres à la consommation.

2.2.3- Signification de la contamination des repas par les différents germes

2.2.3.1- Contamination par la FMAT à 30°C

Les résultats ont montré un taux de satisfaction de 84% contre 4% non satisfaisants pour la contamination des repas par la FMAT.

Nos résultats sont moins bons que ceux obtenus par SYLLA et SEYDI (2003) [43] qui avaient obtenu pour leur étude sur la qualité hygiénique des poissons et des repas à base de poisson destinés aux étudiants, un taux de satisfaction de 98% contre 2% de non satisfaisants pour la contamination des repas par la FMAT.

La contamination des repas par la FMAT peut témoigner d'une fraîcheur douteuse des produits, ou des températures de conservation trop élevées [51]. Le

système de ventilation peut amener des germes (flore aérobie mésophile, coliformes) lorsqu'il n'est pas régulièrement entretenu.

2.2.3.2- Contamination des repas par les CT

Les résultats ont montré un taux de non satisfaisants de 81,25% contre 18, 75% d'acceptable.

Nos résultats sont médiocres au vu de ceux rapportés par SYLLA et SEYDI (2003) [43] qui ont obtenu 84% d'échantillons satisfaisants contre 2% d'échantillons non satisfaisants. Ceci peut s'expliquer par les mesures mises en œuvre par le centre des œuvres universitaires de Dakar pour la qualité hygiénique des repas servis aux étudiants, et par l'expertise que leur apporte le service d'hygiène alimentaire de l'EISMV.

YORO et coll. (2003) [53] ont obtenu un taux d'isolement des coliformes totaux et thermotolérants de 43%.

GOMSU DADA (2005) [21] dans sa thèse avait obtenu un taux de 95,48% de satisfaisants contre 4,52% de non satisfaisants de contamination par *E. coli*. Ceci peut s'expliquer par le programme HACCP mis en place par Dakar catering.

Plusieurs travaux ont estimé entre 6 et 70% le taux d'isolement des coliformes dans les denrées alimentaires préparées ou non (GARIN et coll., 2002 ; KUNENE et coll., 1999 ; MOSUPYE et VON HOLY, 1999) [20], [25], [31].

La charge trop élevée des repas en coliformes thermotolérants témoigne de la contamination fécale des produits [1]. Ceci proviendrait surtout des légumes mal lavés entrés en contacts avec les viandes crues, elles même contaminées lors de l'abattage. Une autre source peut provenir des légumes terreux, notamment lors d'une insuffisance de séparation dans le stockage en

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

2.2.3.3- Contamination par les SPP

Les résultats ont donné une contamination par *S. aureus* de 1%.

YORO et coll. (2003) [53] ont obtenu un taux d'isolement de *S. aureus* de 1,2%, et 0% par SYLLA et SEYDI (2003) [43].

Les SPP se développent à une température de 37°C. l'homme qui héberge les germes sur la peau, les cheveux, la bouche et les narines, est la principale source de contamination par les manipulateurs qui, par grattage de la peau, l'éternuement, la chevelure mal retenue peuvent souiller par leurs mains, leurs cheveux, les bracelets, les montres, etc., la matière première ou les repas surtout lors de la distribution [43].

2.2.3.4- Contamination par les bactéries ASR

L'absence des anaérobies sulfito-réducteurs suggère que leur voie de transmission aux aliments n'est pas prépondérante [53].

2.2.3.5- Contamination par les salmonelles

Aucune salmonelle n'a pu être mise en évidence. Ceci est peut-être lié à nos méthodes de recherche simplifiées. En effet, comme l'indiquent CATSARAS et GREBOT [12], la recherche des salmonelles par la méthode classique peut être négative, alors même que l'échantillon en renferme 10⁵ à 10⁸ germes/g. Ils l'expliquent par la présence éventuelle de germes compétiteurs (coliformes, proteus) et à un moindre degré par le milieu d'isolement, si bien

que la fréquence élevée des coliformes fécaux entraîne une forte suspicion de la présence de salmonelles.

2.2.3.6- Contamination par la flore fongique

Les analyses ont donné 33,33% de non satisfaisants des échantillons de repas sur lesquels ont poussé les levures et moisissures, soit pour l'ensemble des 100 échantillons 6% de non satisfaisants.

Les levures et moisissures observées dans les repas proviendraient des additifs alimentaires restés trop longtemps ouverts, aussi des denrées exposées à l'humidité.

CHAPITRE III

RECOMMANDATIONS

1- Aux promoteurs des établissements de restauration moderne

1.1- Recommandations relatives à la conception des locaux

Une part importante des insuffisances en matière d'hygiène alimentaire dans les E.R.P. de Dakar est due à la mauvaise conception de ses locaux. Donc une défaillance structurelle.

Les propriétaires d'E.R.P. existants devraient se donner les moyens financiers pour apporter des modifications au plan de masse de leur unité de restauration, surtout si l'activité est rentable.

1.2- Propositions relatives à l'hygiène des denrées

➤ approvisionnement et livraison

Pour les établissements qui s'approvisionnent par des fournisseurs, l'instauration d'un cahier de charge est nécessaire et doit définir les critères exigés pour toutes les denrées :

- transport par camion frigorifique ou isotherme pour toutes les denrées périssables maintenues sous régime de froid ;
- viande bovine et autre à livrer en quartiers et non en demi-carcasse. Elle doit être dans tous les cas suspendue à des crochets assez hauts, permettant d'éviter le contact entre la viande et les parois du véhicule ;

- abats frais à livrer à une date la plus rapprochée possible de la consommation, bien parés et contenus dans des bacs en matière plastique et sous régime du froid ;
- volailles fraîches (poulets du pays) à livrer après plumaison complète, éviscération et parage (cou, tête et extrémité des pattes coupés) ;
- poissons frais à livrer éviscérés et si possible étêtés et sous glace pilée ;
- œufs conditionnés en plateaux alvéolés, propres et non lavés ;
- laits et produits laitiers à livrer avec conditionnement et /ou emballage intacts et bien étiquetés ;
- toute denrée congelée doit l'être encore à la réception ;
- l'inscription de la date de péremption des produits conditionnés et/ou emballés, ne doit pas prêter à confusion (rature, double dates de péremption, caractère illisible...)

Pour les restaurants qui s'approvisionnent par achat des denrées auprès des marchés, les mesures suivantes sont nécessaires :

- éviter tout achat de denrée (surtout périssable) dans des lieux à environnement mal sain (insalubrité des lieux, pullulation des mouches et autres nuisibles, proximité de fosse septique...) ;
- viandes et poulets à acheter dans des boucheries ou magasins de vente, disposant des moyens de stockage sous chaîne de froid (chambre froide, étagère transparente réfrigérée...) ;
- poissons à acheter dans des magasins de vente ou chez des mareyeurs respectant les conditions de stockage sous glace pilée ;

- vérifier la conformité des étiquettes et les dates de péremption des produits conditionnés ou emballés (conserves, lait en poudre, lait UHT...) ;
- le transport de ces denrées, pour les viandes et poulets doivent être bien emballés dans des sachets en matière plastique et placés dans des glacières contenant des carboglaces congelées et non dans des cartons. Et pour les poissons, les transporter dans des caissettes contenant de la glace pilée ;
- surtout éviter les longs trajets à pied.

➤ **stockage des denrées**

Concernant les chambres froides :

- pour les établissements dotés de plusieurs chambres froides, les individualiser au mieux ;
- pour ceux n'ayant qu'une seule ou deux chambres froides, stocker les différentes denrées par rayonnage et éviter le voisinage entre denrées dégageant des odeurs et denrées non odorantes ;
- dans tous les cas éviter la présence dans les chambres froides de matériel inutile ou de produits non alimentaires (fleurs, caisses ou carton vides...) ;
- éviter l'entreposage au sol (par utilisation des palettes et des étagères à caillebotis) ;
- contrôler la température des chambres froides à l'aide d'un thermomètre enregistreur (permettant à tout moment de vérifier les différentes températures enregistrées au cours de la journée) ;
- procéder à la décongélation lente des denrées congelées dans les chambres froides de réfrigération ;

- entretenir les chambres froides à tour de rôle en procédant au nettoyage désinfection du sol, des murs et des plafonds, après avoir enlevé les étagères.

Concernant les magasins, les mesures suivantes sont à préconiser :

- disposer de palettes surélevées et en nombre suffisant ;
- entreposer les produits par secteurs et les visualiser par des étiquettes ;
- organiser une meilleure rotation des stocks dans le sens «premier entré, premier sorti » ;
- éviter l'humidité dans les magasins ;
- nettoyage désinfection des lieux de manière régulière.

1.3- Propositions relatives à l'hygiène des locaux

- le carrelage du sol et des murs est recommandé dans les différents locaux. Les carreaux blancs lisses et lavables de préférence pour les murs ;
- installation des systèmes d'évacuation des eaux de lavage
- installation systématique des hottes et aspirateurs de buées et fumées ;
- l'éclairage naturel doit être assuré par des fenêtres vitrées sur les murs et non au niveau du plafond ;
- carrelage systématique et adapté du sol et des murs des sanitaires, ainsi qu'un sol en pente pour éviter que les eaux ne stagnent.
- les W.C. doivent être dotés de chasse d'eau fonctionnels et de papier hygiénique en permanence ;

- les lavabos des toilettes à commandes manuelles devront être remplacés par des dispositifs à commande à pied ou à genoux. Ils seront en plus dotés de savon à usage unique (savon en poudre ou en liquide) et des essuie-mains à usage unique (sèche-mains électrique de préférence).
- disposer des vestiaires avec armoires individuelles

En plus, la mise en place d'un bon programme de nettoyage désinfection viendra rendre ces lieux agréables à y travailler.

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

Pour les équipements, les améliorations suivantes doivent être faites :

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

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

Il faut toujours considérer l'homme comme « sale, ignorant et malade ». L'homme est « sale » car vecteur des germes par ses mains, sa bouche, son nez, sa peau, son tube digestif. Il est « ignorant » des dangers de

contamination qu'il présente car il est en permanence susceptible d'être porteur de germes dangereux [48].

Il est indispensable que le personnel puisse maîtriser les principes élémentaires des bonnes pratiques d'hygiène. A cet effet, il lui faut une connaissance adaptée à leur niveau de compréhension. C'est pour cela que nous proposons : [21]

➤ **un renforcement des techniques de communication
basées sur l'image et la pratique**

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

➤ **santé du personnel**

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

➤ **Hygiène vestimentaire**

Des efforts sont à consentir par les responsables d'E.R.P pour mettre à la disposition de tous les employés de restauration une tenue complète composée de :

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

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

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

1.6- Auto-contrôle [35]

La nécessité de la mise sur pied d'un plan d'auto- contrôle par les responsables d'E.R.P. Ce contrôle interne sera supervisé par un responsable hygiène. Il consistera à :

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

Il s'agit donc de la mise en place d'une gestion de la qualité. La priorité serait de s'attaquer aux endroits où les risques de contamination microbiennes et leur développement sont les plus grands et menacent directement la santé du consommateur, autrement dit les points critiques. Il s'agit de l'analyse de ces risques poste par poste tout au long des chaînes de préparation des repas.

2- Au service officiel en charge de l'inspection des établissements de Restauration

Au Sénégal ce travail est effectué exclusivement par la direction nationale d'hygiène, organe du ministère de la santé et de la prévention.

Un accent devrait être mis sur :

- la formation et au recyclage continu de leurs agents afin que ces derniers puissent mieux maîtriser les procédures d'inspection, qu'ils soient à même capable de pouvoir sensibiliser sur les bonnes pratiques d'hygiène ;
- collaboration régulière avec les services vétérinaires afin de bénéficier de leur expertise.

Nous n'ignorons pas que la lourde facture financière causée par les TIACS est payée par l'état et donc le contribuable. L'état à travers le service d'hygiène devrait prendre des mesures coercitives pour mettre au pas les récalcitrants du secteur.

3- Aux consommateurs

L'importance des E.R.P. pour les populations urbaine a déjà été démontrée.

Il n'est pas sans ignorer la difficulté qu'aura un client pour apprécier l'hygiène dans un établissement quelconque. Ce dernier se limite très souvent à apprécier la qualité du service au réfectoire. Et comme nous l'avons constaté ce service est plutôt bon dans nos E.R.P. La recommandation devrait être celle de constituer une association des consommateurs qui aura pour tâche de se rapprocher des services officiels et des restaurateurs afin d'exprimer leurs exigences.

CONCLUSION

La restauration collective commerciale moderne constitue l'une des activités économiques les plus importantes de la région de Dakar. Cela est dû à l'urbanisation poussée de cette région, mais aussi au développement important du tourisme sénégalais.

Cette importance de la restauration explique l'implication de structures officielles de contrôle hygiénique dont le service d'hygiène.

Le travail d'enquête a intéressé 20 établissements de restauration commerciale moderne parmi lesquels 10 restaurants d'hôtel, 8 restaurants simples et 2 restaurants de type « fast food ».

Cette enquête a porté à la fois sur l'hygiène des denrées alimentaires d'origine animale, servies par ses établissements, et sur l'hygiène de l'environnement de ces denrées, constitué par les locaux, le matériel et équipement ainsi que les manipulateurs.

Les résultats de cette enquête sont non satisfaisants pour l'échantillon considéré.

Des insuffisances sur la conception et le fonctionnement de ces établissements ont été constatées. C'est le cas notamment du manque d'infrastructure adéquate relevé dans plus de la moitié des restaurants inspectés.

Ainsi :

- 45% des restaurants ne possèdent pas de chambre froide, très souvent des réfrigérateurs ou congélateurs ménagers en lieu et place.
- 65% ne font pas une spécialisation des différents locaux
- les sanitaires du personnel sont sous équipés et mal entretenus dans près de la moitié des établissements.
- absence totale de la spécialisation du petit matériel

- le personnel est pratiquement ignorant des règles élémentaires d'hygiène, ou quand il le sait, ne se sent pas contraint de les appliquer.

Cette situation entraîne l'utilisation des locaux et du matériel à des fins hygiéniquement opposées. D'où le risque majeur de la contamination des repas par les germes pathogènes et d'altération.

En effet les denrées lors des opérations de conservation, de préparation et de cuisson peuvent subir des contaminations suivant deux modes :

- contamination directe, de denrée à denrée (intercontamination) très souvent constaté lors du stockage en chambre froide, de la préparation et du service (les légumes utilisés pour la décoration des plats sont susceptibles de contaminer les aliments cuits)
- contamination indirecte par vecteur interposé qui peut être le manipulateur, les surfaces de travail ou le matériel.

Pour apprécier ce dernier aspect, des échantillons de repas ont été prélevés à des fins d'analyses microbiologiques au laboratoire de microbiologie alimentaire de l'EISMV.

Au total 100 échantillons de repas prêts à être servis ont été prélevés dans 10 restaurants, à raison de 10 échantillons par restaurant. Les résultats ont montré que :

- 5,86% des repas contaminés par la FMAT sont non satisfaisants.
- 81,25% des échantillons contaminés par les coliformes thermotolérants sont non satisfaisants.
- 10% des échantillons contaminés par les staphylocoques sont non satisfaisants.
- 23,33% des échantillons contaminés par la flore fongique sont non satisfaisants.

- Les cas de contamination par les salmonelles et les bactéries anaérobies-sulfito-réducteurs n'ont heureusement pas été trouvés.

En considérant le principe qu'un échantillon non satisfaisant pour un seul des germes considérés entraîne l'élimination de l'échantillon, autrement dit non satisfaisant pour le résultat final, on obtient dans l'ensemble :

- 18% d'échantillons non satisfaisants
- 1% d'échantillons acceptable et
- 81% d'échantillons satisfaisants.

Les résultats d'analyses microbiologiques corroborent avec les constats faits lors de l'enquête d'inspection. Des analyses microbiologiques des surfaces et des mains des manipulateurs complèteraient nos résultats. Les risques pour le consommateur restent présents, sans toutefois être alarmant. Les TIAC survenant très souvent par accident. Pour réduire ces risques d'accident, il convient de :

- renforcer les capacités des services officiels de contrôle ;
- implication plus grande des vétérinaires et hygiénistes à la conception et construction des E.R.P. ;
- sensibiliser les restaurateurs à la mise sur pied d'un programme d'auto contrôle fondé sur le système HACCP ou assurance qualité hygiénique.

Cette prévention permettra de réduire les manques à gagner dus à l'invalidation temporaire des malades des TIAC et la lourde facture du traitement très chère au contribuable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1]- ABABOUC L., 1995

Assurance de la qualité en industrie halieutique. Rabat: Ed. Actes.- 214p.

[2]- AFNOR, 1999

Microbiologie alimentaire : méthodes horizontales. Paris: AFNOR. – 663p

[3]- ARNOULD P., 1983

Personnel et formation continue en restauration. – Paris : ITSV ; - 158p

[4]- BALDE J., 2002

Etude de la qualité microbiologique des repas servis à l'hôpital de Dakar (HPD)

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 1

[5]- BALMA L., 1989

Contribution à l'étude de l'hygiène de la restauration collective commerciale moderne dans la région de Dakar

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 39

[6]- BAYARD et VIGNAL J., 1987

Cuisine centrale municipale d'Etampes

RTVA, (224) : 19-24

[7]- BELGIQUE. MINISTERE DE LA SANTE PUBLIQUE ET DE L'ENVIRONNEMENT, 1993

Hygiène dans le secteur alimentaire : conseil supérieur de l'hygiène.

[8]- BILLADELLE D., 1977

Moisissures et mycotoxines dans les denrées alimentaires d'origine animale.

Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; 81

[9]- BORIES G., 1982

Contamination des aliments par les H.A.P

Thèse : Méd. Vét. : RTVA ; 180 p 14-15

[10]- BORNERT G., 2000

Intérêts et limites des analyses microbiologiques des denrées dans une stratégie de maîtrise de la sécurité des aliments : cas de la restauration collective. Bull. Acad. Vét France, 153 (4) : 433-442

[11]- BRUNET D. MAINCENT M., 1983

Pratiques culinaires et hygiène. (127-134). In : la restauration. – Paris : ITSV. 230p

[12]- CATSARAS M. et GREBOT D., 1984

Multiplication des salmonelles dans la viande hachée. Bull. acad. Vét. France, 57: 501-502.

[13]- COMMISSION DU CODEX ALIMENTARIUS, 1999

Programme mixte FAO/OMS sur les normes alimentaires. Hygiène alimentaire. Texte de base : FAO. 60p

[14]- CONFEDERATION GENERALE DE L'ALIMENTATION EN DETAIL, 1999

Guide de bonnes pratiques d'hygiène : restaurateur. – paris
Ed: les journaux officiels. – 415p

[15]- DE CURTIS M.L., FRANCESCHI O. et DE CASTRO N., 2000

Assessment of microbiological quality of food served in dining rooms of private enterprises. Arch. Latinoam. Nutr., 50(2): 177-82

[16]- DEMEN MEIER C., 2004

<http://neumann.hec.ca/airepme/pdf/artisanat/demenmeier.pdf>

20.01.07

Nouvelle typologie des entreprises de la restauration en Europe. Thèse de doctorat en science de gestion. Lausanne.

[17]- FRANCE. CNERNA., 1982

Hygiène et technologie de la viande fraîche. – Paris : CNERNA. – 352p

[18]- FRANCE REPUBLIQUE, 1997

Arrêté du 29 septembre 1997 fixant les conditions d'hygiène applicable dans les établissements de restauration à caractère social. Paris, J.O de la république française.

[19]- FRANCE REPUBLIQUE, 1968

Circulaire du 06 mars 1968 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires. Paris, J.O. de la république française.

[20]- GARIN B., AIDARA A., SPIEGEL A., et coll., 2002

Multicenter study of street foods in 13 towns on four continents by the food and environmental hygiene study group of the international network of Pasteur and associated institutes. J.Food Prot., 65(1) 146-52

[21]- GOMSU DADA., 2005

Maîtrise de l'hygiène et de son appréciation par le dénombrement d'*Escherichia coli* dans les repas servis par Dakar catering
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 09

[22]- HAMZAR R., 1998

Particularités des toxi-infections alimentaires en milieu hospitalier.
Rev. Microb. Hyg. Alim., 10(29) : 25 – 27

[23]- JAAFAR, IMEN, MABROUKA, et JRIDI., 2005

Etude comparative sur les plats cuisinés présentés au buffet entre un groupe d'hôtels appliquant le système HACCP et un groupe sans système. In microbiologie hygiène alimentaire – vol. 17-N°48 - 03/05 9-14

[24]- JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE.

Circulaire du 6 Mars 1968 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires. Paris, 5 Mai 1968.

[25]- KUNENE N.F., HASTINGS J.W. et VON HOLY A., 1999.

Bacterial populations associated with a sorghum-based fermented weaning cereal. *Int. J. Food Microbiol.*, 49(1-2): 75-83

[26]- LECLERC H., 2000

Principe de dénombrement des coliformes.- Lille : institut Pasteur de Lille.- 360p

[27]- LECLERC H. et MOSSEL D.A.A., 1989

Le tube digestif, l'eau et les aliments. – Paris : Doin éditeur. – 529p

[28]- MAILLOT H., 1985

Toxi-infections alimentaires collectives par les produits laitiers.

Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; 58

[29]- MERESE J., 1979

Hygiène alimentaire dans les restaurants de collectivité : le rôle du vétérinaire.

Thèse : Méd. Vét. : Toulouse ; 37

[30]- MORDELLES A., 1987

Formation des personnels en restauration collective.

Cah. Nutr. Diét., 22(3) : 237-239

[31]- MOSUPYE F.M et VON HOLY A., 1999

Microbiological quality and safety of ready-to-eat street-vended foods in Johannesburg, South Africa. *J. Food Prot.*, 62(11): 1278- 84.

[32]- POUMEYROL G.; BEAUFORT A.; ROSSET R., 1994

Politique de la qualité dans l'alimentation collective et le fast-food

In la qualité des produits alimentaires : politique ; incitation ; gestion ; contrôle. – Paris : Ed TEC et DOC – Lavoisier. – 160p

[33]- RICHOU B. et VENANT B., 1980

Contamination des denrées alimentaires d'origine animale par les résidus de composés organochlorés persistants : pesticides. *RTVA* ; 158 p 13-19

[34]- ROSSET R. et LAMELOISE P., 1983

Hygiène de la préparation : règles générales. La restauration. ITSV P 113-119.

[35]- ROZIER J., 1990

Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine. – Millau : imprimerie Maury. 200p

[36]- ROZIER J. ; CARLIER V. et BOLNOT F., 1985

Bases microbiologiques de l'hygiène en cuisine. – Millau : imprimerie Maury. – 200p

[37]- SENEGAL (REPUBLIQUE DU), 2003

“Les pages jaunes du Sénégal”, l'annuaire des professionnels. Ed 2003

[38]- SENEGAL (république), ministère de l'élevage, 2005

Maîtrise de la qualité dans la transformation laitière. Guides de bonnes pratiques d'hygiène. 105p

[39]- SENEGAL (REPUBLIQUE DU). Direction de l'hygiène. Loi n° 83-71 du 05 juillet 1983, portant code de l'hygiène publique.

[40]- SENEGAL (REPUBLIQUE DU). Direction de l'élevage.

- décret n° 68- 508 du 07 Mai 1968 fixant les conditions de recherche et de constatation des infractions à la loi n° 66- 48 du 27 Mai 1966 relative au contrôle des produits alimentaires et à la répression des fraudes.

[41]- SOUMARE. B., 1992

Etude de l'hygiène de la restauration collective dans l'armée. Thèse Med. Vét. : Dakar ; 58

[42]- SYLLA K.S.B., 2000

Contribution à l'étude comparée des conditions de réception, de stockage et de préparation des denrées alimentaires d'origine animale dans la restauration collective : cas particulier des restaurants du Centre des Œuvres Universitaires de Dakar (COUD) – Sénégal.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 02

[43]- SYLLA K.S.B. et SEYDI Mg., 2003

Etude de la qualité hygiénique du poisson utilisé en restauration collective universitaire à Dakar (Sénégal). In RASPA Vol. 1 N°1, 2003 17-23

[44]- VINDRINET R., 1983

Quelques aspects économiques de la restauration. (15-22). In : la restauration. –Paris ITSV 413p

[45]- WADE M., 1996

Étude de la qualité microbiologique des repas servis au niveau des restaurants des œuvres universitaires de Dakar

Thèse : Méd. Vet. : Dakar ; 39

[46]- J.P. EUSEBY : DICTIONNAIRE DE BACTERIOLOGIE

VETERINAIRE [en ligne] accès internet :

<http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/bb/anthracis.html>,

(Page consultée le : 14.04.07)

[47]- INTOXICATION ALIMENTAIRE[en ligne] accès internet :

<http://www.innocuite.org/pages/connaissances/intoxications>

(Page consultée le : 14.04.07)

[48]- HACCP[en ligne] accès internet : [http://www.la-cuisine-collective.fr/ dossier/HACCP](http://www.la-cuisine-collective.fr/dossier/HACCP)

(Page consultée le : 14.04.07)

[49]-

[50]-www.pasteur.mg/confkobo.html

(Page consultée le : 14.04.07)

[51]- COHEN N., ENNAJI H., BOUHRIF B., KARIB H. (2).

La qualité des viandes produites sur le grand Casablanca. [En ligne] accès internet : http://www.pasteur.ma/symposium_workshop/cohen.pdf

(Page consultée le : 05.06.07)

[52]- LA DIARRHEE DU VOYAGEUR. [En ligne] accès internet :

<http://www.doctissimo.fr>

(Page consultée le : 05.01.07)

[53]- YORO, NAOUFAL, KOUA, N'GBAKOU et DOSSO., 2003

Bilan des analyses microbiologiques des aliments à Abidjan de 1990 à 1995.

In microbiologie hygiène alimentaire – vol. 15-N°44 - 12/03 39-42