

ANNEE 1991 N° 30



**HYGIENE ET QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES
HORS-D'ŒUVRE EN RESTAURATION COLLECTIVE :
CAS DES RESTAURANTS DU CENTRE DES ŒUVRES UNIVERSITAIRES
DE DAKAR (C.O.U.D.)**



T H E S E

présentée et soutenue publiquement le 30 juillet 1991
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

par

Makhtar CISSÉ

né le 22 Septembre 1963 à SAINT-LOUIS (Sénégal)

- Président du jury : Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Directeur et Rapporteur de Thèse : Monsieur Malang SEYDI
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar
- Membres : Madame Eva Marie COLL SECK
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Monsieur Papa El Hassane DIOP
Professeur Agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar

ÉCOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRES DE DAKAR

BIBLIOTHEQUE

Scolarité
MS/fd

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

I. PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Tété	KPONMASSI	Moniteur
Donguila	BELEI	Moniteur

2. CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Nahé (Mlle)	DIOUF	Moniteur
Alpha Mamadou	SOW	Moniteur

3. ECONOMIE - GESTION

Cheikh	LY	Assistant
Hélène (Mme)	FOUCHER	Assistante

**5. HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES
ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (HIDAOA)**

Malang	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Yvan	JOLY	Assistant
Mamadou	NDIAYE	Moniteur

**6. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-
PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Justin Ayayi	AKAKPO	Professeur titulaire
Rianatou (Mme)	ALAMBEDJI	Assistante
Amadou Ndéné	FAYE	Moniteur

7. PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean	BELOT	Maître-Assistant
Mamadou Bobo	SOW	Moniteur

**8. PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
ET CLINIQUE AMBULANTE**

Théodore	ALOGNINOUBA	Maître de Conférences Agrégé
Roger	PARENT	Maître-Assistant
Pierre	DECONINCK	Assistant
Yalacé Y.	KABORET	Assistant
Ernest	AGOSSOU	Moniteur

9. PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François A.	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Mallé	FALL	Moniteur

10. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur Titulaire
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences Agrégé
Sani	GAMBO	Moniteur

11. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
Baba Traoré	FALL	Moniteur

12. - ZOOTECHNIE - ALIMENTATION

Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Hachimou	IBRAHIMA	Moniteur

**- CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES
(CPEV)**

Alphonse	COULIBALY	Moniteur
----------	-----------	----------

II. PERSONNEL VACATAIRE

- BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch.A.DIOP
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Sylvie (Mme)	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP

- BOTANIQUE - AGRO-PEDOLOGIE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut Ch. A. DIOP Université Ch. A. DIOP
----------------	--------------------	--

- GENETIQUE

Racine	SOW	Chercheur à l'ISRA Directeur C.R.Z. Dabra
---------------	------------	--

III. - PERSONNEL EN MISSION

- PARASITOLOGIE

P.	DORCHIES	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
S.	GEERTS	Professeur Institut Médecine Vétérinaire Tropicale - ANVERS (Belgique)
L.	KILANI	Professeur ENV SIDI THABET (Tunisie)

- PATHOLOGIE PORCINE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A.	DEWAELE	Professeur Faculté de Médecine Vétérinaire CUREGHEM - (Belgique)
-----------	----------------	---

- ANATOMIE

Y.	LIGNEREUX	Professeur ENV - TOULOUSE (France)
-----------	------------------	---

- PATHOLOGIE AVIAIRE

M.	ZRELLI	Maître de Conférences Agrége Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire SIDI THABET - (Tunisie)
-----------	---------------	---

- PATHOLOGIE DU BETAIL

P.	BEZILLE	Professeur ENV - LYON (France)
-----------	----------------	---

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A.	AMARA	Maître de Conférences Agrége Ecole Nationale de Médecine Vétérinaires SIDI THABET (Tunisie)
-----------	--------------	--

- IMMUNOLOGIE

N. (Mlle) HADDAD		Maître de Conférences Agrégee Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire SIDI THABET (Tunisie)
-------------------------	--	--

- MICROBIOLOGIE

J. OUDAR Professeur
ENV - ALFORT (France)

- ZOOTECHNIE - ALIMENTATION

A. BENYOUNES Maître de Conférences
Agrégé
Ecole Nationale de Médecine
Vétérinaire
SIDI THABET (Tunisie)

B.M. PARAGON Professeur
ENV - ALFORT (France)

- CHIRURGIE

A. CAZIEUX Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- DENREOLOGIE

J. ROZIER Professeur
ENV - ALFORT (France)

- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

P. BENARD Professeur
ENV - TOULOUSE (France)

- PHARMACIE - TOXICOLOGIE

G. KECK Professeur
ENV - LYON (France)

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à :

- **ALLAH** le tout puissant ;
- **son Prophète Mouhammed P.S.L.** ;
- **Seydi Cheikh Ahmed Tidiane Chérif et à tous ses Moukhaddams** ;
- la mémoire de mes Grands Parents :
 - serigne Amadou CISSE ;
 - serigne Makhtar SEYE ;
- la mémoire de mon Père Babacar CISSE ;
- la mémoire de mon Homonyme Makhtar CISSE et à toute sa famille ;
- seydi Mouhammadou Moustapha SY Djamîl, vous êtes une référence ;
- ma mère Fatou FALL, brave femme ; ce travail est le fruit de tous les sacrifices consentis pour moi. Hommage respectueux et profonde gratitude.
- mon grand frère, Baye Makhtar CISSE, papa est parti très tôt te laissant ainsi tous les défis qui se posaient à la famille ; tu as bien su les relever. Retrouves ici le témoignage de ma très profonde reconnaissance.
- ma soeur Astou FALL, in memoriam. Tu es absente aujourd'hui, mais présente dans mon esprit.
- mes frères et soeurs : Tidiane, Diakhaté, Ndèye Binta, El-Hadji MBaye, Penda, ...
- mes oncles et tantes.
- Mamadou LO et à son épouse Daba LO ;
- Mamadou CISSE et à son épouse Khady DIOP ;
- Mawdo FALL et à son épouse Mame DIAWA ;
- Baye SEYE et à son épouse Aïssatou FALL ;
- Adama DIOP et à son épouse Daba SARR ;
- Ibrahima MBAYE et à son épouse Youma FALL ;
- Mamadou Makhtar DIOP, vous m'avez appris la religion, profonde reconnaissance ;
- Madame Fatou Niang SIGA et Monsieur MBaye LO, modèles d'éducateurs ;
- Messieurs Alioune Badara dit KARARA et Younouss SEYE, Alain ;

- neveux et nièces : Ousmane, Fatou Kane, NDèye Binta...
- mes cousins et cousines : Baye MBaye, Ablaye, Modou Astou, Khoudouss, Sidi, Adama, Lamine, Pape Fall, N'Dèye Sèye, Soda LO, Fatou Wade, Pape et Moussa Dimé, NDèye Binta DIA, Yacine, El-Hadji LO, Ibrahima LO, Djatou....
- Bintou LY et à sa famille ; courage Bintou !
- aux Dr. SYLL, SAKHO, Lamine GUEYÉ ; vos conseils n'ont pas été vains ;
- mes amis et amies : Demba SOW, Moussa, Tom, Cheikh, Pèdre, Jean, Abass, "la France", Meïssa, Amy FAYE, Djeynaba DIA...
- mes amis : DIOP Djibril, Wade Ibrahima, FALL Sidi, Nouhine...
- la 18ème promotion et à son parrain Pape El Hassane DIOP ; les durs moments passés ensemble resteront inoubliables ;
- tous les étudiants de l'Université Cheikh Anta DIOP ;
- au PATS ;
- tout le personnel de l'Institut des Sciences de l'Environnement ;
- au Sénégal ;
- l'Afrique ; pour son intégration rapide !

REMERCIEMENTS

- Au Directeur Général du C.O.U.D. et à son adjoint ;
- Au Directeur des restaurants du C.O.U.D. et à tous ses collaborateurs ;
- A tout le Personnel du C.O.U.D. ;
- Au Personnel du département d'H.I.D.A.O.A. de l'E.I.S.M.V. et en particulier à Messieurs Lamine KONE, Nalla BA, Madame DIEYE pour votre collaboration sincère ;
- A Monsieur Ababacar Sedikh CISSE pour l'effort et le temps dépensés pour la qualité de ce travail ;
- A Madame DIOUF, bibliothécaire à l'E.I.S.M.V. ;
- A tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

- A Monsieur François DIENG
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.
"C'est un grand honneur que vous nous faites en présidant ce jury de thèse.
Hommage respectueux".

- A Monsieur Malang SEYDI
Professeur agrégé à l'E.I.S.M.V. de Dakar.
"Ce travail est le vôtre car vous l'avez initié et guidé avec toute la compétence et la rigueur scientifique qu'on vous connaît.
Profonde reconnaissance et Hommage respectueux".

- A Madame Eva Marie Coll SECK
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.
"Vous avez spontanément accepté de faire partie de notre jury de thèse malgré toutes vos obligations.
Sincères remerciements et profonde gratitude".

- A Monsieur Papa El Hassane DIOP
"Votre caractère humain et la clarté de vos enseignements nous ont séduits.
Nous sommes fiers d'appartenir à la 18ème promotion de l'E.I.S.M.V. dont vous êtes le parrain.
Profonds respects et dévoués sentiments".

"Par délibération, la Faculté et l'École ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leur seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ou improbation".

INTRODUCTION

La démographie galopante et l'éloignement de plus en plus important des domiciles des lieux de travail dans nos pays, font progresser de façon vertigineuse la restauration collective qui est la prise des repas ordinaires hors du cadre familial.

Cette restauration collective peut prendre 2 caractères selon le but qu'elle s'est fixée :

- caractère lucratif ou commercial : les repas sont vendus à leur juste prix (hôtels, gargotes, chawarmas, bars...) ;
- caractère social : les repas sont gratuits ou subventionnés (prisons, hôpitaux, cantines scolaires, restaurants universitaires...).

Au Centre des Oeuvres Universitaires de Dakar (COUD), la restauration collective présente un caractère social car les repas y sont subventionnés pour les étudiants. La croissance régulière de leur effectif fait que des quantités impressionnantes de repas y sont préparées chaque jour, dépassant largement les capacités des différents restaurants ; ceci pose de sérieux problèmes pour la qualité hygiénique des préparations servies, surtout pour les hors-d'oeuvre.

En effet, ces mets du fait de l'origine de leurs matières premières (légumes, oeufs,...) et de leur technologie (crudités, ou manipulation après cuisson) sont très fragiles. Si l'on sait d'expérience que ce sont les mets préférés par les étudiants, on doit prendre toutes les précautions hygiéniques dans leur préparation et leur distribution afin d'éviter des intoxications alimentaires comme celle survenue en Juin 1987. Or des sondages ont montré qu'ils étaient les denrées les plus contaminées. Par conséquent, une étude plus approfondie était nécessaire pour :

- confirmer ou infirmer les résultats de ces sondages ;
- améliorer leur salubrité par des propositions concrètes ;
- donner des indications pour une éventuelle fixation de critères microbiologiques dans le cadre d'une réglementation ou d'une normalisation.

Ce travail comprend 2 parties :

- la première passe en revue les contraintes liées à la restauration collective, les généralités sur les hors-d'oeuvre et les risques liés à leur consommation ;
- la deuxième partie, expérimentale, après énoncé des matériel et méthodes utilisés, présente les résultats et leur discussion avant de faire des propositions d'amélioration.

PREMIERE PARTIE :

**GENERALITES SUR LA
RESTAURATION COLLECTIVE**

CHAPITRE I : CONTRAINTES LIEES A LA RESTAURATION COLLECTIVE

1.- INFRASTRUCTURES

1.1.- Conception générale des locaux

1.1.1.- Principes généraux d'hygiène

L'hygiène selon son acception large est l'ensemble de règles mises en pratique pour favoriser le développement de l'homme, en particulier celles qui tendent à préserver et à améliorer sa santé (35). Elle aura donc pour buts (35) d'éliminer ou de réduire les dangers inhérents à la manipulation ou à l'ingestion des aliments, de retarder ou prévenir les alterations. Les principes sont au nombre de cinq.

- Séparation des secteurs sains et des secteurs souillés

Il est encore appelé principe des 5 S et est primordial. Il s'agit de séparer nettement par une cloison, un mur ou une distance suffisante les secteurs où règnent des conditions défavorables à l'hygiène des secteurs abritant les denrées saines, salubres et les matériaux propres. Le matériel et le personnel affectés aux divers secteurs ne devront en aucun cas franchir la frontière sauf en cas de nécessité absolue ou sous certaines conditions.

- Marche en avant

Il découle du principe précédent, le cheminement des matières premières devra se faire de telle sorte que l'on passe des secteurs souillés aux secteurs propres sans possibilité de retour en arrière ni d'entrecroisement avec les produits ou matériels sales. Ce principe doit intéresser également le personnel et le matériel tant que des mesures de désinfection et de nettoyage n'auront pas été prises à leur égard.

- Non entrecroisement des courants de circulation

Ce principe préconise une réglementation de la circulation qui ne doit pas se faire dans tous les sens. Ainsi le circuit sale (poubelles, déchets, emballages...) ne doit pas rencontrer le circuit propre (plats propres, denrées prêtes à être consommées...). De même les personnels des plonges et magasins, des cuisines et des réfectoires ne doivent pas se rencontrer autant que possible.

- Mécanisation maximale 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, malaxage, remplissage... et sur les transferts des charges.

- Utilisation précoce et généralisée du froid et de la chaleur

Ce principe, appliqué de la production à la consommation, permet d'éviter la prolifération des germes déjà présents.

- Ordre, Nettoyage et désinfection

Le nettoyage et la désinfection doivent être systématiques, réguliers et complets sur le matériel, le personnel et les locaux où doit régner un ordre méticuleux.

- Personnel compétent

C'est "un mal nécessaire" au plan de l'hygiène (35) ; il doit avoir une formation adéquate dans les domaines technique, hygiénique et de la sécurité lui permettant de comprendre les raisons des actes imposés dans les locaux.

1.1.2.- Principes de construction

Ils portent sur :

- le choix de l'implantation : on doit éviter autant que possible les nuisances (pollutions) apportées par l'environnement ;
- la disposition des locaux : elle doit permettre le respect des deux premiers principes ;
- les dimensions : elles doivent être suffisantes ;
- le choix des matériaux : ils doivent être résistants, imputrescibles, facilement lavables et isolants ;
- le sol : il doit avoir une pente suffisante pour l'écoulement des eaux ;
- gorges et raccordements : ils doivent être arrondis entre le sol et les murs et les murs entre eux.

1.2.- Divers types de locaux

1.2.1.- Locaux administratifs et sociaux

Les locaux administratifs constitués essentiellement par les bureaux ne doivent pas gêner l'application des principes hygiéniques.

Les locaux sociaux sont surtout composés des sanitaires et des vestiaires. On doit veiller, à ce que les sanitaires ne communiquent pas avec les locaux de préparation, à leur dotation suffisante en lavabos, cabinets d'aisance, eaux chaude et froide à commande non manuelle de préférence.

1.2.2.- Locaux techniques

1.2.2.1.- Magasins

Ils doivent être spacieux, bien aérés, bien éclairés, les rayons doivent être en nombre suffisant et identifiés par des étiquettes pour permettre la classification par catégorie des produits. On doit les doter de palettes en nombre suffisant pour ne pas déposer les denrées à même le sol. Le stockage de denrées doit permettre de respecter le principe "première entrée = première sortie".

Un système de lutte contre les poussières et nuisibles (insectes, rongeurs...) est absolument nécessaire.

1.2.2.2.- Locaux de préparation

Leurs dimensions doivent être suffisantes pour permettre le respect des conditions d'hygiène ; on doit y éviter les piliers pour permettre la circulation correcte des chariots et des personnes. Des pollutions à l'intérieur des locaux par le vent, les afflux d'eau, les insectes, les rongeurs... doivent être prévenues par une conception correcte des installations.

Les plonges situées au bout de la chaîne de préparation doivent disposer d'eau chaude à au moins 65°C.

1.2.2.3.- Réfectoires

C'est dans ces lieux que se consomment toutes les préparations. Ils doivent disposer d'un local de service approprié équipé et bien entretenu dans lequel des bains-marie ou plaques chauffantes pourront maintenir les repas chauds à une température supérieure ou égale à 65 °C jusqu'au moment de leur service.

Ils doivent être aménagés convenablement et disposer de lavabos et de fontaines rafraîchissantes en nombre suffisant ; les tables doivent être aménagées de manière à ne pas gêner la circulation des convives et des chariots.

Les couverts, les assiettes, les verres et les carafes d'eau en nombre suffisant doivent permettre d'éviter une rotation de ces matériels entre les convives lors d'un même repas.

Une plonge équipée d'eau chaude est indispensable pour un bon nettoyage du matériel du réfectoire.

1.3.- Hygiène des locaux

1.3.1.- Entretien physique

Le sol doit être balayé, mais jamais à sec, après chaque journée de travail. On doit éviter au maximum les fissures, les recoins, les carrelages défaits, les peintures écaillées qui sont autant de gîtes pour la crasse et donc favorables au développement de microbes.

1.3.2.- Entretien hygiénique

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 ; les points suivants sont à vérifier systématiquement (32) :

- absence de crasse sur les murs, portes, poignées des portes, interrupteurs ;
- absence de graisse et de saletés sur le sol ;
- absence d'eau stagnante ;
- propreté des hottes aspirantes ;
- bon fonctionnement des siphons et entretien des regards d'égoût.

1.3.3.- Lutte contre les nuisibles

Les nuisibles représentés par les carnivores domestiques, les rongeurs, les oiseaux, les insectes (blattes, mouches, cafards...) peuvent être responsables de contamination. 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.

Les raticides à base d'anticoagulants et des insecticides à base de pyrethrenoïdes permettent de lutter efficacement contre les rongeurs et les insectes.

En évitant la présence de déchets alimentaires, de poubelles non closes dans les cuisines ainsi que des abords mal entretenus, on éliminera sûrement les mouches.

1.4.- Équipement

Il est constitué des chambres froides, des machines et des appareils divers.

De façon générale, les surfaces des équipements doivent être lisses, sans rugosité et les angles doivent être arrondis de façon à éviter l'accumulation des détritux et des restes alimentaires (8).

Les matériaux en cuivre, zinc ou fer galvanisé doivent être exclus du fait de leur toxicité sauf lorsqu'ils sont recouverts de vernis intact. A l'heure actuelle l'acier inoxydable offre les meilleures garanties.

1.4.1.- Chambres froides

Elles doivent être spécialisées au maximum et leur capacité d'entreposage suffisante pour éviter un stockage anarchique ; le mélange de denrées d'origine différente y est interdit.

Le sol en légère pente et sans anfractuosités doit permettre un écoulement facile des eaux vers les bouches d'évacuation. Les murs doivent être revêtus de carreaux jusqu'à la limite mur-plafond.

Les chambres froides destinées aux viandes doivent être munies de crochets assez hauts pour permettre la suspension des carcasses sans contact avec le sol. Les autres produits seront stockés sur des étagères ou des palettes suffisamment hautes sans jamais être en contact avec le sol.

Les températures exigées doivent être respectées par type de denrée et contrôlées à l'aide de deux thermomètres, l'un externe et l'autre interne.

1.4.2.- Machines et appareils

Leurs matériaux de construction doivent être autorisés pour les usages alimentaires et les pièces constitutives de démontage et d'entretien faciles. Les opérations de nettoyage et de désinfection ne doivent pas être gênées par leur implantation.

1.4.3.- Entretien de l'équipement

Les chambres froides et leur installation doivent être maintenues propres.

Les machines et appareils ne doivent pas présenter des surfaces rouillées ou rayées ; ils doivent être nettoyés après chaque séance de travail ou à la limite après chaque journée de travail pour éviter qu'ils ne constituent des vecteurs de microbes pour les aliments.

2.- PETIT MATERIEL

Les bacs à poissons, côuteaux, crochets à viande, hâchoirs, plaques à rotir, trancheurs... seront nettoyés au fur et à mesure de leur emploi par lavage à l'eau chaude additionnée d'un détersif autorisé, suivi d'un abondant rinçage. Les côuteaux, grilles des écumeurs, les cuillères, les fourchettes... seront aussitôt après usage, nettoyés et entreposés dans un lieu propre à l'abri des poussières (11).

Le matériel doit être bien entretenu et remplacé dès qu'il ne satisfait plus aux règles d'hygiène (37 et 31).

3.- NETTOYAGE ET DESINFECTION

C'est un point capital dans la restauration comme dans toutes les industries alimentaires (11).

Le nettoyage est l'opération qui consiste à éliminer les souillures visibles. La surface devient physiquement propre mais elle est encore contaminée par des microbes.

La désinfection consiste à éliminer les contaminations microbiennes ; la surface devient bactériologiquement propre (32).

3.1.- Nettoyage

3.1.1.- Principes du nettoyage (9 - 13)

Ils sont au nombre de quatre :

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

ROYAUME BELGE
LE MINISTRE DE L'ÉCONOMIQUE
ET DES CLASSES MIEUX
LE 10/05/1977

3.1.2.- Modalités (32)

Deux niveaux doivent être considérés :

- la déterision : détacher les souillures des surfaces sales ;
- le rinçage : entraîner les souillures vers l'égoût par un courant d'eau.

3.1.2.1.- Déterision

- Par action mécanique : à l'aide d'un jet d'eau sous pression, la saleté est alors littéralement pulvérisée ; elle est toujours complétée par les opérations de balayage, raclage, brossage, grattage...

- Par action chimique : c'est l'utilisation de produits chimiques pour l'élimination des protides, matières grasses et des glucides sur les surfaces ou dans les récipients. Les principaux détergents utilisés sont :

- les détergents alcalins : soude caustique, carbonates de soude, phosphates trisodiques... ;
- les détergents acides : acide chlorhydrique, acide nitrique, acide phosphorique...
- les détergents tensio-actifs ou agents de surface : savons, Lauryl sulfate, ammonium quaternaire...

3.1.2.2.- Rinçage

Il doit intervenir nécessairement après la déterision. Il assure l'élimination des souillures détachées et dispersées ainsi que les produits de nettoyage. L'eau utilisée doit être potable et de bonne qualité bactériologique. Le rinçage doit être abondant et assez long.

3.2.- Désinfection

3.2.1.- Principes

Elle doit réduire à zéro ou à un taux insignifiant les microorganismes indésirables en restauration collective. Elle doit se faire associée au nettoyage ou après celui-ci. "A tout prendre mieux vaudrait un bon nettoyage sans désinfection qu'une désinfection sans nettoyage" (35).

3.2.2.- Modalités

3.2.2.1.- 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 devra être au moins égale à 80°C.

3.2.2.2.- Voie chimique

C'est l'utilisation des produits chimiques appelés désinfectants dont les plus connus sont les dérivés chlorés telle que l'hypochlorite de sodium. Les iodophores sont également utilisés.

3.2.3.- Choix d'un désinfectant

Il dépend des qualités générales suivantes (32) :

- 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.

Toutes ces conditions ne sont jamais réunies pour un même produit par conséquent il revient aux cuisiniers de choisir ; leur choix doit être surtout guidé par les normes AFNOR NF 72 150 (10). Les dérivés chlorés sont les plus utilisés.

3.2.4.- Utilisation de l'eau de Javel en restauration collective

Parce qu'ils sont bon marché, peu toxiques, avec une action rapide sur tous les microbes, les produits chlorés dont le principal est l'eau de Javel sont les plus utilisés en restauration collective. Son caractère corrosif vis-à-vis du matériel (acier inoxydable, aluminium) impose une durée d'application courte. L'eau de Javel est également utilisée pour la désinfection des crudités à la dose de 10 cl [(c'est-à-dire 6 cuillerées à soupe d'eau de Javel à 12° chlorométrique pour 1 litre d'eau (2)]. De façon générale les doses conseillées ainsi que l'utilisation de l'eau de Javel sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Doses d'eau de Javel conseillées pour la désinfection

DOSAGE	EXEMPLE DE DESINFECTION EN RESTAURATION	EAU DE JAVEL (12° CHLOROMETRIQUES) A AJOUTER A :	
		1 litre d'eau	10 litres d'eau
TRES FAIBLE	- Vaisselle diverse - Surface métalliques - surface fragiles	1/2 cuillère à café (0,25 ml)	2 cuillères à soupe (2,50 ml)
FAIBLE	- pots - carafes	1 cuillère à café (0,50 ml)	1/2 verre (6,25 ml)
NORMALE	- matériel de découpe de tranchage, de mélange, de préparation de pâtisserie et de crèmes glacées ; - tables de coupe et de préparation ; - ustensiles de lavage ; - bacs de plonge, égouttoirs ; - clayettes.	1 cuillère à soupe (1,25 ml)	1 verre (12,50 ml)
FORTE	- sols ; - surface de stockage très polluées ; - véhicules de transport - surfaces rugueuses	2 cuillères à soupe (2,50 ml)	1/4 de litre (250 ml)
TRES FORTE	- poubelles ; - installations sanitaires - surfaces très polluées ; - désinfection "anti-contagion"	1 verre (12,5 ml)	1 litre (1000 ml)

Source (12).

3.3.- Rythme des opérations de nettoyage et de désinfection

Elles doivent intervenir le plus tôt possible après usage ; le vieillissement des souillures entraîne une plus grande difficulté pour leur élimination. Le rythme doit être (32) :

- quotidien ou 2 fois/jours pour les surfaces mobiles, le gros matériel, le sol de cuisine, les bacs de déchets, les poubelles, les toilettes ;
- hebdomadaire pour les murs, les étagères de réfrigérateur, les surfaces de chauffe, les fours, le détartrage ;
- mensuel pour les hottes d'aspiration.

4.- PERSONNEL

L'homme est le réservoir de plusieurs microbes même s'il est apparemment sain. Certains de ces microbes peuvent se transmettre au consommateur par les aliments ; c'est le cas des salmonelles du tube digestif, les staphylocoques du nez, de la gorge, de la peau, des plaies suppurées. En plus il est le véhicule des microbes qu'il ramène dans ses bottes et vêtements des poubelles et des toilettes. C'est pour toutes ces raisons que son état hygiénique est un point critique en restauration collective ; on doit veiller particulièrement sur son état de santé, sa propreté corporelle, sa propreté vestimentaire et sa formation.

4.1.- Etat de santé

Les employés souffrant de troubles gastro intestinaux, respiratoires ou d'affections cutanées (typhus abdominal, paratyphoïdes A et B, entérites infectieuses à salmonelles et shigelles, scarlatine, blessures purulentes aux mains, maladies contagieuses de la peau) sont dangereux pour les consommateurs. Il en est de même pour les porteurs sains des microbes entraînant ces affections ; les porteurs de parasites tels que les amibes, les ténias et autres vers sont également redoutables. C'est pourquoi un examen de dépistage à l'entrée dans la profession ou au retour après une interruption de travail d'une durée supérieure à 6 mois est obligatoire ; l'examen clinique doit être répété chaque année ; un examen éventuel peut survenir dans trois cas :

- lors d'une suspicion d'affection dangereuse pouvant entraîner une intoxication alimentaire ;
- lors d'une suspicion, de la contamination des denrées par le personnel révélée par des analyses microbiologiques ;
- lors de reprise du travail après congé de maladie pour affection du tube digestif ou des voies respiratoires.

Les employés souffrant de plaies suppurées, d'acné, de furoncles, d'eczemas doivent bénéficier impérativement d'un repos ou à la limite être déplacés vers des postes moins sensibles ; on fera de même pour les employés souffrant de rhume, de sinusite ou de toutes autres affections entraînant des éternuements ou le besoin de se moucher fréquemment.

La fréquence des coupures, erraflures, égratignures, rend évidente la nécessité d'une infirmerie qui apportera les premiers soins en cas de blessures.

4.2.- Propreté corporelle

La propreté du corps et surtout des bras est absolument nécessaire pour éviter la contamination des aliments par les mains. Aussi recommande-t-on, en dehors des douches régulières quotidiennes le lavage des mains :

- à chaque reprise de travail ;
- après usage des cabinets d'aisance ;
- après avoir manipulé des denrées contaminantes : légumes terreux, animaux à plumes ou à poils, poubelles, emballages... ;
- après avoir éternué, toussé dans les mains, ou s'être mouché.

Le personnel doit disposer d'installations adéquates à cet effet ; les mains et avant-bras doivent être frottés avec un produit détergent (savon en poudre ou liquide) pendant au moins une minute avant d'être abondamment rincés à l'eau ; le séchage se fera de préférence avec des essuie-mains à usage unique.

Les ongles doivent être taillés courts et curés.

Le port de bijoux (bagues, bracelets), montres, gourmettes est proscrit pendant le travail.

4.3.- propreté vestimentaire

C'est un élément fondamental qui complète l'hygiène corporelle ; le personnel doit disposer d'une tenue de travail adaptée, de propreté rigoureuse et comprenant nécessairement :

- une blouse de couleur claire, à manches courtes ou relevées au dessus du coude par enroulement interne, se fermant entièrement ; le tissu en coton est recommandé car il est plus aisé à laver à l'eau chaude et à repasser et plus confortable pour les travailleurs surtout à cause de la chaleur qui règne dans les locaux ;
- une coiffure pouvant envelopper la totalité de la chevelure et empêcher ainsi les chutes des pellicules des cheveux sur les aliments ; cette coiffure protège aussi la chevelure des vapeurs, des fumées et du grattage ;
- un masque bucco-nasal sur le nez, la bouche et la barbe ;
- un tablier ;
- des souliers ou bottes antidérapantes pour éviter les chutes et les glissades ;
- des gants de sécurité pour le personnel de la boucherie et de la poissonnerie ;
- des gants à usage unique pour le personnel des postes sensibles ; si ces gants sont à usage répété ils doivent être lavés, désinfectés,

rincés, séchés et entreposés dans un endroit sec et propre ; ils doivent être jetés à la moindre trace d'usure.

Les prescriptions réglementaires relatives à cette propreté vestimentaire s'appliquent à toute personne entrant dans les locaux : personnel de production, d'entretien, cadres, visiteurs, inspecteurs, livreurs...

4.4.- Formation du personnel

Elle assurera une sensibilisation des responsables et du personnel. Elle doit suivre le schéma classique suivant.

- Sensibilisation du personnel d'encadrement et des relais

Ce sont des sessions de courte durée d'une semaine au cours desquelles sont enseignées l'hygiène, la nutrition et l'organisation du travail en fonction des résultats recherchés. Les méthodes utilisées sont actives : étude de cas, méthodes audio-visuelles, schéma type, visites de restaurants pilotes.

- La formation des techniciens et des employés

Elle se fait de préférence sur les lieux de travail de manière à pouvoir concilier de façon active la théorie à la pratique ; elle sera faite surtout sur des points posant un problème particulier (Exemple : ouverture d'une cuisine centrale). Les séances sont de courte durée et entre-coupées de débats où chacun expose son point de vue.

L'enseignement doit être adapté aux auditeurs. La formation doit être dynamique, pratique, simple et non culpabilisante.

5.- DENREES

Au sens strict, une denrée est toute substance comestible servant à l'alimentation humaine. Une attention particulière doit être accordée à leurs approvisionnement, stockage et préparations pour assurer des produits finis de bonnes qualités hygiénique et diététique.

5.1.- Approvisionnement

5.1.1.- Dispositions générales

Les plus importantes sont (32) :

- l'existence d'un cahier des charges qui contient les termes de l'échange, définit la qualité exigée ainsi que les diverses exigences du receveur ; les termes de ce document doivent être rigoureusement respectés par le fournisseur ;
- la conformité des véhicules de transport à la réglementation en vigueur (isotherme ou frigorifique) ;
- l'intégrité de l'emballage et du conditionnement lors de la livraison ; les denrées doivent être étiquetées selon la réglementation en vigueur 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 douteux, non satisfaisants ou non réglementaires ;
- la vérification numérique ou pondérale lors de la réception des denrées.

5.1.2.- Dispositions spéciales

Elles doivent être appliquées rigoureusement ; chaque type de denrée doit être transporté dans des conditions précises qui sont resumées dans les tableaux 2 et 3 ci-après.

Tableau n° 2 : Conditions de transport de certaines denrées réfrigérées

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

Tableau n° 3 : Conditions de transport de certaines denrées congelées

Denrées congelées	Température maximale des denrées au sein de l'engin réfrigérant ou frigorifique	Distance en deçà laquelle est autorisée l'emploi d'un engin de transport autre que réfrigérant ou frigorifique	
		Sans isolation	Isotherme
Glaces & crèmes glacées	- 20°C	-	-
Produits de la pêche	- 18°C	-	-
Denrées surgelées	- 18°C	-	-
Beurre, graisses alimentaires	- 14°C	-	100 km
Ovoproduits, abats, volailles, lapins, gibiers	- 12°C	-	100 km
Autres denrées congelées	- 10°C	-	100 km

Sources : (15)

- : Non indiqué ;
- + : Volailles provenant d'abattoirs non équipés d'installation frigorifique ; au delà de 80 Km elles doivent subir une réfrigération rapide.

5.2.- Stockage des denrées

Un bon stockage, en évitant ou en ralentissant les altérations des denrées périssables, détermine en grande partie la qualité des préparations en cuisine.

Le principal mode de conservation est la conservation par le froid, par réfrigération ou congélation.

5.2.1.- Conservation par le froid

5.2.1.1.- Principes d'application du froid

Les règles de la frigorification plus connues sous le nom de "trépied frigorifique" de MONVOISIN doivent être respectées pour espérer avoir une denrée de qualités hygiénique et organoleptique acceptables.

Le froid doit être appliqué à une denrée saine car il ne détruit pas les microorganismes déjà présents.

Le froid doit être appliqué de façon précoce ; le refroidissement doit être fait aussitôt après le traitement de la denrée pour éviter la reproduction des germes mesophiles et thermophiles ayant pu la contaminer.

Le froid doit être appliqué de façon continue et constante : la rupture de la chaîne de froid doit être évitée par tous les moyens pour une bonne inhibition de la multiplication des micro-organismes.

5.2.1.2.- Dispositions générales

Des chambres froides spécialisées au maximum et en nombre suffisant doivent être disponibles. Elles seront munies de thermomètres 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 seront vérifiées tous les jours et le bon fonctionnement de l'ensemble du système de réfrigération au moins une fois par an (avant le début des périodes de chaleur de préférence) (18).

Ces dispositions sont nécessairement complétées par des dispositions spéciales.

5.2.1.3.- Dispositions spéciales

Les températures d'entreposage pour chaque denrée sont résumées au tableau 4.

Tableau n° 4 : Températures d'entreposage des denrées alimentaires périssables

	TEMPERATURES	DENREES
Froid positif	Maximum +20°C	Conserves appertisées
	Maximum +15°C	Produits de charcuterie stables. Semi-conserves de produits de la pêche. Fromages en croûte. Oeufs.
	Maximum +10°C	Semi-conserves, exceptées celles à base de produits de la pêche.
	+5 à +15°C	Coquillages.
	+6 à +10°C	Fruits, légumes frais, boissons.
	0 à +8°C	Fromages à pâte molle ou à pâte persillée
	0 à +6°C	Produits laitiers frais non stérilisés
	0 à +4°C	Volailles, lapins, gibiers. Produits de charcuterie non stables.
	0 à +3°C	Viandes découpées de boucherie. Abats. Pâtisseries, crèmes pâtisseries. Plats froids, plats cuisinés.
0 à +2°C	Poissons frais (sous glace)	
Froid négatif	-10°C	Viandes
	-12°C	Abats, volailles, lapins
	-14°C	Beurre
	-18°C	Toutes autres denrées congelées ou surgelées
	-20°C	Crèmes et glaces

Source : (20).

5.3.- Préparation hygiénique des repas

5.3.1.- Hygiène générale

Elle doit être un état d'esprit permanent surtout pour le personnel qui doit éviter tous les gestes interdits tels que se moucher, cracher, éternuer devant les aliments, fumer, se lécher les doigts, les couteaux, goûter par les doigts les repas. Les poubelles en nombre suffisant doivent être isolées et bien fermées.

Juste avant la préparation, une dernière vérification de la fraîcheur de denrée est obligatoire ; elle sera faite par le gestionnaire ou le cuisinier.

5.3.2.- Hygiène spéciale

5.3.2.1.- Légumes et fruits

Ce sont des aliments fortement contaminés ; leur préparation nécessite certaines conditions :

- travail à part ;
- lavage des légumes tout en évitant leur séjour prolongé dans l'eau afin d'éviter les fuites de certains nutriments telles que les vitamines ;
- un lavage à l'eau vinaigrée, au permanganate de potassium ou à l'eau de Javel est toujours souhaitable.

5.3.2.2.- Hors d'oeuvre

Ce sont des denrées très fragiles ; leur préparation exige une propreté rigoureuse pour le matériel et le personnel. On doit veiller à :

- ne pas les faire séjourner pendant longtemps à la température ambiante de la cuisine ;
- les consommer dans un délai n'excédant pas une heure après leur préparation ;
- les conserver, en attendant le service, dans des récipients couverts en chambre froide prévue à cet effet.

5.3.2.3.- Viande

Ce sont des denrées hautement périssables et donc de nombreuses précautions doivent être prises au cours de leur préparation :

- le nettoyage et la désinfection des plans de travail doivent être systématiques après chaque découpe et chaque éviscération (volailles...) ;
- le hâchage de la viande doit se faire au maximum deux heures avant la cuisson, car sous forme hâchée, la viande est très favorable à la prolifération microbienne (7) ;
- l'absence de séjour prolongé des produits sur les plans de travail ;
- la décongélation doit se faire rapidement et en chambre réfrigérée ; toute denrée décongelée doit être rapidement préparée et ne doit plus être recongelée.

5.3.2.4.- Sauces émulsionnées froides

Ce sont notamment les mayonnaises qui sont servies seules ou mélangées aux légumes. Elles doivent être préparées au dernier moment, juste avant la consommation (6).

5.4.- Distribution des repas

On doit veiller :

- au nettoyage correct des tables en évitant les torchons multiples ;
- au nettoyage des lavabos et à leur désinfection ;
- à l' élimination des matériels ébréchés ;
- à l' entretien correct des couverts ; lavage à l'eau chaude ($T^{\circ} \geq 80^{\circ}$) et au détergent, rinçage à l'eau propre, manipulation des couverts métalliques par leur manche, ne pas les mettre en place longtemps avant le service ;
- au respect rigoureux par le personnel des règles d'hygiène corporelle et vestimentaire ; celui-ci doit éviter tous les gestes interdits ;
- à ne retirer les hors d'oeuvre de leur enceinte frigorifique que moins d'une heure avant le service et en ne les faisant pas séjourner longtemps à la température ambiante.

CHAPITRE II : GENERALITES SUR LES HORS-D'OEUVRE

1.- DEFINITION ET HISTORIQUE SUR LES HORS-D'OEUVRE (25)

A l'origine, les hors d'oeuvre (HO) représentaient de petites préparations froides servies entre les plats principaux (hors de l'oeuvre). On les laissait sur la table à la disposition des convives pour servir de distraction entre les différents mets. Cette tradition persiste encore avec les "appetizers" anglo-saxons (petits rapiers de légumes crus taillés en batonnets servis avec un assaisonnement à part).

Aujourd'hui, les hors-d'oeuvre sont servis au début du déjeuner (1ère assiette) ou après le potage dans le cas du dîner.

2.- ROLES ET SERVICE DES HORS-D'OEUVRE

2.1.- Rôles

Pour remplir ses rôles l'hors d'oeuvre doit être en parfaite harmonie avec le plat suivant (notion de raffinement, de valeur, de quantités de qualité, de saveur et d'équilibre alimentaire). Il doit permettre :

- d'impressionner favorablement le client (1er plat, sorte d'introduction ne devant ni masquer, ni dominer le plat principal) ;
- de mettre en appétit (grande variété des composantes, des couleurs et des présentations) ;
- de faire patienter les convives en attendant le plat principal ;
- d'utiliser de façon rentable la desserte.

2.2.- Service

Les hors-d'oeuvres peuvent être servis :

- seuls : 1 seul élément de base, l'appellation précise la composition ; exemple : choux rapés, saumon fumé ;
- assortis ou variés : c'est une offre étendue d'éléments dont la présentation et la composition reposent sur l'habileté, l'esprit d'initiative et imaginaire, le sens artistique de l'exécutant ;
- sur assiettes ou plats compartimentés (service simplifié : banquet).

3.- MATIERES PREMIERES

3.1.- Légumes

Ce sont des produits alimentaires d'origine végétale pouvant être consommés immédiatement après la récolte (légumes frais) ou en différé après un traitement technologique. Ce sont des aliments de choix dans la confection des hors-d'oeuvre du fait de leurs propriétés diététique, nutritionnelle et esthétique. En effet, ils apportent à l'organisme des calories, des sels minéraux, des vitamines (principalement de la vitamine C et du Carotène) et de la cellulose qui stimule le péristaltisme et contribue à l'évacuation normale des selles.

3.1.1.- Classification des légumes

3.1.1.1.- En fonction de la partie comestible de la plante dont ils proviennent

(25)

- Racines : carottes, betteraves rouges, navets, ignames...
- Feuilles : choux (blancs, verts, rouges), salades, épinard...
- Bulbes : oignons.
- Tubercules : pommes de terre, patates douces...
- Rhizomes : asperges, endives...
- Fruits "légumiers" : aubergine, bananes plantains, concombres, courges...
 - gombos, haricots verts, tomates...
- Tiges, côtés ou pétioles de feuille...
- Graines de légumineuses fraîches : petits pois, haricots à égrener, fèves...
- Pousses à graines germées : soja, blé, luzernes, lentilles...
- Champignons.

3.1.1.2.- En fonction du traitement technologique subi

- Légumes de première gamme : ce sont les légumes commercialisés en l'état (légumes verts ou frais).

- Légumes de deuxième gamme : ce sont les légumes en conserves appertisés ; les plus aptes à ce traitement sont les petits pois, les haricots verts, les tomates. Ils doivent être récoltés au degré de maturité approprié et amenés du centre de production à l'usine dans les délais les plus courts en évitant toute

alteration ou toute souillure. Leur stérilisation doit intervenir le plus rapidement possible (24).

- **Legumes de troisième gamme** : ce sont les légumes en conserves surgelés. Ce procédé prend une extension de plus en plus grande car il permet la conservation intacte de la teneur en vitamine C durant plus de 10 mois s'il est précédé de blanchiment (24).

- **Légumes de quatrième gamme** : ce sont des légumes prêts à l'emploi (à cuire ou à assaisonner) en sachets ou en barquettes. Ils prennent une importance de plus en plus grande surtout en restauration collective.

3.1.2.- Qualité des légumes

Elle doit être appréciée impérativement à la réception. Les légumes doivent être très frais, propres, sains, homogènes et sans taches particulières. La couleur et l'odeur doivent être franches et caractéristiques. Les feuilles doivent être vertes, bien serrées, légèrement humides. La peau doit être lisse, sans flétrissement, brillante et ferme.

Les légumes jaunis, fanés, flétris, talés, mous, présentant des traces de meurtrissures, de pourritures ou de germination, exagérément humides, doivent être écartés systématiquement.

Ils doivent être stockés en enceinte frigorifique spécifique à une température entre +6 et +8°C, sous faible épaisseur.

3.1.3.- Préparation des légumes

Elle se fait dans une zone ou un local à part (légumerie). Les légumes sont lavés soigneusement, à l'eau froide, autant de fois que nécessaire jusqu'à l'élimination complète de la terre, du sable, des insectes, des vers, des traces de pesticides et d'engrais chimiques...

Le rinçage peut être effectué dans une eau légèrement javellisée ou vinaigrée à condition de rincer à nouveau soigneusement.

Le trempage doit être limité au strict nécessaire pour éviter les pertes de vitamines et de sels minéraux exception faite pour les pommes de terre qui doivent rester immergées dans de l'eau claire et froide jusqu'au moment de leur utilisation sous peine de brunissement.

3.2.- Autres matières premières

Même si les légumes restent les aliments de choix pour la préparation des hors-d'oeuvre, d'autres denrées peuvent être utilisées seules ou en association dans la confection de ces mets. Ce sont les oeufs et ovoproduits, la viande, le poisson, les fruits,...

3.3.- Les assaisonnements (25)

Ils servent à rehausser le goût et l'arôme c'est-à-dire la flaveur des préparations. On en distingue trois types que le langage courant ne diffère pas.

3.3.1.- Aromates

Ce sont des substances végétales exhalant des effluves aromatiques, une saveur caractéristique, douce et agréable, une odeur suave, parfumée légèrement pénétrante généralement peu épicée. Leur parfum compte plus que la force de la saveur. Exemple thym, basilic, persil...

3.3.2.- Condiments

Ce sont des substances à la fois aromatiques et épicées ou des associations de substances aromatiques ajoutées aux aliments pour en révéler ou en accentuer le goût, mais aussi pour les aromatiser. Ici la force de la saveur compte plus que l'arôme. Ce terme s'applique également aux éléments ajoutés sur table, aux aliments déjà préparés (beurre, vinaigre, moutarde).

3.3.3.- Epices

Elles représentent les parties séchées des plantes aromatiques (feuilles, boutons floraux, baies, graines, écorce, racine). Elles sont utilisées seules ou en mélange, destinées à relever la saveur des mets, à les parfumer ou à les colorer tout en communiquant une saveur particulière. Ces épices sont généralement utilisées à très faible dose à cause de leur saveur prononcée, souvent âcre, piquante, parfois violente. Exemples : piment, poivre, cari, paprika...

4.- CLASSIFICATION DES HORS-D'OEUVRE (HO)

On distingue les HO froids et les HO chauds.

4.1.- HO froids

Ils sont servis en général au déjeuner en premier plat mais peuvent également être servis le soir, surtout en été à la place du potage. Ce sont les hors-d'oeuvre à base de :

- légumes crus : carottes, concombres, choux blancs, rouges, choux fleurs, tomates... ;
- légumes cuits : asperges, bettraves rouges, pommes de terre, haricots blancs, haricots verts, lentilles, choux fleurs... ;
- légumes confits : gombos, petits oignons ... ;
- légumes farcis : concombres, courgettes, oignons, tomates, feuilles de choux... ;
- légumes cuits à la grecque ;
- sorbets de légumes : tomates, poivrons, concombres... ;
- céréales : riz, blé, maïs, semoule ;
- fruits : ananas, avocats, cerises, pommes, oranges, olives ;
- charcuteries cuites ou crues ;
- coquillages cuits ou crus ;
- crustacés ;
- poissons : poissons crus, marinés, poissons cuits marinés, poissons fumés ;
- viande ;
- oeufs : oeufs de poule, oeufs de poissons ;
- foie gras.

4.2.- HO chauds

Les HO chauds sont en général réservés au repas du soir mais ils peuvent également figurer au repas de midi, surtout en hiver. Encore appelés petite entrée ou entrée volante, ils sont pour la plupart réalisés à partir d'une pâte de base ou de farinage. Ce sont les hors-d'oeuvre à partir de :

- pâte de base ;
- céréales (semoule de blé, de maïs, de riz) ;
- fruits ou de légumes : pommes de terre, aubergines, courgettes, tomates... ;
- petites brochettes ;
- coquillages ;
- crustacés ;
- poissons ;

- viandes ;
- croquettes, cotelettes.

Certains auteurs classent les HO en HO crus ou HO cuits.

4.3.- Hors-d'oeuvre industriels

Depuis un certain temps, en restauration collective, pour parer aux nombreuses manipulations que nécessite la préparation des HO et contourner l'utilisation de nombreux personnel exigé par les quantités impressionnantes de légumes à éplucher, laver, raper, des produits de fabrication industrielle ont été mis sur le marché. Ceux-ci ont plusieurs avantages :

- gain de temps ;
 - économie de main d'oeuvre ;
 - moins de manipulation et donc moins de risque d'intoxication ;
 - stockage facile :
- . produits appertisés : jusqu'à 2 ans après la date de conditionnement à +12 à 15°C ;
 - . produits pasteurisés en chambre froide de 6 semaines à 3 mois à +3°C ;
 - . produits conditionnés sous vide ou en atmosphère contrôlé de 6 à 21 j à +3°C ;
- prix relativement peu onéreux et stables en tenant compte de l'incidence des autres coûts (stockage des produits bruts, pertes, préparation, matériel, temps, énergie) ; les prix des conserves ne sont pas soumis aux mêmes fluctuations qu'à ceux des légumes frais ;
 - produits variés et disponibles en toute saison ;
 - produits bactériologiquement sûrs car préparés dans des entreprises agréées et sous contrôle de service vétérinaire ;
 - produit de bonne qualité nutritionnelle.

CHAPITRE III : RISQUES LIES A LA RESTAURATION COLLECTIVE

Une préparation culinaire qui n'a pas respecté les règles élémentaires d'hygiène comporte des risques certains pour le consommateur ; celui-ci peut contracter des parasitoses ou souffrir d'intoxication. Si dans la littérature, les intoxications dues à des légumes crus ou cuits sont rares, il en est tout autrement de celles dues aux oeufs ; ces dernières par leur gravité peuvent prendre une allure catastrophique. Par exemple en France en 1989 un accident survenu dans un hôpital d'Ile - de France ayant fait sept morts sur 170 rationnaires avait pour cause *Salmonella enteritidis* (32). En 1985, toujours en France un menu de macedoine à la mayonnaise avait auparavant entraîné une intoxication de 1500 personnes à Champs sur Marne.

Par conséquent, les hors d'oeuvre tels qu'ils sont préparés dans les restaurants universitaires de Dakar (légumes crus ou cuits systématiquement mélangés à la mayonnaise) représentent un réel danger pour les pensionnaires. Nous passerons rapidement en revue les parasitoses humaines pouvant survenir à la suite de consommation des hors-d'oeuvre avant de nous apesantir sur les intoxications qui sont plus liées aux conditions de la cuisine. Nous terminerons par dresser des moyens simples pour prévenir ou traiter ces affections.

1.- AGENTS RESPONSABLES ET SYMPTOMATOLOGIE

1.1.- Parasites

1.1.1.- Oxyures

Ce sont de petits vers ronds de 0,5 à 1 cm de long qui vivent dans la portion terminale de l'intestin.

Les oeufs sont déposés sur les marges de l'anus ; ils sont directement infestants pour l'homme ; celui-ci s'infeste par les doigts (grattage), par les légumes crus souillés (6) et rarement par les poussières. Les troubles provoqués sont :

- un prurit anal intense entraînant des lésions de grattage ;
- des troubles digestifs (douleurs vagues, selles irrégulières) ;
- des troubles du sommeil et de l'irritabilité ;
- des vertiges ;
- une appendicite aigüe lorsque les vers pénètrent dans l'appendice.

1.1.2.- Ascaris

Les vers adultes sont de grande taille (20 cm de long et vivent dans l'intestin grêle de l'homme, du porc et du chien. Au bénéfice de bonnes conditions (chaleur, humidité) les oeufs pondus dans le milieu extérieur se transforment en larves qui souillent les végétaux et les eaux. L'homme s'infeste en ingérant des crudités ou de l'eau souillées par ces larves.

Les troubles entraînés sont dus aux larves (action irritative lors des migrations surtout sur le foie) aux adultes (actions obstructive du tube digestif, spoliatrice des nutriments) et aux toxines secrétées par les vers adultes (troubles nerveux et vasculaires).

1.1.3.- Cestodes (Ténias)

Ils ne présentent pas de danger réel du fait de leur provenance exclusivement carnée (viande bovine ou porcine) ; les hors d'oeuvre sont exceptionnellement à base de ces viandes.

1.1.4.- Trematodes

Ils sont représentés par *Fasciola gigantica* qui est un vers plat foliacé de 2 à 3 cm de long vivant normalement dans les canaux biliaires du foie des bovins.

L'homme se contamine en mangeant des crudités (salades, cressons-sauvages, choux) souillées par les oeufs émis par les bovins.

La maladie (fasciolose ou distomatose) entraîne des douleurs viscérales, des troubles digestifs variés, de la fièvre, de l'asthénie ; à la longue l'ictère et l'hépatite suppurée peuvent s'installer.

1.1.5.- Protozoaires

1.1.5.1.- Amibes

Il s'agit essentiellement d' *Entamoeba dysenteriae* qui provoque la dysenterie amibienne ou amibiase.

La contamination se fait indirectement par les aliments souillés en particulier les crudités (légumes) ou directement par les selles.

Les troubles de cette maladie très répandue dans les pays tropicaux sont des colites violentes, des diarrhées avec selles abondantes et sanguinolentes d'allure souvent chronique (18).

1.1.5.2.- Toxoplasmes

Ils sont responsables de la toxoplasmose qui est très répandue dans le monde ; l'agent étiologique est *Toxoplasma gondii* qui contamine les viandes de beaucoup d'animaux mais également les légumes et les fruits.

L'homme s'infeste en mangeant ces aliments crus ou peu cuits ou par le contact direct ou indirect avec les chats ou leurs déjections.

La maladie est surtout grave chez la femme enceinte chez qui elle entraîne des avortements et des lésions variées sur le fœtus.

1.2.- Toxi-infections alimentaires collectives (T.I.A.C)

Elles peuvent survenir lorsque les conditions d'hygiène dans la préparation des aliments ne sont pas respectées. Ce sont des "maladies à symptomatologie variée, apparaissant chez un groupe de consommateurs un certain temps après l'ingestion d'une denrée alimentaire qui a pu être le siège d'une prolifération d'un agent microbien pathogène ou de l'élaboration de toxines d'origine bactérienne".

Seules les T.I.A.C. les plus connues sont revues dans cette étude.

1.2.1.- Salmonelloses

Elles sont dues aux salmonelles (*Salmonella typhimurium*, *Salmonella enteritidis*) qui sont des entérobactéries lactose - aéro-anaérobie facultatif. Elles sont généralement présentes en très faible nombre et distribuées irrégulièrement dans les denrées alimentaires d'origine animale ().

Les salmonelloses surviennent à la suite d'ingestion d'aliments contaminés par des salmonelles vivantes (oeufs, lait, viandes, légumes et fruits, eau de boisson...).

Les troubles essentiellement digestifs sont par ordre de fréquence et de gravité (35) :

- coliques violentes qui peuvent s'irradier vers les cuisses ;
- diarrhées liquides nauséabondes pouvant être sanguinolentes ;
- nausées entraînant des vomissements ;
- fièvre, frisson, céphalées ;
- abattement ou typhos.

Sans traitement, ces troubles qui peuvent être mortels chez l'enfant et le vieillard, regressent vers le quatrième (4ème) jour en laissant quelques sequelles de fatigue.

Les salmonelloses peuvent également évoluer en septicémie ou vers la chronicité sous forme de rhumatismes, d'endocardite et de méningite. Les guéris restent porteurs de germes pendant plusieurs semaines.

1.2.2.- Shigelloses

Exclusivement d'origine humaine, elles sont dues aux shigelles (*Shigella sonnei*, *shigella flexneri*, *Shigella dysenteriae*) (35).

La contamination survient après manipulation des aliments par des personnes d'hygiène douteuse ; la dose de microbes pouvant entraîner l'affection est faible d'où la nécessaire vigilance vis-à-vis des aliments à risque comme les salades, les pommes de terre, le thon...

Les symptômes sont proches de ceux des salmonelloses :

- diarrhées abondantes liquides entraînant une déshydratation très dangereuse chez le jeune chez qui on peut relever des cas mortels ;
- coliques, vomissements, fièvre, céphalées.

La maladie dure en moyenne 5 à 6 jours.

Les guéris restent porteurs pendant plusieurs semaines.

1.2.3.- Toxi-infection à *Clostridium perfringens*

Clostridium perfringens, hôte habituel du tube digestif de l'homme et des animaux mais aussi du sol, de l'eau et des

poussières est un bacille à Gram positif, anaérobie sporulé, tellurique. Il n'est toxique qu'en grand nombre dans les aliments qu'il contamine par l'intermédiaire des contenus des viscères des animaux, des végétaux et épices réputés riches en spores, ou d'une mauvaise hygiène des mains.

L'incubation est de 2 à 30 heures, en moyenne 12 heures.

Les troubles sont des :

- diarrhées pouvant être le seul symptôme parfois ;
- coliques légères.

Les nausées, céphalées, vomissements et fièvres sont rares.

La guérison est complète en moins de 48 heures ; des séquelles d'appendicite ou de septicémie peuvent survenir mais rarement.

1.2.4.- Colibacilloses

Ce sont des gastro entérites dues à des souches enteropathogènes d'*Escherichia coli* ; ce dernier hôte normal du tube digestif peut devenir pathogène. Les aliments dangereux sont surtout les produits laitiers manipulés et exposés à haute température et les viandes dans les régions à faible niveau d'hygiène.

Les troubles, graves chez les jeunes (deshydratation mortelle parfois), se caractérisent par une diarrhée violente, profuse teintée de bile, des nausées, des vomissements, des céphalées.

La maladie évolue le plus souvent vers la guérison mais les porteurs sains sont très nombreux.

Tableau n° 5 : Troubles les plus fréquemment constatés avec les principaux germes responsables d'intoxications alimentaires

Microbes responsables ----- Signes ou caractère	Staphylocoques	<i>Clostridium perfringens</i>	Salmonelles et Shigelles
Durée moyenne d'incubation	3 heures	12 heures	24 heures
Extrêmes	1 à 5 heures	6 à 24 heures	12 à 48 heures
Vomissements	constants	peu fréquents	-
Diarrhées	rares	constantes	constantes
Coliques	possibles	réelles	violentes
Fièvre	-	-	39,5 à 40°C
Abattement	-	-	parfois intense
Etourdissement	possible	-	-
Durée des symptômes	courte	quelques heures	quelques jours
Gravité	bénin	bénin	grave

- = Absent

Source : 33

1.2.5.- Autres Toxi-infections

Elles sont appelées toxi-infections aspécifiques et sont moins fréquentes et moins dangereuses. Les principaux germes incriminés sont :

- *Bacillus cereus*;
- *Campylobacter jejuni* ;
- *Vibrio parahaemolyticus* ;
- *Yersinia enterocolitica*.

1.3.- Intoxications

Elles sont dues à la diffusion par la bactérie dans l'aliment des exotoxines ou toxines préformées. C'est le cas de *Staphylococcus aureus* et de *Clostridium botulinum*.

1.3.1.- Intoxication staphylococcique

Les souches enterotoxiques de *Staphylococcus aureus* secrètent plusieurs enterotoxines (A, B, C₁, C₂, E et F). Etant thermostables, elles ne sont pas détruites par la cuisson ordinaire

des aliments ; il faut 10^5 à 10^6 germes/gramme d'aliment pour avoir une quantité de toxine efficace.

Les aliments sont souillés par des porteurs hébergeant les germes dans le nez, la gorge, la peau...

Les troubles surviennent après une courte période d'incubation de 30 minutes à 8 heures (en moyenne 3 heures) et sont par ordre de fréquence :

- nausées ;
- vomissements incoercibles ;
- diarrhée et coliques ;
- état de choc : cyanose, salivation, malaise, effort pour vomir, déshydratation, sueurs froides, hypothermie, collapsus.

Ces troubles, bénins chez l'adulte mais pouvant être graves chez les enfants et les vieillards, durent de 24 à 48 heures

1.3.2.- Intoxication botulinique

Bactérie anaérobie stricte, tellurique et sporulant *Clostridium botulinum* secrète une neurotoxine très puissante ; sa toxicité aiguë est la plus forte connue 10^{-7} g peut tuer un homme.

Il existe plusieurs toxinotypes A, B, C, D, E, F, G mais seuls A, B, C, E et G sont toxiques pour l'homme. Ces toxines botuliniques sont antigéniques, acidostables, thermolabiles (destruction à la chaleur à 100°C en une minute et à 65°C en 90 minutes) chlorabiles (le chlore a 1 ppm dans l'eau les détruit en 5 minutes) (35).

Les aliments dangereux sont le jambon cru, fumé ou non, les poissons et leurs oeufs, les conserves et semi-conserves surtout familiales, les légumes...

La toxine agit en bloquant les jonctions myo-neurales provoquant ainsi des paralysies musculaires flasques.

Les symptômes sont par ordre d'apparition après une période d'incubation variable de 6 à 96 heures :

- une paralysie oculaire avec mydriase ;
- des troubles sécrétoires : salive épaisse, bouche sèche, (soif) constipation, peau sèche par défaut de sudation ;

- paralysie des muscles des yeux (strabisme), de la gorge du cou (fausse déglutition), de la poitrine, des membres ;
- paralysie respiratoire par atteinte du diaphragme qui entraîne la mort par asphyxie. On notera l'absence de fièvre ; la conscience reste intacte, le pouls normal ou ralenti.

La durée d'évolution est de 3 à 6 jours en moyenne.

La guérison demande 6 à 8 mois ; les muscles paralysés ne retrouveront que progressivement et imparfaitement leur fonction.

1.4.- Infections

Ce sont des maladies qui sont surtout contractées par manipulation. Elles correspondent souvent à des maladies professionnelles ; leur faible importance en restauration collective fait que nous ne citerons qu'au passage ces anthroozoonoses. Il s'agit de la brucellose, du charbon bactérien, des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, de la leptospirose, de la listeriose, de la rage, de la fièvre Q, du rouget, de la tuberculose et de la tularémie. Ces affections expliquent la nécessité des visites médicales périodiques.

1.5.- Autres affections transmises par les aliments

Nous nous limiterons à signaler leur existence à cause de leur faible fréquence en restauration collective. Ce sont les intoxications alimentaires par l'histamine, le mercure, les mycotoxines (Aflatoxine), les produits chimiques (additifs, pesticides, antibiotiques, détergents et désinfectants, sels métalliques tels que le cuivre, le zinc, le plomb, les radio-éléments...

2.- MESURES PREVENTIVES

2.1.- Mesures hygiéniques générales

Elles intéressent les parasitoses, les toxi-infections et les maladies. Elles doivent aider à éviter la contamination des denrées au cours des manipulations d'une part et à empêcher la multiplication des germes déjà présents tout en assurant leur destruction chaque fois que c'est possible d'autre part. Ces mesures consistent en :

- un entretien correct des locaux et du matériel ;

- une propreté corporelle et vestimentaire du personnel des cuisines et des restaurants ;
- une hygiène dans la préparation des aliments consommés crus ;
- une cuisson efficace des aliments ;
- une hygiène des toilettes ;
- un traitement des malades et leur éloignement de la chaîne de production.

2.2.- Mesures spécifiques

2.2.1.- Parasitoses

Il faudra :

- un lavage correct des crudités, si possible à l'eau de Javel ou au permanganate de potassium ;
- un lavage correct des mains ;
- une cuisson efficace des aliments ;
- une eau de boisson potable ;
- une méfiance à l'égard des cressons sauvages, des salades, des choux ... ;
- un éloignement des chats des alentours des restaurants ;
- l'utilisation de viandes provenant d'abattoirs agréés.

2.2.2.- Toxi-infections

2.2.2.1.- Salmonelloses et shigelloses (26)

Il faudra :

- un dépistage des porteurs sains ;
- une hygiène corporelle rigoureuse ;
- une interdiction de la manipulation des aliments par des malades et des porteurs sains ;
- une hygiène rigoureuse des sanitaires ;
- un nettoyage et une désinfection rigoureux ;
- une élimination des oeufs et coquilles souillés ;
- une lutte contre les rongeurs et les insectes ;
- une cuisson efficace et un entreposage aux températures indiquées.

Leur traitement est surtout symptomatique.

2.2.2.2.- Toxi-infection à *Clostridium perfringens*

Ce germe provient essentiellement du tube digestif d'où les mesures suivantes :

- conservation des viandes préparées la veille à une température convenable et bien les réchauffer au moment du service ;
- éviter de cuire les grosses pièces de viande.

Il n'y a pas de traitement particulier car les troubles regressent d'eux-mêmes.

2.2.2.3.- Colibacilloses

L'entreposage à haute température des aliments dangereux tels que les produits laitiers bouillis, manipulés doit être évité. Il faut écarter systématiquement les porteurs sains de la manipulation des denrées.

2.2.3.- Intoxination

2.2.3.1.- Botulisme

Les mesures suivantes peuvent permettre d'éviter l'intoxination botulinique :

- maintien d'une température inférieure à +3°C pour les produits n'ayant pas subi de stérilisation pour éviter tout risque dû à la toxinogénèse ;
- l'écartement de toutes les conserves dont les boîtes sont bombées, floches ou cabossées.

Le traitement est possible par administration précoce de l'antitoxine botulinique, polyvalente au début puis spécifique après toxinotypie. Il faut un traitement symptomatique complémentaire et du repos.

2.2.3.2.- Intoxination staphylococcique

Il faudra :

- un dépistage des enrhumés chroniques ;
- une exclusion de la manipulation des aliments de toute personne présentant des furoncles, acnés, abcès, plaies infectées.

Du fait de la brièveté et du caractère bénin des symptômes, le traitement ne se justifie pas sauf chez les jeunes et

vieilles personnes chez qui on peut opérer une rehydratation et administrer des tonicardiaques lorsque les troubles cardiaques persistent.

2.2.4.- Maladies bactériennes

Les mesures préventives consistent à :

- la non utilisation de viande provenant d'abattoirs non agréés ;
- la visite médicale périodique du personnel ;
- l'utilisation d'oeufs bien triés.

2.3.- Contrôle microbiologique

2.3.1.- But

Il complète les mesures préventives générales par une appréciation quantitative et qualitative de la flore de contamination d'un produit à un moment donné. Le résultat trouvé permet de conclure sur les technologies les plus polluantes par la recherche et le dénombrement des bactéries tests d'hygiène (entérobactéries et plus particulièrement coliformes fécaux), de la flore mésophile aérobie et sur les produits qui représentent le plus de risque d'intoxication par la recherche et le dénombrement des salmonelles, des staphylocoques et des clostridies.

2.3.2.- Méthodes

Deux modalités de contrôle sont à considérer en restauration collective :

- le contrôle officiel obligatoire qui a un but préventif et repressif ; il est réalisé par les services officiels d'inspection ;
- le contrôle effectué par le restaurant lui-même ou autocontrôle. Il permet de déceler ponctuellement les secteurs à risque et d'apporter les correctifs nécessaires.

Ces méthodes doivent être simples, rapides, peu coûteuses mais fiables. les résultats qu'elles donnent doivent être reproductibles par tout laboratoire de microbiologie alimentaire (23).

Les échantillons doivent être représentatifs ; au moins un prélèvement au hasard de repas doit être analysé chaque semaine. Le prélèvement doit être acheminé au laboratoire le plus tôt possible sous régime du froid et l'analyse être effectuée dans les 24 heures. les différentes techniques ainsi que les germes recherchés sont détaillés dans la deuxième partie.

DEUXIEME PARTIE :

**ANALYSES
BACTERIOLOGIQUES
DES HORS D'OEUVRE**

CHAPITRE I - MATERIEL ET METHODES

1.- MATERIEL

1.1.- Produits analysés

Ils sont représentés par les hors d'oeuvre ; ceux-ci peuvent être des crudités (carottes rapées, choux rapés) ou des mets cuits (pommes de terre, carottes, bettes, oeufs durs). Ces derniers mets sont néanmoins refroidis à la température ambiante et manipulés (tranchage, mélange avec de la mayonnaise...)

1.2.- Matériel technique

1.2.1.- Matériel de prélèvement

Ce matériel comprend :

- 1 trousse en acier inoxydable dans laquelle on garde les ciseaux, les bistouris à lame jetable, les scalpels, les pinces simples et à dents de souris qui sont tous individuellement emballés dans du papier aluminium.

La trousse et son contenu sont portés au four Pasteur à une température de 180°C pendant 45 minutes pour une bonne stérilisation.

Une stérilisation complémentaire est parfois mise en oeuvre sur le lieu de prélèvement sous forme d'un flambage à l'alcool ;

- des boîtes de Pétri : Elles sont d'assez grande dimension pour contenir les 500 g de prélèvement. Elles sont emballées dans du papier Kraft et stérilisées au four Pasteur à une température de 180°C pendant 45 minutes ;

- 1 pissette d'alcool : Elle assure le flambage pour les stérilisations complémentaires sur place ;

- 1 chalumeau et allume-gaz : Il permet de créer 1 environnement stérile tout autour de la zone de prélèvement ;

- 1 glacière : Elle sera remplie de 5 à 6 carboglaces (oues congelées) et sert au transport sous régime du froid des échantillons.

1.2.2.- Matériel de laboratoire

C'est le matériel habituel des laboratoires d'analyse alimentaire. Il est composé succinctement de :

- matériel de stérilisation : four Pasteur, bec bunsen ;

- matériel de pesée : balance de précision ;

- matériel de broyage : "Stomacher" ;
- verrerie diverse : tubes, erlenmeyer, bechers, boîtes de Pétri, pipette, ensemenceurs... ;
- bains-marie ;
- milieux de culture et réactifs (annexe 1) ;
- étuves.

2.- METHODES

2.1.- Echantillonnage

Des prélèvements sont réalisés au hasard dans la cuisine juste après la préparation ou au niveau des postes de service. Il n'y a pas eu de fixité concernant le jour ou le rythme des prélèvements (1 fois par semaine, 2 fois par semaine, 3 fois/semaine).

Aucune préférence n'a été accordée à un met.

En regardant le nombre de repas distribués durant le temps du travail (22/11/90 au 06/05/91), le nombre de prélèvements effectués s'avère représentatif car dépasse la racine carrée du lot (repas) ou les 1 % du lot.

2.2.- Prélèvements

2.2.1.- Méthodes

Tous les prélèvements sont effectués de façon aseptique et pèsent au minimum 500 g.

Une fiche de prélèvement ou procès-verbal de prélèvement accompagne chaque échantillon. Le décret 68 508 du 7 Mai 1968 (36) exige les mentions suivantes sur le procès-verbal :

- nom, prénom, qualité et adresse du préleveur ;
- date, heure et lieu du prélèvement ;
- nom, prénom, profession, domicile du propriétaire (ou nom de l'établissement) ;
- signature du contrôleur.

En ce qui nous concerne, nous avons utilisé les modèles de fiche de l'EISMV de Dakar (annexe 2).

2.2.2.- Transport

Les échantillons sont acheminés dans les 45 minutes au plus tard au laboratoire dans une glacière munie de carbo-glaces (outres congelées).

2.3.- Protocole d'analyse

Nous avons utilisé, le protocole de la réglementation française défini par l'arrêté du 21 décembre 1979 (14).

2.3.1.- Préparation de l'échantillon

Elle est entamée dès l'arrivée de l'échantillon au laboratoire.

25 g sont prélevés de façon aseptique de l'échantillon et dilués dans un flacon contenant 225 ml d'eau peptonée préalablement stérilisée. Le mélange est versé dans un sachet stérile de stomacher qui assurera le broyage pendant 2 à 3 minutes. Le surnageant sera récupéré dans le flacon initial. La suspension mère ou 10^{-1} est ainsi prête. Elle a une densité de 1 c'est-à-dire qu'elle contient 1 g d'aliment dans 1 ml de solution.

En prélevant 1 ml de cette substance mère qu'on ajoute à 9 ml d'eau peptonée, on réalise la dilution 10^{-2} . La dilution 10^{-3} est réalisée à partir de 1° ml de la dilution 10^{-2} ajouté à 9 ml d'eau peptonée. Ainsi de suite on réalise les dilutions 10^{-4} , 10^{-5} ...

2.3.2.- Recherche des germes

La flore mésophile aérobie totale à 30°C, les coliformes totaux, les coliformes fécaux, les staphylocoques présumés pathogènes, les anaérobies sulfito-réducteurs, les salmonelles et la flore fongique ont été recherchés. Les méthodes d'analyse quantitative de dénombrement ont été utilisées du fait de leur rapidité, de leur simplicité et de leur coût relativement faible.

2.3.2.1.- Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale à 30°C (FMAT)

La gélose standard pour dénombrement ou Plate (oung Agar (PCA) a été utilisée.

1 ml de suspension à partir des tubes de dilution 10^{-4} et 10^{-5} est prélevé puis transféré dans des boîtes de Pétri stériles. De la gélose PCA (10 ml) fondue puis refroidie à 40-50°C environ est ajoutée dans chaque boîte puis homogénéisée avec le prélèvement par des mouvements rotatifs (6 tours dans 1 sens puis 6 dans l'autre sens). Après on ferme la boîte et on laisse refroidir cette première couche jusqu'à sa complète solidification avant d'ajouter la deuxième couche de gélose PCA (10 ml) fondue et ramenée à 40 - 50°

(technique de la double couche). Après refroidissement et solidification de cette deuxième couche la boîte est incubée à l'étuve à 30°C en position retournée.

Toutes ces opérations se déroulent dans la cône de stérilité engendrée par 1 bec bunsen allumé.

La lecture sera faite après 48 à 72 heures d'incubation et on dénombre les colonies blanchâtres poussées en profondeur. Le résultat est exprimé en nombre de germes/g d'aliment.

2.3.2.2.- Dénombrement des coliformes

La gelose au désoxycholate lactose (D.L.) est utilisée pour leur dénombrement. La DL inhibe en effet la croissance des bactéries à Gram positif et même les autres bactéries à Gram négatif.

Les boîtes de Pétri sontensemencées avec les dilutions 10^{-2} et 10^{-1} puis coulées en double couche avec de la D.L. Le mode opératoire est identique à celui des germes mésophiles aérobies.

L'incubation se fait à l'étuve à 44°C pendant 24 à 48 heures pour la recherche des coliformes fécaux et à 30° pour la recherche des coliformes totaux.

Seules les colonies rouges sont comptées et le résultat s'exprime en nombre de germes par gramme d'aliment.

2.3.2.3.- Dénombrement des staphylocoques présumés pathogènes.

Il s'agit de *staphylococcus aureus* qui est isolé sur le milieu de Baird Parker sélectif additionné de jaune d'oeuf et de tellurite de potassium.

Les boîtes de Pétri contenant le mélange final solide (milieu de base et agents sélectifs) sontensemencées en surface avec 0,1 ml de la dilution 10^{-1} à l'aide d'un étaleur en verre.

L'incubation à lieu à 37°C pendant 24 à 48 heures.

Les colonies noires, brillantes, bombées et entourées d'une zone opaque et d'un halo d'éclaircissement sont suspectées d'être des *Staphylococcus aureus*.

L'identification est faite par l'épreuve de la coagulase ; des tubes de bouillon staphylocoagulase sont ensemencés par les colonies suspectes et mis à incuber à 37°C pendant 24 heures ; puis 0,1 ml de la solution est ajouté à 0,3 ml de plasma de lapin lyophilisé. L'ensemble homogénéisé en tubes à hémolyse est porté à l'étuve à 37°C. Les lectures qui sont effectuées après 2 heures, 6 heures et 24 heures, peuvent révéler une réaction positive par la coagulation du plasma (coagulase +), lorsqu'il s'agit de *Staphylococcus aureus*.

2.3.2.4.- Dénombrement des anaérobies sulfito-réducteurs

Il s'agit des clostridies. Les milieux utilisés sont le Trypticase-sulfite-néomycine (TSN) ou le Trypticase-sulfite-cyclosérine (TSC).

2.3.2.4.1.- Recherche des formes végétatives

Un tube à essais contenant 10 ml de TSN ou de TSC solidifié est mis au bain-marie. Après régénération de ce milieu le tube est refroidi à 50°C et reçoit 1 ml de la dilution 10⁻¹. Le mélange est homogénéisé puis solidifié ; il sera incubé à 46°C en anaérobiose obtenue à l'aide d'une jarre abritant une bougie allumée. On dénumbrera les colonies noires après 24 à 48 heures d'incubation.

2.3.2.4.2.- Recherche des spores

Un tube à essais contenant un mélange de 10 ml de TSN ou de TSC et un ml de solution mère, après homogénéisation, est passé au bain-marie à 80°C pendant 10 mn pour tuer les formes végétatives. Il est ensuite incubé à 46°C pendant 24 à 48 heures et le dénombrement des spores est fait comme indiqué pour les formes végétatives.

2.3.2.5.- Recherche des salmonelles

Deux techniques sont généralement utilisées :

- la "technique officielle" ou "méthode classique" qui obéit au protocole suivant :

- préenrichissement de la solution mère en eau peptonée tamponnée ou en bouillon lactosé à 37°C pendant 24 heures ;

- enrichissement sélectif dans deux tubes de bouillon Müller Kauffmann au tétrathionate et vert brillant et dans deux autres tubes de bouillon au selenite cystine ; les tubes sont incubés à 43°C pendant 48 heures ;
- isolement sur de la gélose lactosée au vert brillant et au rouge phénol puis sur un deuxième milieu sélectif Bismuth Sulfite Agar (B.S.A.) ou Salmonella-Shigella Agar (S.S.A.), les boîtes sont incubées à 37°C pendant 72 heures ;
- identification par la biochimie ou la sérologie.

Cette technique officielle est longue et coûteuse ; pour cette raison au laboratoire de l'E.I.S.M.V, nous avons utilisé la seconde technique ;

- la technique simplifiée qui respecte les étapes suivantes :

- le préenrichissement : la solution mère est portée à l'étude à 37°C pendant 24 heures dans son flacon ; une odeur nauséabonde entraîne une suspicion et donc :
- l'enrichissement : 2 ml de la solution mère étuvée sont mélangés à 18 ml de bouillon au sélénite de sodium en tube et le tout est incubé à 37°C pendant 24 heures ; une coloration rose-rouge renforce la suspicion d'où le passage à :
- l'isolement : on utilise la gélose au desoxycholate-citrate-lactose-saccharose (D.C.L.S.) qui permet d'éliminer un certain nombre de réactions faussement positives (35) ; ce milieu sélectif coulé en boîte et solidifié est ensemencé en surface ; les colonies incolores ou blanchâtres sont suspectées et prélevées pour
- l'identification : le milieu de Kligler-Hajna est utilisé ; il est de couleur rouge et est coulé dans un tube incliné ; après ensemencement par piqure centrale dans le culot et par stries serrées et parallèles sur la pente, le tube est incubé à l'étuve à 37°C pendant 24 heures ; ce milieu permet de mettre en évidence la fermentation du lactose et du glucose avec ou sans dégagement de gaz, la production d'Hydrogène sulfuré (H_2S) ; ainsi donc après 24 heures à l'étude, la culture peut se présenter sous les aspects suivants :

- a.- pente restée rouge : lactose non fermentée ou lactose - ;
- b.- pente jaune : fermentation du lactose ou lactose + ;
- c.- culot resté rouge : glucose - ;
- d.- culot jaune : glucose + ;
- e.- noircissement du milieu dans la zone joignant le culot à la pente ou bien au niveau de la piqure centrale : production d' H_2S (H_2S +),
- f.- décollement du fond du tube ou culot fissuré par des bulles = production de gaz (gaz +).

Les tests de l'orthonitro-phenyl B galactosidase (O.N.P.G.), de la lysine décarboxylase (L.D.C.) et de l'urée-indole doivent être positifs pour confirmer la présence des salmonelles dans l'échantillon ; lorsque la recherche conduit à la mise en évidence des caractères suivants : glucose + , lactose - , gaz + , H₂S + , indole - , urée - , ONPG - et LDC + alors la présence des salmonelles est fortement suspectée.

2.3.2.6.- Recherche de la flore fongique

La gélose glucosée à l'oxytetracycline (O.G.A.) est préalablement coulée en boîte de Pétri et solidifiée. 0,1 ml de la solution mère (10⁻¹) estensemencé en surface à l'aide d'un étaleur en râteau. La boîte est emballée dans du papier Kraft et laissée à la température ambiante du laboratoire pendant 5 à 7 jours ou incubée à 25°C pendant 5 jours. Faute de réactifs spécifiques, nous n'avons pas distingué les levures des moisissures.

CHAPITRE II - RESULTATS - DISCUSSION

1.- RESULTATS

Le tableau 6 montre les résultats de 60 échantillons.

- La flore totale est abondante sauf dans 15 échantillons (25 p.100) où elle reste inférieure à 5.10^5 germes par g.
- Les coliformes fécaux témoins de contamination fécale sont présents (souvent en grand nombre) sauf dans 3 échantillons.
- Les staphylocoques présumés pathogènes sont dénombrés dans tous les échantillons sauf dans 21 cas.
- La flore fongique est abondante et son taux dépasse toujours 5.10^2 germes par gramme.
- Les anaérobies sulfito-réducteurs ne sont observées que sur 4 échantillons.
- Les salmonelles sont absentes.

1.1.- Résultats du Restaurant Central

Le tableau 7 montre les résultats de 30 échantillons. On note une abondante flore totale sauf dans 7 cas où son taux reste inférieur à 5.10^5 germes/g. Les témoins de contamination fécale ne sont absents que sur 1 seul échantillon alors que les staphylocoques le sont dans 11 échantillons. Le taux de contamination par la flore fongique dépasse toujours 5.10^2 . Seuls 3 prélèvements renferment des anaérobies sulfito-réducteurs. On n'a pas retrouvé de salmonelle.

1.2.- Résultats du Restaurant argentin

Le tableau 8 montre des résultats de 30 échantillons. Sauf dans 8 cas où elle reste inférieure à 5.10^5 , la flore mésophile est abondante ; il en est de même des coliformes fécaux qui ne sont absents que dans 2 échantillons. Les staphylocoques présumés pathogènes sont présents sauf dans 10 échantillons. On n'a retrouvé d'anaérobies sulfito-réducteurs que dans 1 seul échantillon. La flore fongique reste abondante (supérieure à 5.10^2 germes/g) ; les salmonelles sont toujours absentes.

1.3.- Résultats des crudités

Le tableau 9 montre les résultats de 25 échantillons. La flore totale est abondante dans tous les cas sauf 7 où elle reste inférieure à 5.10^5 germes/g ; elle est incomptable dans 4 cas aux dilutions utilisées (10^{-4} et 10^{-5}). Les coliformes fécaux sont toujours

présents et sont incomptables dans 4 échantillons aux dilutions 10^{-1} et 10^{-2} . Les staphylocoques ne sont absents que dans 7 échantillons alors que les anaérobies sulfito-réducteurs ne sont présentes que dans 3 échantillons. La flore fongique reste abondante et son taux dépasse toujours 5.10^2 germes par g. Les salmonelles sont absentes.

1.4.- Résultats des hors d'oeuvre cuits

Le tableau 10 montre les résultats de 30 échantillons. La flore totale est abondante (incomptable dans 15 échantillons aux dilutions 10^{-4} et 10^{-5}) sauf dans 6 cas où son taux n'atteint pas 5.10^5 germes/g. Les coliformes fécaux ne sont absents que dans 2 cas alors que les staphylocoques pathogènes le sont dans 8 cas. La flore fongique dépasse toujours 5.10^2 germes/g, les anaérobies sulfito-réducteurs sont absentes sauf dans un échantillon où ils sont incomptables : on n'a pas retrouvé de salmonelle.

1.5.- Résultats des hors d'oeuvre réalisés à partir de conserves

Le tableau 11 montre les résultats de 5 échantillons. La flore totale dépasse 5.10^5 germes/g sauf dans deux cas ; les coliformes fécaux sont présents sauf dans un échantillon de même que les staphylocoques. La flore fongique ne dépasse jamais 5.10^3 germes par g. Les anaérobies sulfito-réducteurs et les salmonelles sont absents.

Le faible nombre d'échantillons prélevés pour ce type de produit ne permet pas de discuter ces résultats.

Tableau 6 : Résultats des analyses bactériologiques des hors d'oeuvre

N°	Hors d'oeuvre	Germes recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore méso-ophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	
1	Carottes râpées à la mayonnaise	7,3.10 ⁵	-	1,9.10 ⁴	-	Incompt	-	-
2	"	3.10 ⁵	-	10 ⁴	-	3.10 ²	7,1.10 ³	-
3	"	1,2.10 ⁶	-	2,4.10 ³	-	-	6,6.10 ³	-
4	"	1,3.10 ⁶	1,3.10 ⁴	8.10 ³	3.10 ²	-	10 ⁴	-
5	"	1,3.10 ⁶	3.10 ³	3.10 ²	-	-	-	-
6	"	10 ⁷	5.10 ³	4,1.10 ³	10 ²	-	2.10 ⁴	-
7	"	2,5.10 ⁶	3,1.10 ⁴	8,4.10 ³	10 ²	-	1,3.10 ⁴	-
8	"	6,5.10 ⁵	8,5.10 ⁴	9,4.10 ³	-	-	-	-
9	"	1,2.10 ⁶	10 ⁴	6,1.10 ³	3.10 ²	-	4,4.10 ⁴	-
10	"	2.10 ⁷	Incom	Incom	-	-	1,6.10 ⁴	-
11	"	2.10 ⁷	2,8.10 ⁴	3,2.10 ³	-	-	1,8.10 ⁴	-
12	"	Incom		Incom	-	-	2,8.10 ⁴	-
13	Carottes râpées à la vinaigrette	4,8.10 ⁵	-	2,6.10 ⁴	7.10 ³	-	5.10 ³	-
14	"	1,1.10 ⁵	-	2,8.10 ⁴	1,6.10 ³	-	1,8.10 ³	-
15	"	3.10 ⁵	1,6.10 ⁴	6,2.10 ³	2.10 ²	-	Incom	-
16	"	2.10 ⁶	Incom	Incom	-	-	2.10 ⁴	-
17	"	Incom	Incom	Incom	-	-	1,2.10 ⁴	-
18	Carottes cuites à la mayonnaise	5.10 ⁵	-	2,2.10 ²	4.10 ²	-	Incomptable	-
19	"	2,5.10 ⁴	4.10 ²	3.10 ²	-	-	3,7.10 ³	-
20	"	2,6.10 ⁶	7,5.10 ³	5,1.10 ³	-	-		-
21	Pommes de terre cuites à la mayon.	Incomptable	4,5.10 ⁴	3,2.10 ⁴	2.10 ²	Incomptable		-
22	"	1,1.10 ⁶		1,3.10 ²	2,3.10 ³	-	Incom	-
23	"	Incom	Incom	Incom	2,2.10 ³	-		-
24	"	Incom	Incom	Incom	10 ²	-	4,3.10 ³	-
25	"	8.10 ⁵	3,3.10 ⁴	2,4.10 ⁴	2.10 ²	-	7.10 ²	-
26	"	Incom	5,1.10 ³	1,5.10 ³	-	-	3.10 ⁴	-

Tableau 6 : Résultats des analyses bactériologiques des hors d'oeuvre (Suite)

N°	Hors d'oeuvre	Germe recherché par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore méso-ophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	
27	"	2,5.10 ⁷	4,8.10 ³	1,4.10 ³	10 ²	-	1,2.10 ³	-
28	"	Incom	1,5.10 ³	6.10 ²	-	-	6.10 ²	-
29	Choux rapées à la mayonnaise	10 ⁵		1,8.10 ⁴	10 ²	-		-
30	"	3.10 ⁶		4.10 ³	1,6.10 ²	10	9.10 ³	-
31	"	Incom		80	10 ²	-	8.10 ³	-
32	"	2,2.10 ⁶	4.10 ³	3,1.10 ³	6.10 ²	-	Incom	-
33	"	3,4.10 ⁴		1,4.10 ³	10 ²	-	Incom	-
34	Betteraves à la mayonn.	1,5.10 ⁴		4.10 ²	-	-	5,2.10 ³	-
35	"	Incom		1,2.10 ³	3.10 ²	-	2,8.10 ³	-
36	"	Incom	10 ⁴	7.10 ³	10 ²	-	2,8.10 ³	-
37	"	4,9.10 ⁵		2,8.10 ⁴	2,5.10 ³	-	7.10 ³	-
38	Concombres à la mayonn	7,5.10 ⁵		2,8.10 ³	10 ²	-	5.10 ³	-
39	Macédoine à la mayonn.	3,8.10 ⁴		10	-	-	1,5.10 ³	-
40	"	10 ⁵		1,5.10 ²	10 ²	-	4.10 ²	-
41	"	8.10 ⁶	8,4.10 ⁴	-	3.10 ²	-	1,4.10 ³	-
42	Petits Pois à la mayonn.	Incom		3.10 ²	1,6.10 ³	-	3,2.10 ³	-
43	Haricots verts à la mayonnaise	9.10 ⁵	1,4.10 ³	2.10 ²	2.10 ²	-	9.10 ²	-
44	Mayonnaise	2.10 ⁵	5.10 ⁵	4.10 ⁴	10 ²	-	5,5.10 ³	-
45	Oeuf dur + mayonnaise	4.10 ⁴		20	-	-	2,4.10 ³	-
46	"	2,1.10 ⁴		-	-	-	3,2.10 ³	-
47	"	Incom		9.10 ²	2.10 ²	-	3.10 ³	-

**Tableau 6 : Résultats des analyses bactériologiques des hors d'oeuvre
(Suite et fin)**

N°	Hors d'oeuvre	Germes recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore méso-ophile séro-bie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite - réducteurs	Flore fongique	
48	Pommes de terre et carottes cuites à la mayonnaise	Incom	1,3.10 ²	-	4.10 ²	-	1,4.10 ³	-
49	"	2,9.10 ⁶	Incom	Incom	10 ²	-	1,7.10 ³	-
50	"	Incom	1,1.10 ⁴	8.10 ³	5.10 ²	-	8.10 ³	-
51	"	9,2.10 ⁶		1,4.10 ³	10 ²	-	8.10 ³	-
52	"	Incom	Incom	Incom	3.10 ³	-	8.10 ³	-
53	"	10 ⁷	4,2.10 ³	3,1.10 ³	5.10 ²	-	10 ⁴	-
54	Pommes de terre et betteraves à la mayonn.	3,4.10 ⁴		1,3.10 ³	-	-	3,7.10 ³	-
55	Pommes de terre et petits pois à la mayonn.	Incom		2,5.10 ³	3.10 ²	-	7,4.10 ³	-
56	"	Incom		2,9.10 ³	3.10 ²	-	9,4.10 ³	-
57	"	Incom	Incom	6,8.10 ⁴	6.10 ²	-	5,5.10 ³	-
58	Carottes et choux rapés à la mayonn	Incom	1,5.10 ⁴	1,2.10 ⁴	-	-	Incom	-
59	"	1,2.10 ⁶	Incom	2,2.10 ⁴	3.10 ²	-	Incom	-
60	Carottes cuites et petits pois à la mayonn.	Incom	Incom	Incom	-	-	3,7.10 ⁴	-

Incom. - Incomptable

- - Absent

Tableau 7 : Résultats des analyses bactériologiques des échantillons prélevés au restaurant central

N°	Hors d'oeuvre	Germe recherché par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore mésophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	
1	Carottes rapées à la mayonnaise	$7,3 \cdot 10^5$		$1,9 \cdot 10^4$	-	Incom		-
2	"	$3 \cdot 10^5$		10^4	-	$3 \cdot 10^2$	$7,1 \cdot 10^3$	-
3	"	$1,2 \cdot 10^6$		$2,4 \cdot 10^3$	-	-	$6,6 \cdot 10^3$	-
4	"	$1,3 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^4$	$8 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	-	10^4	-
5	"	$1,3 \cdot 10^6$	$3 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	-	-		-
6	"	10^7	$5 \cdot 10^3$	$4,1 \cdot 10^3$	10^2	-	$2 \cdot 10^4$	-
7	"	$2,5 \cdot 10^6$	$3,1 \cdot 10^4$	$8,4 \cdot 10^3$	10^2	-	$1,3 \cdot 10^4$	-
8	"	$6,5 \cdot 10^5$	$8,5 \cdot 10^4$	$9,4 \cdot 10^3$	-	-		-
9	"	$1,2 \cdot 10^6$	10^4	$6,1 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	-	$4,4 \cdot 10^4$	-
10	"	$2 \cdot 10^7$	Incom	Incom	-	-	$1,6 \cdot 10^4$	-
11	"	$2 \cdot 10^7$	$2,8 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^3$	-	-	$1,8 \cdot 10^4$	-
12	Carottes rapées à la vinaigrette	$4,8 \cdot 10^5$		$2,6 \cdot 10^4$	$7 \cdot 10^3$	-	$5 \cdot 10^3$	-
13	"	$1,1 \cdot 10^5$		$2,8 \cdot 10^4$	$1,6 \cdot 10^3$	-	$1,8 \cdot 10^3$	-
14	"	$3 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^4$	$6,2 \cdot 10^3$	$2 \cdot 10^2$	-	Incom	-
15	"	$2 \cdot 10^6$	Incom	Incom	-	-	$2 \cdot 10^4$	-
16	"	Incom	Incom	Incom	-	-	$1,2 \cdot 10^4$	-

Tableau 7 : Résultats des analyses bactériologiques des échantillons prélevés au restaurant central (suite et fin)

N°	Hors d'oeuvre	Germes recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore méso-ophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	Salmonelles
17	Choux rapés à la mayonn.	10 ⁵		1,8.10 ³	10 ²	-		-
18	"	3.10 ⁶		4.10 ³	1,6.10 ²	10	9.10 ³	-
19	Betteraves à la mayonn.	1,5.10 ⁴		4.10 ²	-	-	5,2.10 ³	-
20	"	Incom		1,2.10 ³	3.10 ²	-	2,8.10 ³	-
21	"	Incom	10 ⁷	7.10 ³	10 ²	-	2,8.10 ³	-
22	Concombres à la mayon.	7,5.10 ⁵		2,8.10 ³	10 ²	-	5.10 ³	-
23	Pommes de terre à la mayonnaise	1,1.10 ⁶		1,3.10 ²	2,3.10 ³	-	Incom	-
24	Pommes de terre et carottes cuites à la mayonnaise	Incom	1,3.10 ²	-	4.10 ²	-	1,4.10 ³	-
25	"	2,9.10 ⁶	Incom	Incom	10 ²	-	1,7.10 ³	-
26	Carottes et choux rapés à la mayon.	Incom	1,5.10 ⁴	1,2.10 ⁴	-	-	Incom	-
27	"	1,2.10 ⁶	Incom	2,2.10 ⁴	3.10 ²	-	Incom	-
28	Mayonnaise	2.10 ⁵	5.10 ⁵	4.10 ⁴	10 ²	-	5,5.10 ³	-
29	Pommes de terre et petits pois à la mayonn.	Incom		2,5.10 ³	3.10 ²	-	7,4.10 ³	-
30	Petits pois à la mayonn.	Incom		3.10 ²	1,6.10 ³	-	3,2.10 ³	-

Incom. - Incomptable

- - Absent

Tableau 8 : Résultats des analyses bactériologiques des échantillons prélevés au restaurant argentin

N°	Hors d'oeuvre	Germes recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore mésophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Stephylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite - réducteurs	Flore fongique	
1	Pommes de terre cuites à la mayon.	Incom	4,5.10 ⁴	3,2.10 ⁴	2.10 ²	Incom		-
2	"	Incom	Incom	Incom	2,2.10 ³	-		-
3	"	Incom	Incom	Incom	10 ²	-	4,3.10 ³	-
4	"	8.10 ⁵	3,3.10 ⁴	2,4.10 ⁴	2.10 ²	-	7.10 ²	-
5	"	Incom	5,1.10 ³	1,5.10 ³	-	-	3.10 ⁴	-
6	"	2,5.10 ⁷	4,8.10 ³	1,4.10 ³	10 ²	-	1,2.10 ³	-
7	"	Incom	1,5.10 ³	6.10 ²	-	-	6.10 ²	-
8	Carottes cuites à la mayonnaise	5.10 ⁵		2,2.10 ²	4.10 ²	-	Incom	-
9	"	2,5.10 ⁴	4.10 ²	3.10 ²	-	-	3,7.10 ³	-
10	"	2,6.10 ⁶	7,5.10 ³	5,1.10 ³	-	-		-
11	Pommes de terre et carottes à la mayonnaise	Incom	1,1.10 ⁴	8.10 ³	5.10 ²	-	8.10 ³	-
12	"	9,2.10 ⁶		1,4.10 ³	10 ²	-	8.10 ³	-
13	"	Incom	Incom	Incom	3.10 ³	-	8.10 ³	-
14	"	10 ⁷	4,2.10 ³	3,1.10 ³	5.10 ²	-	10 ⁴	-
15	Betteraves à la mayonn.	4,9.10 ⁵		2,8.10 ⁴	2,5.10 ³	-	7.10 ³	-
16	Pommes de terre + Betteraves à la mayonn.	3,4.10 ⁴		1,3.10 ³	-	-	3,7.10 ³	-
17	Pommes de terre et Peits pois à la mayonn.	Incom		2,9.10 ³	3.10 ²	-	9,4.10 ³	-
18	"	Incom	Incom	6,8.10 ⁴	6.10 ²	-	5,5.10 ³	-

Tableau 8 : Résultats des analyses bactériologiques des échantillons prélevés au restaurant argentin (suite et fin)

N°	Hors d'oeuvre	Germe recherché par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore mésophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	
19	Carottes cuites et petits pois à la mayonn.	Incom	Incom	Incom	-	-	$3.7.10^4$	-
20	Carottes rapées à la mayonn.	Incom		Incom	-	-	$2.6.10^4$	-
21	Choux rapés à la mayonn	Incom		80	10^2	-	6.10^3	-
22	"	$2.2.10^6$	4.10^3	$3.1.10^3$	6.10^2	-	Incom	-
23	"	$3.4.10^4$		$1.4.10^3$	10^2	-	Incom	-
24	Oeufs durs et mayonnaise	4.10^4		20	-	-	$2.4.10^3$	-
25	"	$2.1.10^4$		-	-	-	$3.2.10^3$	-
26	"	Incom		9.10^2	2.10^2	-	3.10^3	-
27	Macédoine à la mayonn.	$3.8.10^4$		10	-	-	$1.5.10^3$	-
28	"	10^5		$1.5.10^2$	10^2	-	4.10^2	-
29	"	6.10^6	$6.4.10^4$	-	3.10^2	-	$1.4.10^3$	-
30	Haricots verts à la mayonnaise	9.10^5	$1.4.10^3$	2.10^2	2.10^2	-	9.10^2	-

Incom.- Incomptable

-.- Absent

Tableau 9 : Résultats des analyses bactériologiques des crudités

N°	Hors d'oeuvre	Germe recherché par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore mésophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Aérobie sulfite - réducteurs	Flore fongique	Salmonelles
1	Carottes rapées à la mayonnaise	7,3.10 ⁵		1,9.10 ⁴	-	Incom		-
2	"	3.10 ⁵		10 ⁴	-	3.10 ²	7,1.10 ³	-
3	"	1,2.10 ⁶		2,4.10 ³	-	-	6,6.10 ³	-
4	"	1,3.10 ⁶	1,3.10 ⁴	8.10 ³	3.10 ²	-	10 ⁴	-
5	"	1,3.10 ⁶	3.10 ³	3.10 ²	-	-		-
6	"	10 ⁷	5.10 ³	4,1.10 ³	10 ²	-	2.10 ⁴	-
7	"	2,5.10 ⁶	3,1.10 ⁴	8,4.10 ³	10 ²	-	1,3.10 ⁴	-
8	"	6,5.10 ⁵	8,5.10 ⁴	9,4.10 ³	-	-		-
9	"	1,2.10 ⁶	10 ⁴	6,1.10 ³	3.10 ²	-	4,4.10 ⁴	-
10	"	2.10 ⁷	Incom	Incom	-	-	1,6.10 ⁴	-
11	"	2.10 ⁷	2,8.10 ⁴	3,2.10 ³	-	-	1,8.10 ⁴	-
12	"	Incom		Incom	-	-	2,8.10 ⁴	-
13	Carottes rapées à la vinaigrette	4,8.10 ⁵		2,6.10 ⁴	7.10 ³	-	5.10 ³	-
14	"	1,1.10 ⁵		2,8.10 ⁴	1,6.10 ³	-	1,8.10 ³	-
15	"	3.10 ⁵	1,6.10 ⁴	6,2.10 ³	2.10 ²	-	Incom	-
16	"	2.10 ⁶	Incom	Incom	-	-	2.10 ⁴	-
17	"	Incom	Incom	Incom	-	-	1,2.10 ⁴	-

**Tableau 9 : Résultats des analyses bactériologiques des crudités
(suite et fin)**

N°	Hors d'oeuvre	Germs recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore méso-ophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Stephylocoques présumés pathogènes	Anérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	Salmonelles
18	Choux rapés à la mayonn	10 ⁵		1,8.10 ⁴	10 ²	-		-
19	"	3.10 ⁶		4.10 ³	1,6.10 ²	10	9.10 ³	-
20	"	Incom		80	10 ²	-	8.10 ³	-
21	"	2,2.10 ⁶	4.10 ³	3,1.10 ³	6.10 ²	-	Incom	-
22	"	3,4.10 ⁴		1,4.10 ³	10 ²	-	Incom	-
23	Carottes et choux rapés à la mayonn	Incom	1,5.10 ⁴	1,2.10 ⁴	-	-	Incom	-
24	"	1,2.10 ⁶	Incom	2,2.10 ⁴	3.10 ²	-	Incom	-
25	Mayonnaise	2.10 ⁵	5.10 ⁵	4.10 ⁴	10 ²	-	5,5.10 ³	-

Incom.- Incomptable

-.- Absent

**Tableau 10 : Résultats des analyses bactériologiques
des hors d'oeuvre cuits**

N°	Hors d'oeuvre	Germes recherchés par g. de produit						Per 25 g de pro duit
		Flore mésophi- le aéro- bie totale à 30°C	Colifor- mes totaux à 30°C	Colifor- mes fécaux à 44°C	Stephy- loco- ques présu- més patho- gènes	Anaé- robie sulfito- - réduc- teurs	Flore fongi- que	
1	Pommes de terre cuites à la mayon.	1,1.10 ⁶		1,3.10 ²	2,3.10 ³	-	Incom	-
2	"	Incom	Incom	Incom	2,2.10 ³	-		-
3	"	Incom	Incom	Incom	10 ²	-	4,3.10 ³	-
4	"	8.10 ⁵	3,3.10 ⁴	2,4.10 ⁴	2.10 ²	-	7.10 ²	-
5	"	Incom	5,1.10 ³	1,5.10 ³	-	-	3.10 ⁴	-
6	"	2,5.10 ⁷	4,8.10 ³	1,4.10 ³	10 ¹	-	1,2.10 ³	-
7	"	Incom	1,5.10 ³	6.10 ²	-	-	6.10 ²	-
8	"	Incom	4,5.10 ⁴	3,2.10 ⁴	2.10 ²	Incom		-
9	Carottes cuites à la mayonnaise	5.10 ⁵		2,2.10 ²	4.10 ²	-	Incom	-
10	"	2,5.10 ⁴	4.10 ²	3.10 ²	-	-	3,7.10 ³	-
11	"	2,6.10 ⁶	7,5.10 ³	5,1.10 ³	-	-		-
12	Pommes de terre et carottes cuites à la mayonnaise	Incom	1,3.10 ²	-	4.10 ²	-	1,4.10 ³	-
13	"	2,9.10 ⁶	Incom	Incom	10 ²	-	1,7.10 ³	-
14	"	Incom	1,1.10 ⁴	8.10 ³	5.10 ²	-	8.10 ³	-
15	"	9,2.10 ⁶		1,4.10 ³	10 ²	-	8.10 ³	-
16	"	Incom	Incom	Incom	3.10 ³	-	8.10 ³	-
17	"	10 ⁷	4,2.10 ³	3,1.10 ³	5.10 ²	-	10 ⁴	-

**Tableau 10 : Résultats des analyses bactériologiques
des hors d'oeuvre cuits (suite et fin)**

N°	Hors d'oeuvre	Germs recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore méso-phile aéro-bie totale à 30°C	Colifor mes totaux à 30°C	Colifor mes fécaux à 44°C	Stephy loco-ques présumés patho-gènes	Anaé-robie sulfito - réduc-teurs	Flore fongi-que	
18	Pommes de terre et petits pois à la mayonn.	Incom		$2,5 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	-	$7,4 \cdot 10^3$	-
19	"	Incom		$2,9 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	-	$9,4 \cdot 10^3$	-
20	"	Incom	Incom	$6,8 \cdot 10^4$	$6 \cdot 10^2$	-	$5,5 \cdot 10^3$	-
21	Carottes et petits pois à la mayonn.	Incom	Incom	Incom	-	-	$3,7 \cdot 10^4$	-
22	Betteraves à la mayonn.	$1,5 \cdot 10^4$		$4 \cdot 10^2$	-	-	$5,2 \cdot 10^3$	-
23	"	Incom		$1,2 \cdot 10^3$	$3 \cdot 10^2$	-	$2,8 \cdot 10^3$	-
24	"	Incom	10^4	$7 \cdot 10^3$	10^2	-	$2,8 \cdot 10^3$	-
25	"	$4,9 \cdot 10^5$		$2,8 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^3$	-	$7 \cdot 10^3$	-
26	Pommes de terre et betteraves à la mayonn.	$3,4 \cdot 10^4$		$1,3 \cdot 10^3$	-	-	$3,7 \cdot 10^3$	-
27	Oeufs durs + mayonnaise	$4 \cdot 10^4$		20	-	-	$5,5 \cdot 10^3$	-
28	Oeufs durs + mayonnaise	$2,1 \cdot 10^4$		-	-	-	$2,4 \cdot 10^3$	-
29	"	Incom		$9 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	-	$3,2 \cdot 10^3$	-
30	Concombres à la mayon.	$7,5 \cdot 10^5$		$2,8 \cdot 10^3$	10^2	-	$5 \cdot 10^3$	-

Incom.- Incomptables

-.- Absent

Tableau 11 : Résultats des hors d'oeuvre réalisés à partir de conserves

N°	Hors d'oeuvre	Germes recherchés par g. de produit						Par 25 g de produit
		Flore mésophile aérobie totale à 30°C	Coliformes totaux à 30°C	Coliformes fécaux à 44°C	Staphylocoques présumés pathogènes	Anaérobies sulfite-réducteurs	Flore fongique	
1	Macedoine à la mayonn.	$3,6.10^4$		10	-	-	$1,5.10^3$	-
2	"	8.10^6	$8,4.10^4$	-	3.10^2	-	$1,4.10^3$	-
3	"	10^5		$1,5.10^2$	10^2	-	4.10^2	-
4	Haricots verts à la mayonnaise	9.10^5	$1,4.10^3$	2.10^2	2.10^2	-	9.10^2	-
5	Petits pois à la mayonn.	Incom		3.10^2	$1,6.10^3$	-	$3,2.10^3$	-

Incom.- Incomptable

-.- Absent

2. DISCUSSION

2.1.- Critères microbiologiques

Les critères utilisés sont des normes françaises. Ils sont définis par l'arrêté interministériel du Ministère français de l'Agriculture et de la pêche du 21 Décembre 1979 paru au Journal officiel du 10.01.1980 (14).

Ces normes sont les suivantes pour les repas froids :

- flore mésophile à 30°C : 5.10^5 germes/g d'aliment ;
- coliformes fécaux à 44°C : 10 germes/g d'aliment ;
- staphylocoques pathogènes : < 10 germes/g d'aliment ;
- anaérobies sulfito-réducteurs : < 10 germes/g d'aliment ;
- salmonelles : absence dans 25 g d'aliment ;
- flore fongique : < 500 germes/g d'aliment.

2.2.- Appréciation des échantillons

L'interprétation est faite selon un plan à 3 classes :

- résultats inférieurs ou égaux à la norme microbiologique (m) : produit satisfaisant ;
- résultat compris entre m et 10 m (M) en milieu solide ou entre m et 30 m (M) en milieu liquide : produit acceptable ;
- résultats supérieurs à 10 m (M) en milieu solide ou à 30 m (M) en milieu liquide : produit non satisfaisant.

Les appréciations des échantillons en fonction des types de restaurant ou du traitement technologique subi sont données dans les tableaux 12 et 13 et les figures 1 et 2.

Tableau 12 : Interprétation des résultats des analyses bactériologiques par restaurant (en %)

	Conforme		Acceptables		Non conformes	
	0	0	1	3,33	29	96,67
Restaurant central	0	0	1	3,33	29	96,67
Restaurant argentin	0	0	4	13,33	26	86,67
Total	0	0	5	8,33	55	91,67

Tableau 13 : Interprétation des résultats des analyses bactériologiques en fonction du traitement technologique (en %)

	Conforme		Acceptables		Non conformes	
	0	0	0	0	25	100
Crudités	0	0	0	0	25	100
Hors d'oeuvre cuits	0	0	2	6,67	28	93,33
Total	0	0	2	3,34	53	96,66

FIGURE 1: INTERPRETATION GENERALE DES RESULTATS BACTERIOLOGIQUES

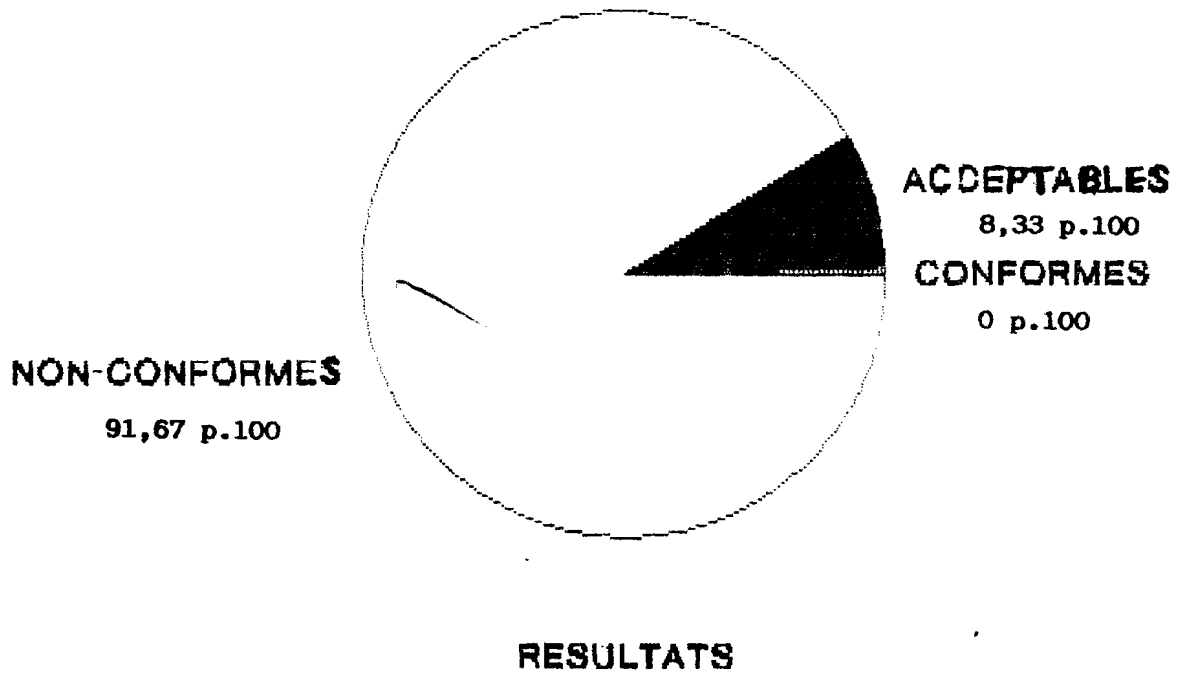


FIGURE 2: INTERPRETATION DES RESULTATS BACTERIOLOGIQUES PAR RESTAURANT

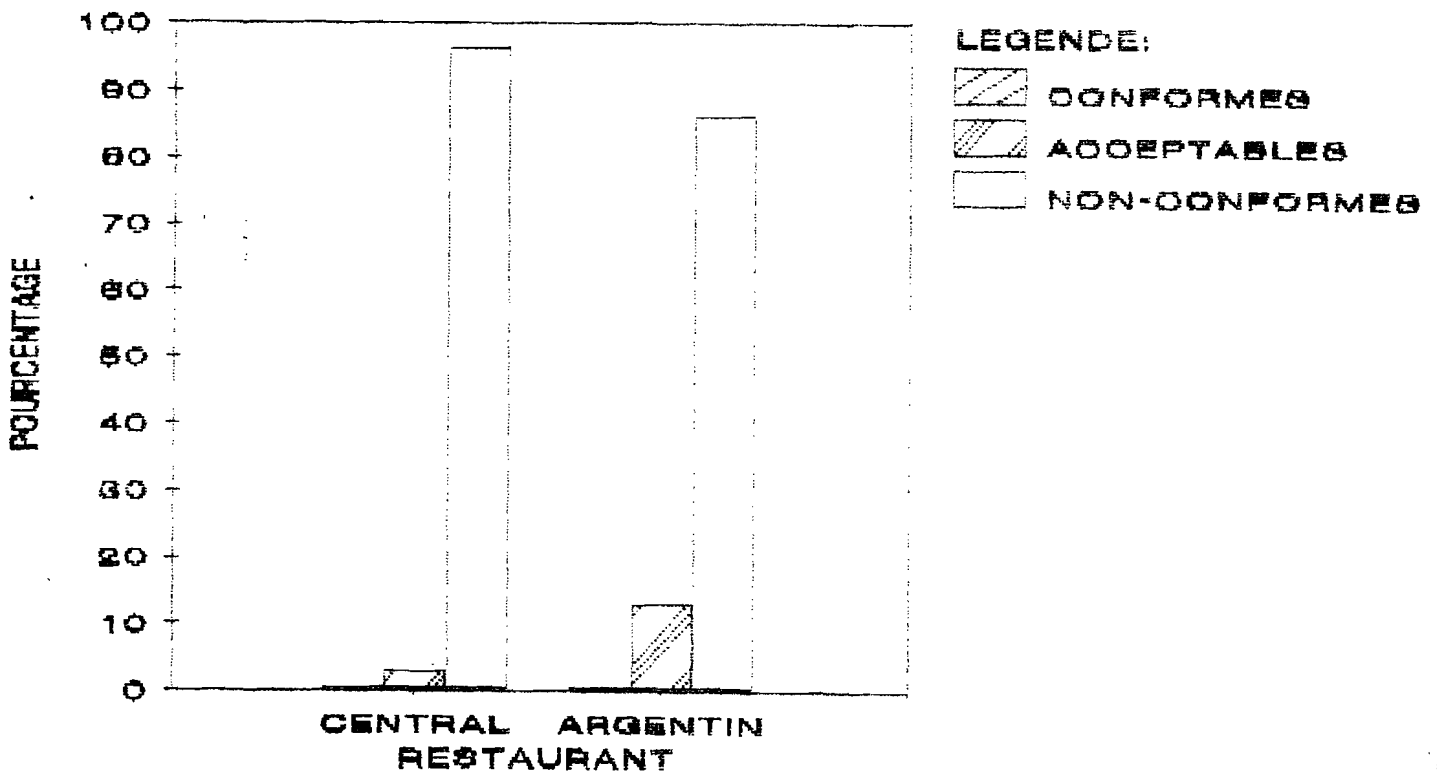
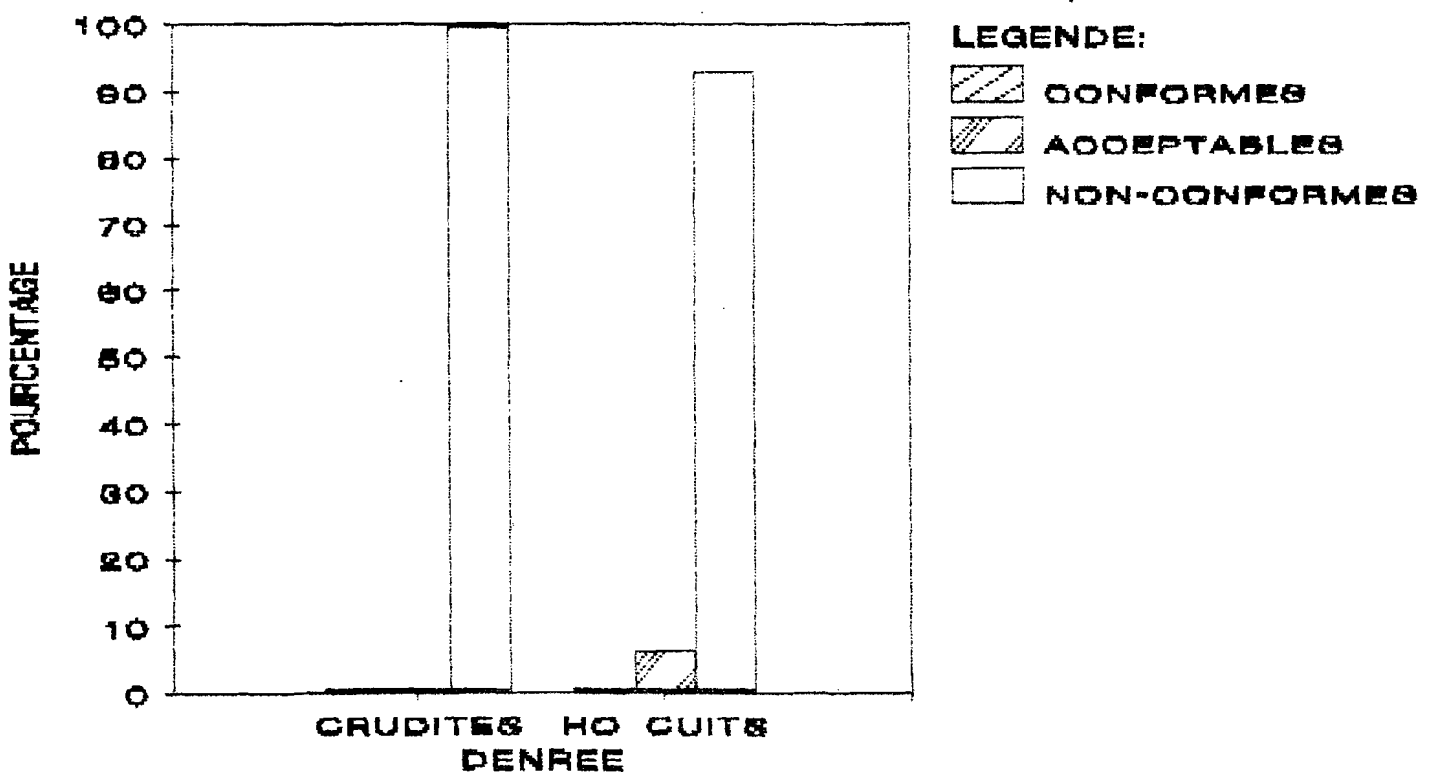


FIGURE 3: INTERPRETATION DES RESULTATS BACTERIOLOGIQUES PAR TYPE DE DENREES



Les tableaux 12 et 13 et les figures 1, 2 et 3 montrent que :

- aucun échantillon n'est conforme aux normes françaises ;
- seuls 8,33 p.100 des prélèvements sont acceptables (3,33 p.100 pour le restaurant central et 13,33 p.100 pour le restaurant argentin) ;
- 91,67 p.100 des échantillons sont non conformes (96,67 p.100 du restaurant central et 86,67 p.100 du restaurant argentin) ;
- tous les échantillons de crudités sont non satisfaisants alors que pour les hors d'oeuvre cuits on a 6,67 p.100 d'acceptables et 93,33 p.100 de non conformes.

2.3.- Niveaux de contamination et signification des résultats

2.3.1.- Flore mésophile aérobie totale à 30°C (FMAT)

Nous avons distingué quatre niveaux de contamination résumés dans les tableaux 14 et 15 et les figures 4 et 5.

2.3.1.1. 1ère classe de contamination

Elle correspond aux échantillons ayant un taux de contamination inférieur ou égal à 5.10^5 germes par gramme d'aliment qui représente la limite supérieure de conformité. Dans cet intervalle, on a :

- 23,33 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 30 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 28 p.100 des crudités ;
- 23,33 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 26,66 p.100 du total des hors d'oeuvre analysés.

2.3.1.2.- 2ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont la flore est comprise entre 5.10^5 et 5.10^6 (m et M). C'est l'intervalle d'acceptabilité. On y a :

- 43,34 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 13,33 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 44 p.100 des crudités ;
- 16,67 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 28,34 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.1.3.- 3ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont la flore est supérieure à 5.10^6 germes par gramme d'aliment. Ces échantillons dépassent la limite d'acceptabilité et sont considérés comme non conformes selon la réglementation française. On a dans cet intervalle :

- 33,33 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 56,67 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 28 p.100 des crudités ;
- 60 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 45 p.100 du total des hors d'oeuvre dont 34,08 p.100 d'incomptables.

2.3.1.4.- Signification

La flore mésophile totale est constituée de germes non spécifiques. Ce sont néanmoins des bactéries "tests d'hygiène" qui renseignent sur, la propreté des manipulations, les conditions de conservation, l'efficacité des procédés de traitement, la fraîcheur des produits. Pour toutes ces raisons son interprétation doit tenir compte du délai séparant la préparation de la consommation (21).

Tableau 14 : Les niveaux de contamination en pourcentage par la flore mésophile totale par restaurant

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin	Moyenne
I	$F \leq 5.10^5$	23,33	30	26,66
II	$5.10^5 < F \leq 5.10^6$	43,34	13,33	28,34
III	$F > 5.10^6$	33,33	56,67	45
IV	F incomptable	23,33	44,82	34,08

F = Flore

Tableau 15 : Les niveaux de contamination en pourcentage par la flore mésophile totale par type d'hors d'oeuvre

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Crudités	Hors d'oeuvre cuits
I	$F \leq 5.10^5$	28	23,33
II	$5.10^5 < F \leq 5.10^6$	44	16,67
III	$F > 5.10^6$	28	60
IV	F incomptable	16	50

F = Flore

FIGURE 4: NIVEAUX DE CONTAMINATION PAR LA FMAT DES HORS D'OEUVRE PAR RESTAURANT

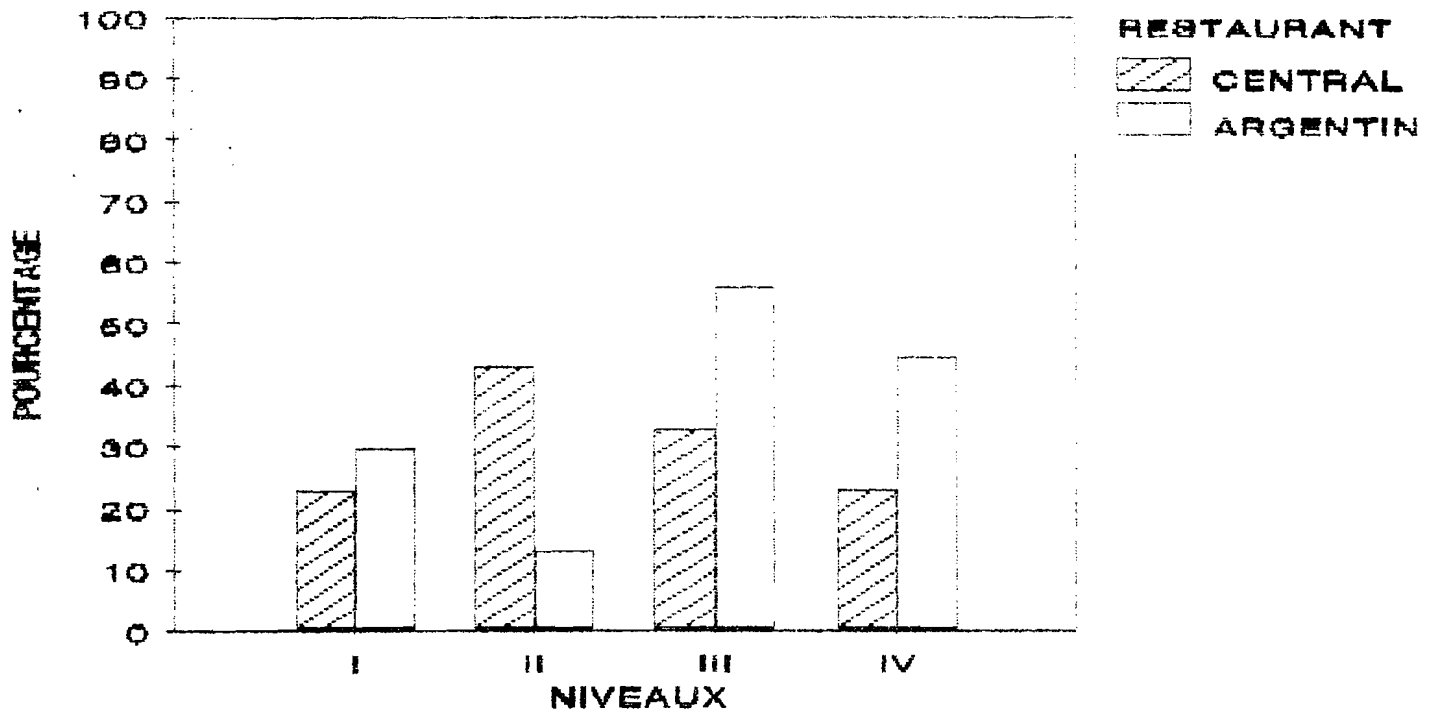
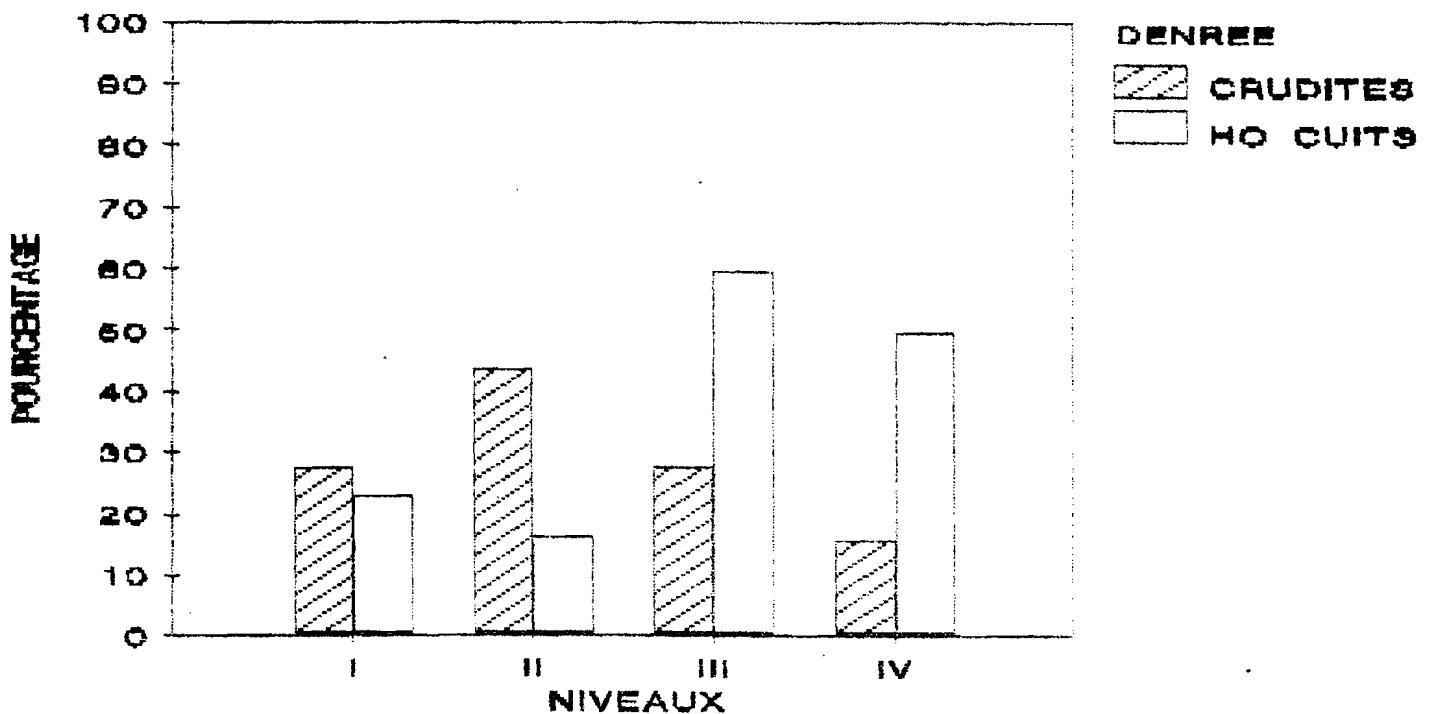


FIGURE 5: NIVEAUX DE CONTAMINATION PAR LA FMAT DES CRUDITES ET DES HORS D'OEUVRE CUITS



2.3.2.- Coliformes totaux à 30°C

Nous avons distingué 4 niveaux de contamination résumés dans les tableaux 16 et 17 et les figures 6 et 7.

2.3.2.1.- 1ère classe de contamination

Elle correspond aux échantillons ayant un taux de contamination inférieur à 10 germes/g d'aliment. Aucun échantillon ne peut être classé dans cet intervalle.

2.3.2.2.- 2ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 10 et 10^2 germes par gramme d'aliment. On a dans cet intervalle :

- 5,88 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 5,88 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- aucun échantillon de crudité ;
- 11,76 p.100 des légumes cuits ;
- 5,88 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.2.3.- 3ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 10^2 et 10^4 germes/g. On a dans cet intervalle :

- 23,53 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 41,18 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 26,67 p.100 des crudités ;
- 35,30 p.100 des légumes cuits ;
- 32,36 p.100 des hors d'oeuvre.

2.3.2.4.- 4ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination dépasse 10^4 germes par gramme d'aliment. Ce sont des échantillons très contaminés. Dans cet intervalle on a :

- 70,59 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 52,94 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 73,33 p.100 des crudités ;
- 52,94 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;

- 61,77 p.100 des hors d'oeuvre dont 29,41 p.100 d'incomptables.

2.3.2.5.- Signification des coliformes totaux

Les coliformes totaux sont représentés d'une façon étroite par les enterobactéries lactose + (*Escherichia coli*, *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, etc.) (35).

Ce sont de mauvais indicateurs de contamination fécale ; par contre ils sont témoins de contamination après les traitements thermiques ; ce qui est le cas pour les légumes cuits (52,94 p.100 de ces échantillons ont une flore coliforme dépassant 10^4 germes/g).

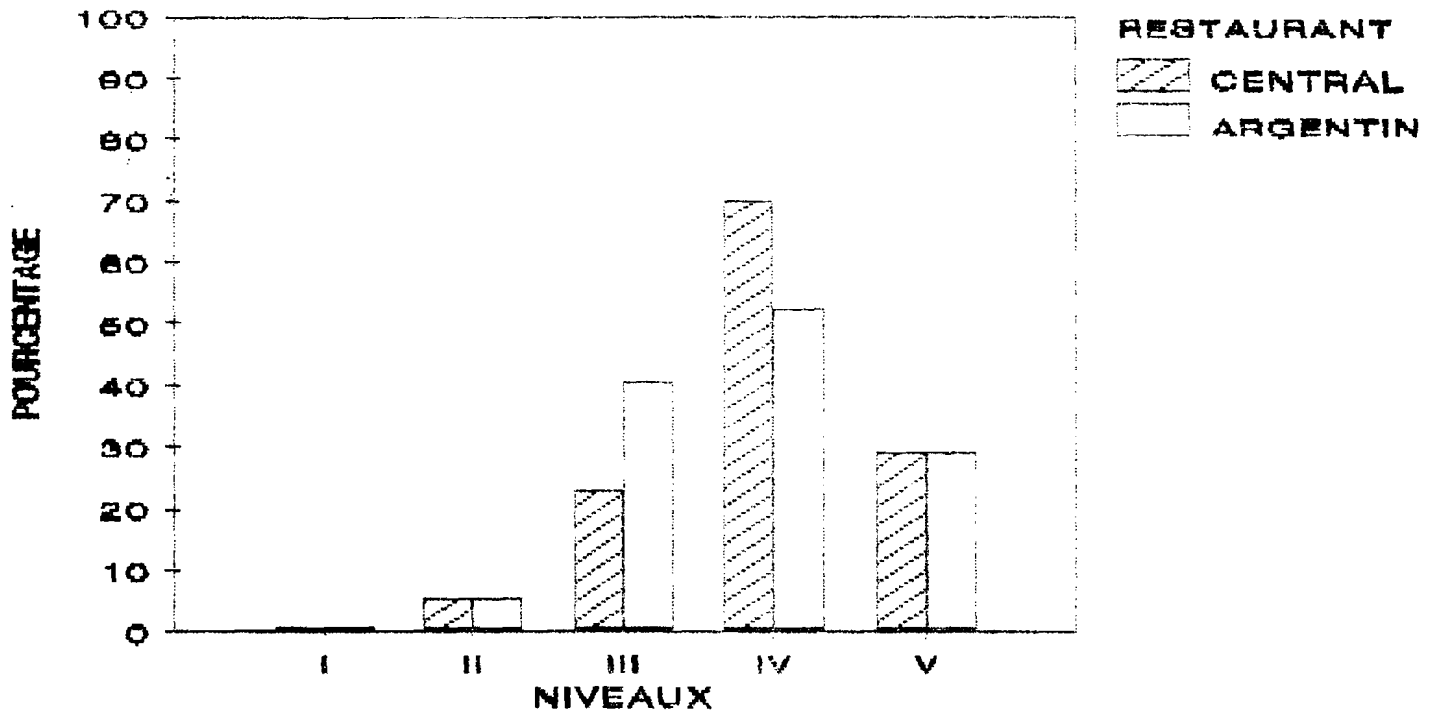
Tableau 16 : Niveaux de contamination par les coliformes totaux en pourcentage par restaurant

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin	Moyenne
Absence		0	0	0
I	$F \leq 10$	0	0	0
II	$10 < F \leq 10^2$	5,88	5,88	5,88
III	$10^2 < F \leq 10^4$	23,53	41,18	32,36
IV	$F > 10^4$	70,59	52,94	61,77
V	F incomptable	29,41	29,41	29,41

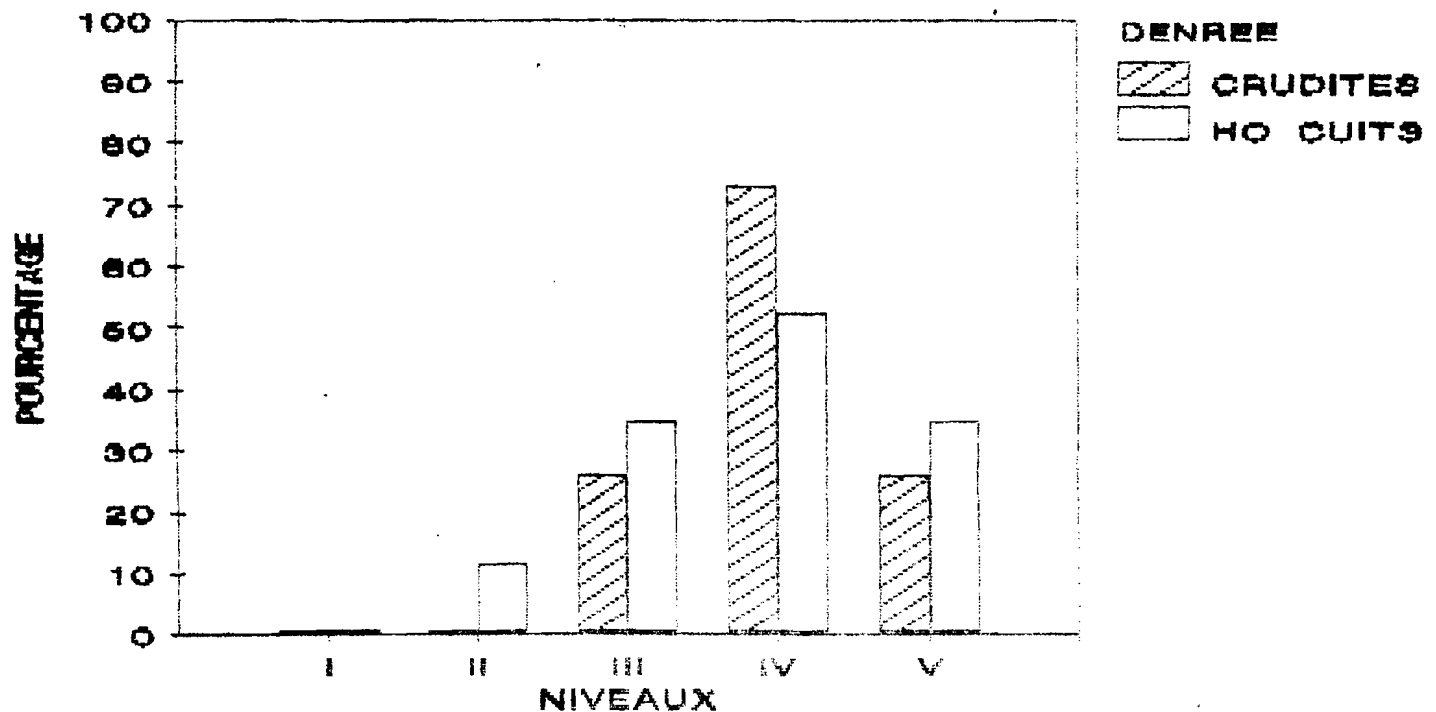
Tableau 17 : Niveaux de contamination par les coliformes totaux en % par type de hors d'oeuvre

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Crudités	Hors d'oeuvre cuits
Absence		0	0
I	$F \leq 10$	0	0
II	$10 < F \leq 10^2$	0	11,76
III	$10^2 < F \leq 10^4$	26,67	35,30
IV	$F > 10^4$	73,33	52,94
V	F incomptable	26,67	35,30

**FIGURE 6: NIVEAUX DE CONTAMINATION
PAR LES COLIFORMES TOTAUX
PAR RESTAURANT**



**FIGURE 7: NIVEAUX DE CONTAMINATION
PAR LES COLIFORMES TOTAUX
DES CRUDITES ET HORS D'OEUVRE CUITS**



2.3.3.- Coliformes fécaux

Nous avons également distingué quatre niveaux de contamination résumés dans les tableaux 18 et 19 et les figures 8 et 9.

2.3.3.1.- 1ère classe de contamination

Elle correspond aux échantillons ayant un taux de contamination inférieur à 10 germes/g d'aliment correspondant au critère m limite supérieure de la conformité des échantillons. On a dans cet intervalle :

- 3,33 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 10 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- aucun échantillon de crudité ;
- 6,66 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 6,67 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.3.2.- 2ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 10 et 10^2 germes/grammes. C'est l'intervalle d'acceptabilité. On y a :

- aucun échantillon du restaurant central ;
- 6,67 p.100 des échantillons du restaurant argentin
- 4 p.100 des crudités ;
- 3,33 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 3,34 p.100 des hors d'oeuvre.

2.3.3.3.- 3ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 10^2 et 10^3 de germes par gramme d'aliment. Ce sont des échantillons non satisfaisants. Dans cet intervalle se retrouvent :

- 56,67 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 53,33 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 48 p.100 des crudités ;
- 60,00 p.100 des hors d'oeuvre cuits
- 55. p.100 des hors d'oeuvre.

2.3.3.4.- 4ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination dépasse 10^4 germes par gramme. Ce sont des échantillons fortement contaminés. Il se trouve dans cet intervalle :

- 40 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 30 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 48 p.100 des crudités ;
- 30,00 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 35 p.100 du total des hors d'oeuvre dont 15 p. 100 d'incomptables.

2.3.3.5.- Signification des coliformes fécaux

Ce sont d'une façon étroite *Escherichia coli* ; ce sont des germes tests d'hygiène mais surtout témoins de contamination fécale. Seulement ils peuvent provenir du milieu extérieur (3), particulièrement de l'air environnant où ils sont aspirés avec la souillure naturelle extérieure (buées, fumée,...) et les emballages des produits (3) (21). C'est pourquoi la responsabilité des cuisiniers dans la contamination des hors d'oeuvre est nuancée même si des études effectuées par Namkoisse ont montré la présence de coliformes fécaux sur leurs mains (27).

Nos résultats (90 p.100 des non conformités pour cause de coliformes fécaux) sont comparables à ceux trouvés par Alassane (1) qui a eu 94,11 p.100. Ils sont un peu au-dessus des résultats de Billon et Poumeyrol (4) (75,95 p.100) et largement supérieurs aux résultats de Goussault et coll. (36,7 p.100). Ceci prouve qu'un effort d'amélioration peut être fait pour diminuer ce type de contamination qui en grand nombre selon Frazier, peut s'avérer dangereux notamment avec *Escherichia coli* chez les jeunes (19).

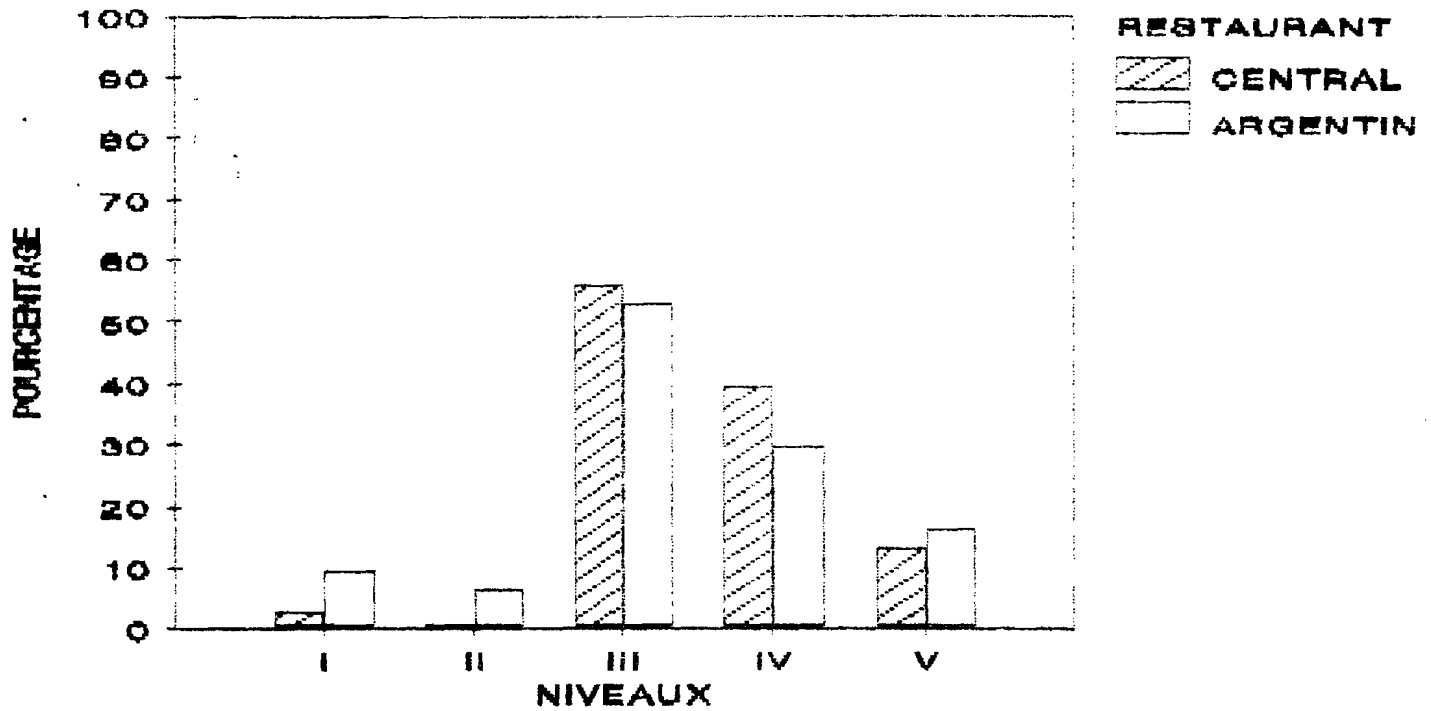
Tableau 18 : Niveaux de contamination par les coliformes fécaux en pourcentage par restaurant

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin	Moyenne
Absence		3,33	6,89	5,11
I	$F \leq 10$	3,33	10	6,67
II	$10 < F \leq 10^2$	0	6,67	3,34
III	$10^2 < F \leq 10^4$	56,67	53,33	55
IV	$F > 10^4$	40	30	35
V	F incomptable	13,33	16,66	15

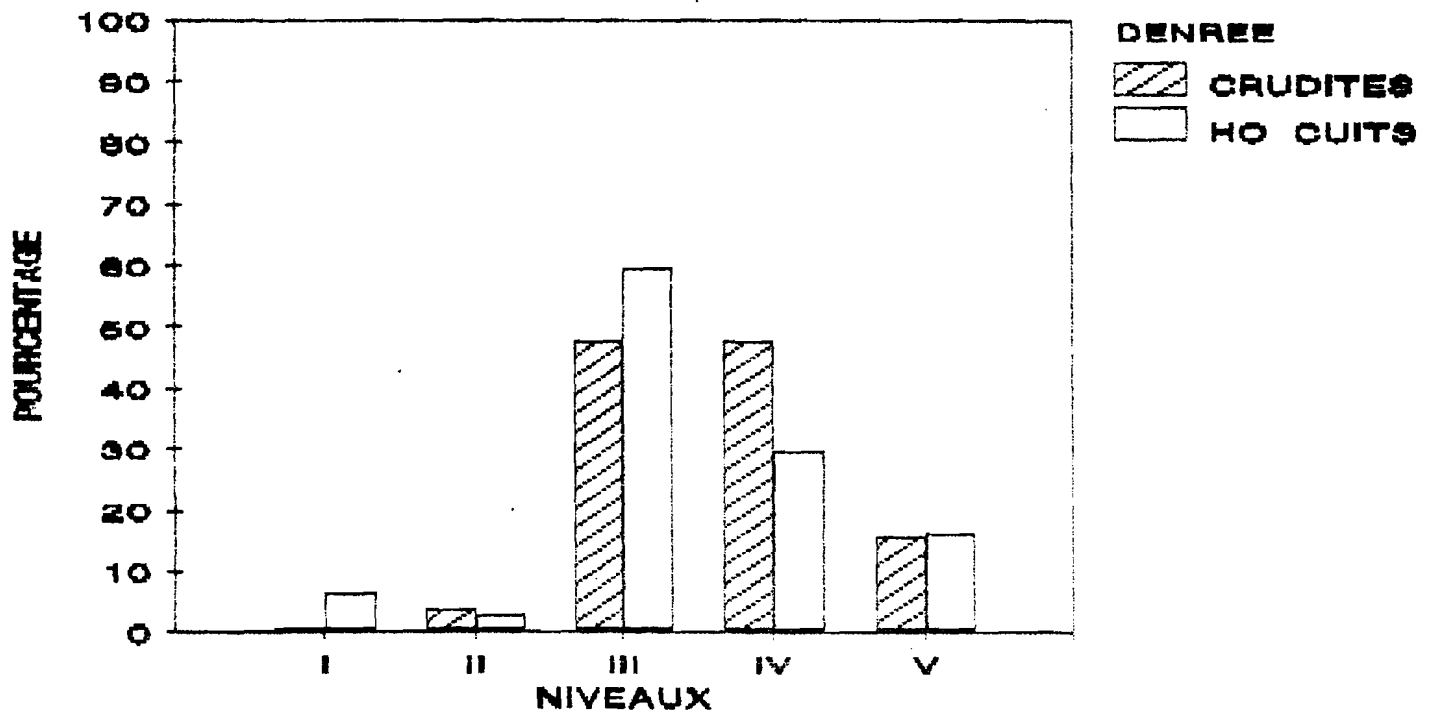
Tableau 19 : Niveaux de contamination par les coliformes fécaux en % par type de hors d'oeuvre

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin
Absence		0	6,66
I	$F \leq 10$	0	6,66
II	$10 < F \leq 10^2$	4	3,33
III	$10^2 < F \leq 10^4$	48	60
IV	$F > 10^4$	48	30
V	F incomptable	16	16,66

**FIGURE 8: NIVEAUX DE CONTAMINATION
PAR LES COLIFORMES FECAUX
PAR RESTAURANT**



**FIGURE 9: NIVEAUX DE CONTAMINATION
PAR LES COLIFORMES FECAUX
DES CRUDITES ET HORS D'OEUVRE CUITS**



2.3.4.- Staphylocoques présumés pathogènes

Nous avons distingué 4 niveaux de contamination résumés dans les tableaux 20 et 21 et les figures 9 et 10.

2.3.4.1.- 1ère classe de contamination

Elle correspond aux échantillons ayant un taux de contamination inférieur ou égal à 10 germes par gramme d'aliments correspondant au critère m. on a dans cet intervalle :

- 36,66 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 33,33 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 44 p.100 des crudités ;
- 30,00 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 35 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.4.2.- 2ème Classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 10 et 10^2 germes par gramme d'aliment. C'est l'intervalle d'acceptabilité ; il y a :

- 23,34 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 20 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 24 p.100 des crudités ;
- 20 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 21,67 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.4.3.- 3ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 10^2 et 10^3 germes par gramme d'aliment. Ce sont des échantillons non satisfaisants. On a dans cet intervalle :

- 26,67 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 36,67 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 24 p.100 des crudités ;
- 36,67 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 31,66 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.4.4.- 4ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons fortement contaminés ; le taux de contamination dépasse 103 germes par gramme d'aliment. Il y a dans cet intervalle :

- 13,33 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 10 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 8 p.100 des crudités ;
- 13,33 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 11,67 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.4.5.- Signification des staphylocoques présumés pathogènes

Les staphylocoques présumés pathogènes sont assimilés à *Staphylococcus aureus* qui est un germe test de contamination humaine à la suite d'une hygiène insuffisante (34). En effet, l'homme apparaît comme l'agent principal de la dissémination des staphylocoques dorés qu'il porte dans les voies respiratoires, sur la peau, les plaies suppurées. Néanmoins certains auteurs font part de l'existence d'une autre source de dissémination par l'air, les poussières, les vêtements, les insectes (30).

Les résultats trouvés montrent que 43,33 p.100 des échantillons dépassent les limites de contamination tolérables. Par comparaison, Alassane (1) et Namkoisse (27) ont retrouvé respectivement 41,18 p.100 et 22,73 p.100 pour les mêmes restaurants. Une autre étude a montré des résultats nettement plus favorables : 4,45 p.100 (22).

Même si les quantités de germes pouvant entraîner la toxicité d'un aliment sont loin d'être atteintes (10^7 à 10^9 germes/g), une attention particulière doit être apportée à cause de leur rythme rapide de multiplication et de toxinogénèse et leur relative fréquence dans les intoxications alimentaires collectives.

Tableau 20 : Niveaux de contamination par les staphylocoques présumés pathogènes en pourcentage par restaurant

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin	Moyenne
I	$F \leq 10$	36,66	33,33	35
II	$10 < F \leq 10^2$	23,34	20	21,67
III	$10^2 < F \leq 10^3$	26,67	36,67	31,66
IV	$F > 10^3$	13,33	10	11,67

Tableau 21 : Niveaux de contamination par les staphylocoques présumés pathogènes en pourcentage par type de hors d'oeuvre

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin
I	$F \leq 10$	44	30
II	$10 < F \leq 10^2$	24	20
III	$10^2 < F \leq 10^3$	24	36,67
IV	$F > 10^3$	8	13,33

FIGURE 10: NIVEAUX DE CONTAMINATION PAR LES STAPHYLOCOQUES PRESUMES PATHOGENES PAR RESTAURANT

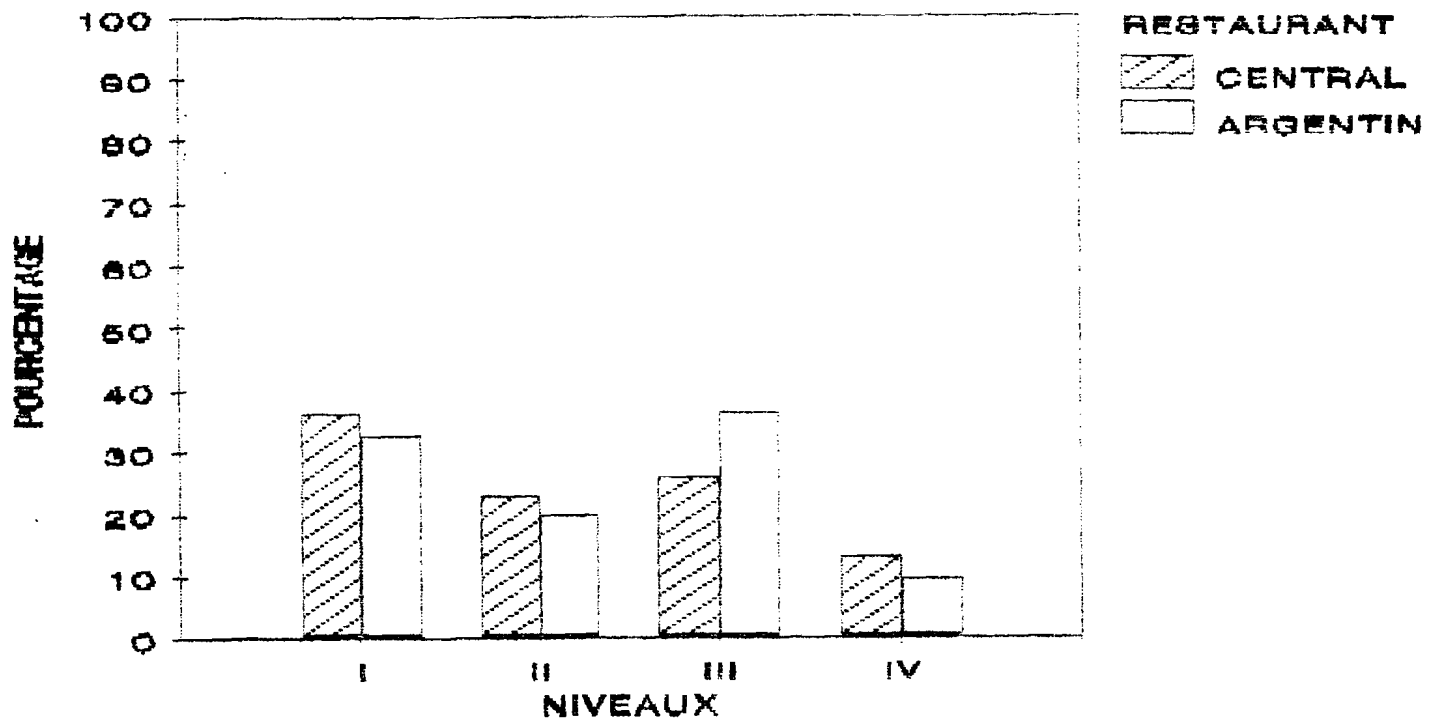
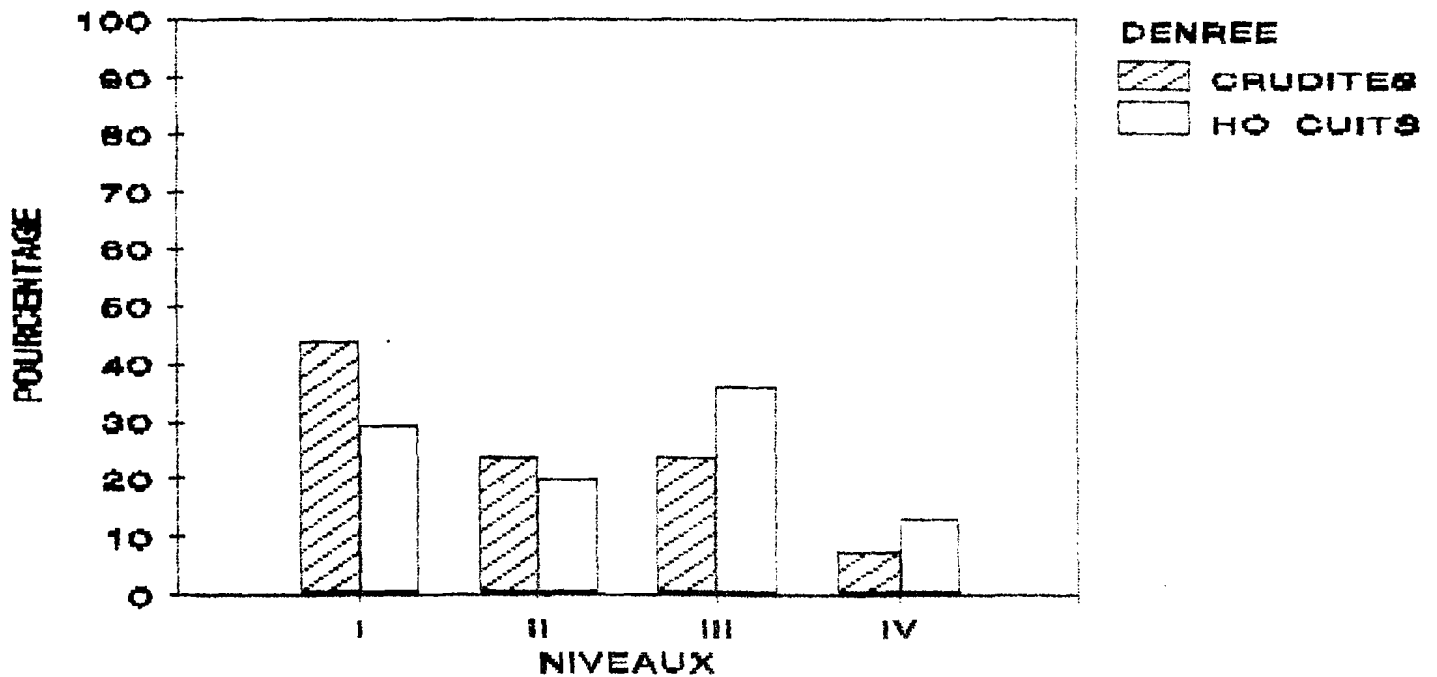


FIGURE 11: NIVEAUX DE CONTAMINATION PAR LES STAPHYLOCOCOQUES PRESUMES PATHOGENES DES CRUDITES ET HORS D OEUVRE CUITS



2.3.5.- Flore fongique

Nous avons distingué 3 classes résumées dans les tableaux 22 et 23 et les figures 12 et 13.

2.3.5.1.- 1ère Classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est inférieur ou égal à 5.10^2 germes/g d'aliment. Cet intervalle correspond aux échantillons conformes. Il comporte :

- aucun échantillon du restaurant central ;
- 3,70 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- aucune crudité ;
- aucun hors d'oeuvre cuit ;
- 1,85 p.100 du total des hors d'oeuvre. Ces échantillons sont des hors d'oeuvre préparés à base de conserves (macédoine, haricots verts...). Du fait de la modestie de leur nombre (cinq) nous n'en avons pas tenu compte dans nos tableaux.

2.3.5.2.- 2ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons dont le taux de contamination est compris entre 5.10^2 et 5.10^3 germes/g. C'est l'intervalle d'acceptabilité. On y a :

- 30,77 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 44,45 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 9,52 p.100 des crudités ;
- 51,85 p.100 des légumes cuits ;
- 37,61 p.100 du total des hors d'oeuvre.

2.3.5.3.- 3ème classe de contamination

Elle correspond aux échantillons non conformes dont le taux de contamination dépasse 5.10^3 germes par gramme d'aliment. On y a :

- 69,23 p.100 des échantillons du restaurant central ;
- 51,85 p.100 des échantillons du restaurant argentin ;
- 90,48 p.100 des crudités ;
- 48,15 p.100 des hors d'oeuvre cuits ;
- 60,54 p.100 du total des hors d'oeuvre dont 13,25 p.100 d'incomptables.

2.3.5.4. Signification de la flore fongique

La flore fongique comprend les moisissures et les levures. Ce sont surtout les moisissures qui sont dangereuses car pouvant être responsables d'altération ou d'intoxication.

Elle est responsable de 60, 54 p.100 des résultats non conformes ; les crudités sont particulièrement souillées (90,48 p.100) contrairement aux légumes cuits (48,15 p.100). La cuisson détruit en effet ces germes ; les champignons retrouvés dans les hors-d'oeuvre cuits sont apportés par l'environnement et la manipulation effectuée après la cuisson.

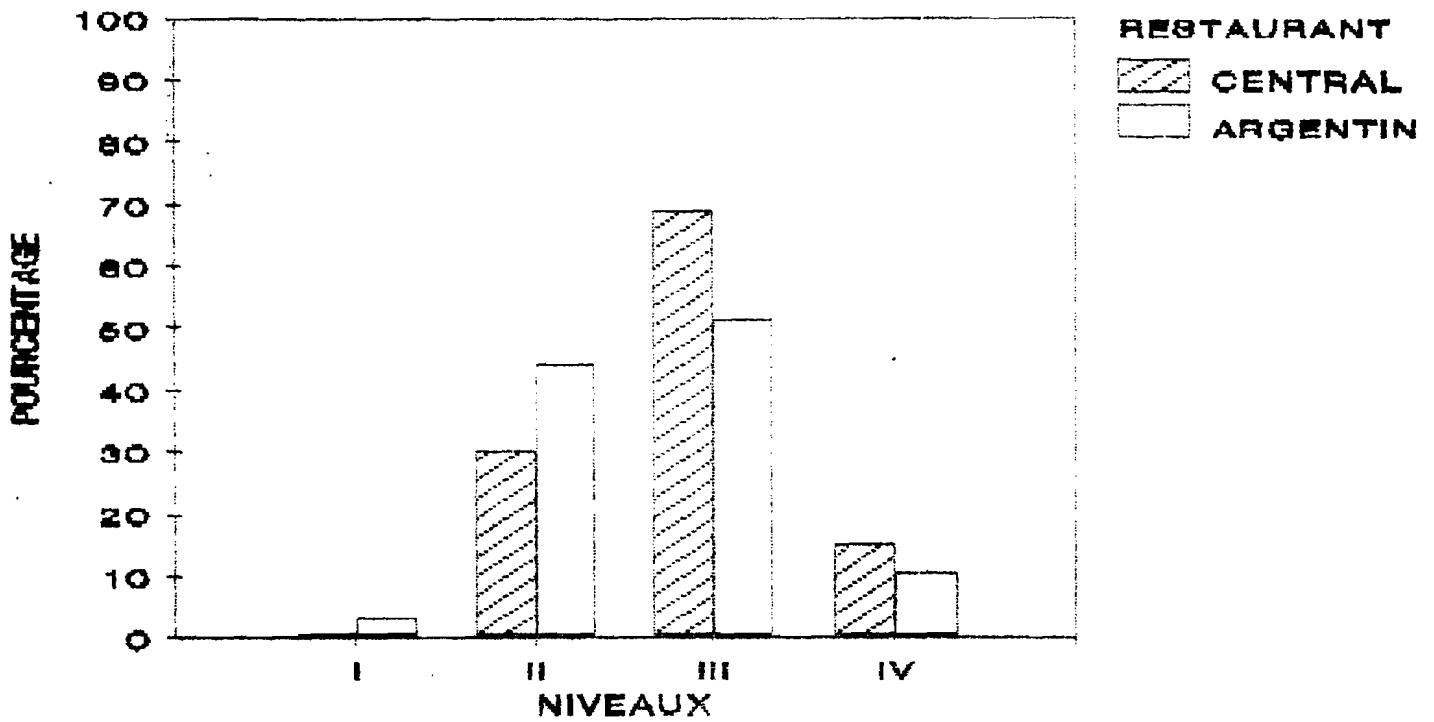
Tableau 22 : Niveaux de contamination par la flore fongique (en pourcentage) par restaurant.

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Restau- rant central	Restau- rant argentin	Moyenne
I	$F \leq 5.10^2$	0	3,70	1,85
II	$5.10^2 < F \leq 5.10^3$	30,77	44,45	37,61
III	$F > 5.10^3$	69,23	51,85	60,54
IV	F incomptable	15,38	11,11	13,25

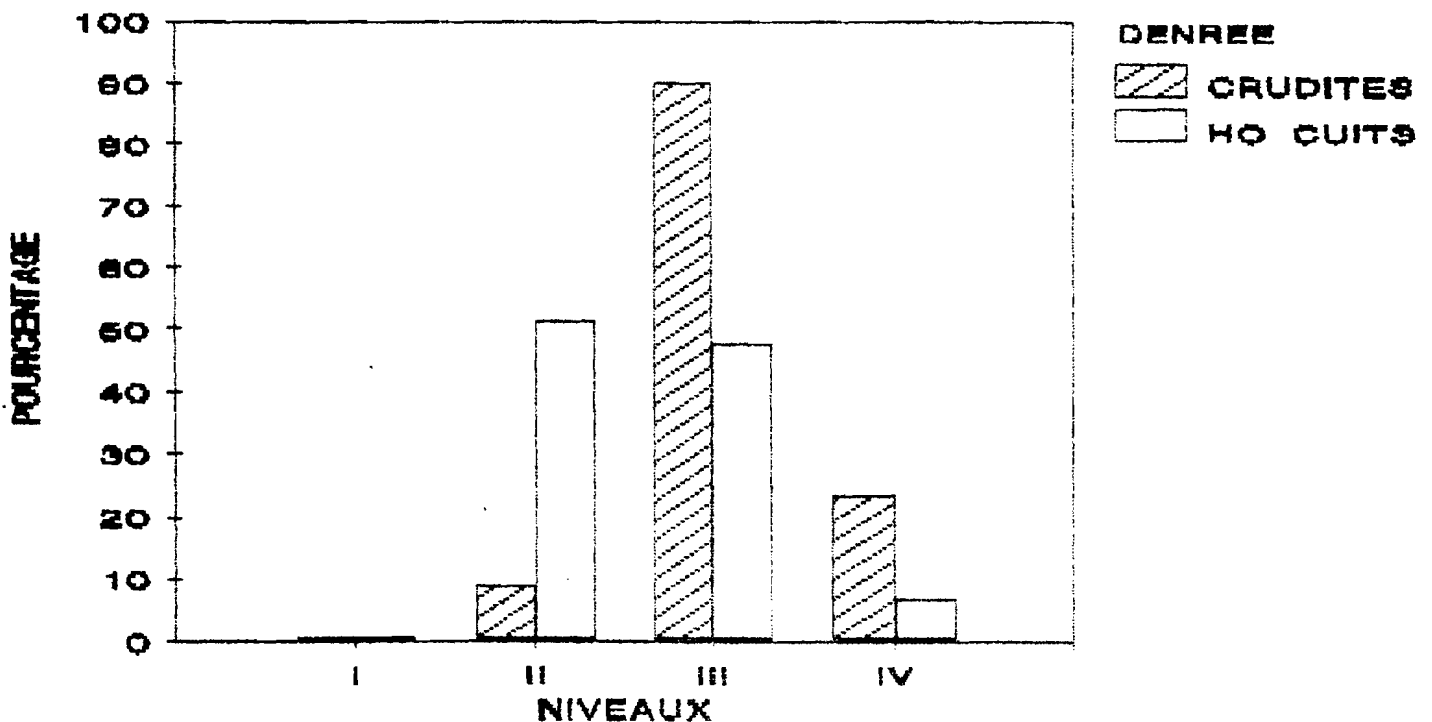
Tableau 23 : Niveaux de contamination par la flore fongique (en pourcentage) par type de hors d'oeuvre

Niveaux de contamination en germes/g d'aliment		Crudités	Hors d'oeuvre cuits
I	$F \leq 5.10^2$	0	0
II	$5.10^2 < F \leq 5.10^3$	9,52	51,85
III	$F > 5.10^3$	90,48	48,15
IV	F incomptable	23,81	7,40

**FIGURE 12: NIVEAUX DE CONTAMINATION
PAR LA FLORE FONGIQUE
PAR RESTAURANT**



**FIGURE 13: NIVEAUX DE CONTAMINATION
PAR LA FLORE FONGIQUE
DES CRUDITES ET HORS D'OEUVRE CUIITS**



2.3.6.- Niveaux de contamination par les anaérobies sulfito-réducteurs (A.S.R)

Du fait de leur faible présence (4 fois sur 60 échantillons) ils n'ont pas été distingués en classes de contamination. Il s'agit ici de formes végétatives rencontrées aux taux suivants : 2 fois incomptable, 3.10^2 germe/g et 10 germes /g.

Leur présence dans les hors-d'oeuvre s'explique par la manipulation dont ces derniers font l'objet ; en effet selon Namkoisse (27) les mains des cuisiniers renferment souvent des A.S.R. Un grand effort doit être fait pour éviter cette situation, car *Clostridium perfringens*, principal représentant de ce groupe, est un germe à haut risque d'intoxication.

2.3.7.- Niveau de contamination des salmonelles

Aucune salmonelle n'a pu être mise en évidence. Ceci est peut être lié à nos méthodes de recherche simplifiées. En effet, la fréquence élevée de coliformes fécaux entraîne une forte suspicion de la présence de salmonelles. Seulement comme l'indiquent Catsaras et Grebot, (7) la recherche de salmonelle par la méthode classique peut être négative alors même que l'échantillon en renferme 10^5 à 10^8 germes par g. Ceci serait lié selon eux à la présence de compétiteurs (coliformes, Proteus) et à un moindre degré au milieu d'isolement. Dans tous les cas nos résultats sont en conformité avec ceux d'autres recherches (27) (1) (28) qui avaient également abouti à l'absence de salmonelle.

En résumé, nous remarquons, qu'à l'exception des A.S.R. et des salmonelles, tous les micro-organismes recherchés étaient en nombre important. 90 p.100 des échantillons sont non conformes à cause des coliformes fécaux (associés bien sûr à d'autres germes) ; la flore fongique dépasse pour tous les échantillons le seuil tolérable de 5.10^2 germes/g. Ces résultats démontrent une fois de plus la précarité des conditions hygiéniques des restaurants du C.O.U.D. En effet, les denrées, de l'approvisionnement à la distribution des produits finis, suivent une chaîne dont chaque maillon ajoute sa charge microbienne ; les manipulations excessives (mélange des légumes avec la mayonnaise à la main surtout pour les crudités) expliquent en grande partie ces taux élevés de contamination.

Aussi nécessaire soit-il, le contrôle bactériologique ne donne ses résultats qu'après la consommation des repas. Il peut

donc faire penser à l'intervention du médecin après la mort. Il n'en est rien car le contrôle permet :

- de mesurer globalement la qualité ;
- d'évaluer ses variations dans le temps et dans l'espace ;
- de dresser un bilan permanent permettant de limiter les risques d'intoxication et d'améliorer le potentiel de conservation des denrées ;
- d'expliquer certains accidents a postériori.

Comme on le voit, les résultats des contrôles peuvent servir de tableau de bord pour le vétérinaire inspecteur et le personnel du restaurant en leur permettant de prendre les mesures nécessaires dès qu'une dégradation de la qualité bactériologique est constatée ; ce qui est le cas pour les hors-d'oeuvre servis dans les restaurants universitaires du C.O.U.D. pour lesquels des propositions d'amélioration sont apportées au chapitre suivant. En résumé, le contrôle bactériologique a un but préventif mais il n'a de valeur que lorsqu'il reste permanent c'est-à-dire continu et prolongé dans le temps.

CHAPITRE III - PROPOSITIONS D'AMELIORATION

Les résultats des analyses bactériologiques réalisées ont montré une très forte contamination des hors-d'oeuvre. En effet ces repas sont servis sous forme de crudités ou de légumes manipulés après cuisson dans un environnement à hygiène souvent douteuse. C'est pourquoi, des mesures draconiennes doivent être envisagées pour améliorer leur qualité bactériologique. Elles vont porter sur toute la chaîne des denrées, de leur réception à leur distribution sous forme de repas.

1.- RECEPTION

Un réceptionniste compétent est indispensable pour cette tâche.

1.1.- Denrées

Les termes du cahier des charges définissant les critères de qualité exigés doivent être rigoureusement respectés. Les denrées employées doivent avoir été reconnues propres à la consommation et ne présenter aucune trace d'altération, même superficielle.

- Les légumes doivent être frais, propres bien emballés. Les légumes pourris, moisiss, exagérément souillés par la terre doivent être refoulés.

- Les oeufs doivent avoir leurs coquilles intactes et propres sans être lavées.

1.2.- Les conditions de livraison

Elles doivent être vérifiées ; le véhicule livreur doit être propre, conforme, ordonné. La propreté corporelle et vestimentaire des livreurs n'est pas à négliger.

2.- STOCKAGE

Les légumes doivent être conservés dans des chambres froides où règnera une température entre 6° et 8°C. Celles-ci doivent être spécialisées au maximum. On doit y éviter le mélange de denrées de nature différente pour éviter les contaminations croisées. Les surcharges souvent constatées doivent cesser par un approvisionnement plus planifié ou par la construction de nouvelles chambres froides. Celles-ci doivent être dotées de thermomètres

interne et externe et bénéficier d'un nettoyage régulier au moins une fois par semaine pour éviter les murs moisis. Les palettes doivent être en nombre suffisant et le dégivrage régulier.

Les oeufs ainsi que les autres matières premières (épices, condiments, conserves...) sont stockés en magasin. Celui-ci doit être doté de palettes et d'étagères en nombre suffisant. Un nettoyage régulier des sols, des plafonds, des étagères et des murs associé à une lutte efficace contre les rongeurs et chats sont à mener.

Il faut assurer une rotation rationnelle en respectant le principe "1ère entrée = 1ère sortie" et toujours éliminer les produits détériorés ou périmés.

3.- PREPARATION

C'est le niveau le plus critique où il faudra prendre les mesures les plus sévères ; celles-ci doivent porter sur les locaux, le personnel, le matériel et la technique de préparation.

3.1.- Les locaux

*** Restaurant central**

- La légumerie doit être définitivement isolée de la poissonnerie et bénéficier de meilleurs entretiens physique et hygiénique. Les siphons d'évacuation ainsi que les carreaux manquants sont à réparer au plus vite. Le personnel de ce secteur fortement souillé doit éviter le contact avec les autres cuisiniers surtout ceux des hors d'oeuvre ; les murs et le plafond sont à repeindre.

- Le poste de préparation des hors d'oeuvre est à isoler du reste de la cuisine ou à la limite à être déplacé ; en effet sa position presque centrale facilite le contact avec les autres types de denrées et les autres catégories de personnel.

*** Restaurant argentin**

- La légumerie doit être éloignée du poste de préparation des hors d'oeuvre car leur proximité l'une de l'autre entraîne une augmentation des risques de contamination des denrées prêtes ; il n'est pas rare de voir les cuisiniers éplucher les choux au poste de préparation des hors d'oeuvre.

Dans les deux restaurants, des panonceaux, des pictogrammes, des idéogrammes, des petites étiquettes seront placés aux bons endroits pour rappeler certaines interdictions et prescriptions au personnel.

3.2.- Le personnel

- Sa propreté corporelle est absolument nécessaire ; il faut un lavage régulier des mains après chaque interruption, même courte, du travail ; pour ce faire des points d'eau doivent être aménagés en nombre suffisant.

Le port des bijoux, bagues, bracelets, montres, chaînes doit définitivement cesser.

- Sa propreté vestimentaire doit être également de rigueur ; les blouses, de couleur claire et à manches courtes de préférence, doivent être régulièrement changées et lavées. Des gants stériles à usage unique ainsi que des masques bucco-nasaux et des coiffes sont indispensables.

- Le mouvement des personnes doit être limité au minimum ; le personnel du secteur hors d'oeuvre ne doit croiser en aucun cas ceux des autres secteurs souillés (légumerie, poissonnerie, boucherie etc.). Il va sans dire que la pratique qui consiste à faire préparer les hors d'oeuvre par ceux là même qui ont eu à les éplucher, dans la légumerie, doit cesser impérativement.

- Le personnel le plus qualifié du restaurant doit être affecté à ce secteur ; il faudra éviter l'utilisation des bénévoles et temporaires (généralement non qualifiés) pour la préparation des hors d'oeuvre. A la limite on peut les tolérer à la légumerie.

- Le personnel doit bénéficier de stages dans d'autres restaurants (hôtels, collectivités) pour apprendre à perdre certaines mauvaises habitudes et à changer de méthode de travail.

3.3.- Matériel

Le nombre des louches, grands spatules, fouets, bacs métalliques à couvercles, éplucheuses, rapeuses, est à augmenter particulièrement au restaurant central. Ce matériel doit être strictement réservé à ce secteur ; la rotation du matériel entre les différents secteurs est à éviter.

3.4.- Technique de préparation

- Les légumes doivent être lavés avant d'être épluchés, puis javellisés avant de subir un rinçage abondant à l'eau propre. Leurs rapage et épluchage doivent être mécanisés dans la mesure du possible.

- La préparation de la mayonnaise doit faire appel à des oeufs bien triés et propres ; la mayonnaise ne doit être prête qu'au moment de son mélange avec les légumes pour éviter son entreposage à la température ambiante et à l'environnement de la cuisine.

- Les hors d'oeuvre prêts à être consommés doivent être acheminés immédiatement aux différents postes de service recouverts. Sinon ils seront gardés dans des enceintes frigorifiques ou chambres froides conçues uniquement pour cet usage. Le délai séparant la fin de la préparation et le moment de la consommation ne doit pas excéder 1 heure.

4.- DISTRIBUTION

Elle exige les mesures suivantes

- une tenue adéquate pour le personnel (blouse, masque bucco-nasal, coiffe) ; cette tenue ne doit être quittée qu'à la fin du service ;
- la couverture des repas à chaque rupture dans le service ;
- l'interdiction du bavardage des serveurs et des étudiants au niveau des postes de service devant les repas.

Ces mesures seront très contraignantes au début pour le personnel à cause des mauvaises habitudes acquises, mais elles pourront être effectives grâce à une bonne sensibilisation des agents par les différents responsables. Il est évident que ceux-ci doivent par ailleurs donner le bon exemple en respectant toutes les consignes de discipline, d'ordre et de propreté pour espérer leur adoption par le personnel subalterne.

CONCLUSION

Dans nos pays, la restauration collective prend une ampleur chaque jour grandissante particulièrement en milieu universitaire. Les grandes quantités à préparer chaque jour font que les règles d'hygiène élémentaires sont souvent négligées. Il en résulte que les repas, surtout ceux servis froids, présentent un risque considérable du fait de la présence possible de micro-organismes pathogènes pour le consommateur.

C'est pourquoi, nous avons choisi d'étudier la qualité bactériologique des hors-d'oeuvre composante essentielle des menus distribués dans les deux principaux restaurants du Centre des Oeuvres Universitaires de Dakar (C.O.U.D.). Pour ce faire, nous avons effectué des prélèvements réguliers d'échantillons parallèlement aux visites techniques entreprises dans le cadre de la surveillance des conditions hygiéniques de la restauration placée sous la responsabilité du Département d'Hygiène et d'Industrie des Denrées Alimentaires d'Origine Animale (HIDAOA) de l'E.I.S.M.V. de Dakar.

Cette étude a révélé les résultats suivants :

- 8,33 p.100 des échantillons sont acceptables contre 91,67 p.100 de non conformes selon la réglementation française ;
- Il n'y a pas de différence notable entre les deux restaurants, même si les résultats du restaurant argentin sont légèrement meilleurs (13,33 p.100 d'acceptables) que ceux du central (3,33 p.100 d'acceptables) ;
- les crudités sont à 100 p.100 non conformes contre 93,33 p.100 pour les hors-d'oeuvre cuits.

En ce qui concerne les différentes flores recherchées, les pourcentages d'échantillons dépassant les seuils d'acceptabilité s'établissent ainsi :

- 90 p.100 pour les coliformes fécaux ;
- 60,54 p.100 pour la flore fongique ;
- 45 p.100 pour la flore mésophile aérobie totale ;
- 43,33 p.100 pour les staphylocoques présumés pathogènes.

Heureusement les salmonelles sont absentes et les anaérobies-sulfito-réducteurs très peu représentés.

Ces taux massifs de contamination s'expliquent pour une grande partie par les manipulations excessives des aliments et par l'ignorance ou le peu de souci de qualité du personnel. Cependant si les taux de contamination dépassent souvent les normes françaises, ils n'atteignent pas encore les seuils de toxicité pouvant entraîner une intoxication, mais ceci n'est qu'une fausse sécurité du fait de la rapidité de multiplication des germes dans nos régions chaudes. Par conséquent des mesures draconiennes doivent être prises pour améliorer la qualité de ces mets et prévenir ainsi des intoxications alimentaires. Les plus urgentes de ces mesures sont :

- la séparation de la légumerie et du poste de préparation des hors-d'oeuvre du restaurant argentin ;
- le déplacement du poste de préparation des hors-d'oeuvre du restaurant central ;
- l'utilisation d'enceintes réfrigérantes pour les hors d'oeuvre prêts et non encore servis ;
- la dotation du personnel d'un matériel adéquat en nombre suffisant ;
- l'affectation d'un personnel qualifié pour ce secteur sensible ;
- la motivation du personnel par l'instauration d'un système de notation récompensant les agents qui se seront distingués par leur respect des principes hygiéniques ;
- l'introduction d'hors-d'oeuvre industriels ou si possible, l'utilisation comme matières premières de légumes de deuxième, troisième et quatrième gammes.

Les mêmes études doivent être renouvelées dans l'espace et dans le temps en vue de disposer d'un plus grand nombre de résultats utilisables pour la mise en place d'une réglementation locale plus adaptée. En effet comme nous l'avons constaté, les normes françaises utilisées jusqu'à présent sont très sévères pour le moment dans nos pays à climat chaud et à faible niveau d'hygiène.

BIBLIOGRAPHIE

- 1.- ALASSANE, A.
Contribution à l'étude de l'hygiène dans la restauration collective au Centre des Oeuvres Universitaires de Dakar (COUD).
Th. Med. Vet. : Dakar, 1988 ; 26.
- 2.- BEAUFORT, A. ; ROSSET, R.
Hygiène des denrées en restauration.
Paris : ITSV, 1986.
- 3.- BERAADA-SOUNI, A.
Etude bactériologique des viandes hâchées à Casablanca.
Th. Med. Vet. : Alfort : 1972 ; 43.
- 4.- BILLON, J. ; POUMEYROL, M.
Evolution des intoxications et des toxi-infections alimentaires au cours des dernières années.
Bull. acad. vet. 1981, 54, (3) : 425-435.
- 5.- BIOMERIEUX
Bactériologie-Virologie.
France, 1989, 18-19.
- 6.- BRUNET, D.
Hygiène et restauration.
Paris, Ed. B.P.I., 1982, 230 p.
- 7.- CATSARAS, M. ; GREBOT, D.
Multiplication des salmonelles dans la viande hâchée.
Bull. acad. vet. France, 1984, 57 : 501-502.
- 8.- C.N.E.R.N.A.
Les matériaux en contact avec les aliments.
Bull. acad. vet., 1984, 57 : 71-73.
- 9.- COLIN, P.
Nettoyage et désinfection des locaux et du matériel in la restauration sociale et commerciale.
Paris : ITSV, 1988 : 733-742.

- 10.- COMMISSION D'HYGIENE DU GECO
Nettoyage et Désinfection en restauration - sols, surfaces, matériels, vaisselle, linge in la restauration sociale et commerciale.
Paris : I.T.S.V., 1983 : 145-153.
- 11.- DRIEUX, H.
Aspects hygiéniques de la production et de la transformation des aliments d'origine animale.
R.T.V.A., (138), 1978 : 29-36.
- 12.- DUCOULOMBIER, A.
Nettoyage et désinfection dans les industries alimentaires.
Paris : A.P.RIA, CDIURA, 1982.
- 13.- FOURNAUD, J. ; LEMAIRE, J.
L'Hygiène dans les métiers de la viande.
Paris, 1983, 28 p.
- 14.- France, République
Arrêté du 21 décembre 1979, fixant les critères microbiologiques d'appréciation auxquels doivent satisfaire certaines denrées d'origine animale.
Journal officiel de la République Française, Paris 19 Janv. 1980.
- 15.- France, République
Arrêté ministériel du 1er Février 1974, relatif à la réglementation des conditions d'hygiène de transport des denrées alimentaires d'origine animale.
Journal officiel de la République Française. Paris, 20 Mars 1974.
- 16.- France, République
Arrêté ministériel du 26 juin 1974 relatif à la réglementation des conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance.
Journal officiel de la République Française. Paris, 16 juillet 1974.

- 17.- France, République
Arrêté ministériel relatif à l'hygiène alimentaire dans les établissements publics scolaires et universitaires. Mesures de prophylaxie.
Journal officiel de la République Française, Paris, 1974, (1411) : 38 p.
- 18.- France, République
Circulaire du 6 Mars 1968 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires.
Journal officiel de la République Française, Paris, 5 Mai 1968.
- 19.- FRAZIER, W.C. ; WESTHOFF, D.C.
Food microbiology.
New York ; Londres ; Paris..., Mac Crow-Hell book compagny 1978, 540 p.
- 20.- GAUTHIER, R.
Chaîne chaude - Chaîne froide. Technologie et hygiène sur la restauration sociale et commercialisation in la restauration sociale et commerciale.
Paris : I.T.S.V., 1983, 195-205.
- 21.- GOUSSAULT, B.
Importance et rôle du contrôle microbiologique dans la restauration collective in la restauration sociale et commerciale.
Paris : I.T.S.V. 1983, p.277-280.
- 22.- GOUSSAULT, B. ; GUERIN, M.S. : LUQUET, F.M.
Hygiène et salubrité des aliments consommés en restauration collective.
L'alimentation et la vie, 65, (4), 1977, 314-327.
- 23.- GUIRAUD, J. ; GALZY, P.
L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires.
Paris : Ed. de l'Usine Nouvelle, 1980, 239 p.
- 24.- LEDERER, J.
Encyclopédie moderne de l'hygiène alimentaire.
2ème éd. Paris : Maloine, 1978, 856 p.

- 25.- MAINCENT, M. ; BRUNET, D.
Technologie culinaire.
Paris : B.P.I., 1987.
- 26.- MASSENOT, C.
Mise en évidence de l'aliment responsable dans les
intoxications et les toxi-infections alimentaires.
Cah. Nut. Diét., 1987, 22 (6).
- 27.- NAMKOISSE, E.
Hygiène de la restauration collective au centre des oeuvres
universitaires de Dakar (C.O.U.D.) : cas du nouveau restaurant
dit argentin.
Th. Méd. vét. : Dakar : 1990 ; 17.
- 28.- OUATTARA, B.
Etude de la qualité bactériologique des filets de poisson
congelés.
Th. Méd. vét. ; Dakar : 1986 ; 20.
- 29.- POUMEYROL, G.
Les huiles de friture - conditions d'utilisation et altération in
la restauration sociale et commerciale.
Paris : I.T.S.V., 1983, p. 329-334.
- 30.- ROSSET, R. et BEAUFORT, A.
Nature et description des intoxications alimentaires in la
restauration sociale et commerciale
Paris : I.T.S.V., 1983, p. 339-347.
- 31.- ROSSET, R. ; LEBERT, F. ; POUMEYROL, G. ; MORELLI, E.
Aptitude au nettoyage des matériels utilisés en restauration
collective in la restauration sociale et commerciale.
Paris : I.T.S.V., 1983, : 235-239.
- 32.- ROZIER, J.
Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine.
Millau : Imprimerie Maury, 1990, 200 p.
- 33.- ROZIER, J.
Hygiène en cuisine collective.
Paris, la cuisine collective, 1987.

- 34.- ROZIER, J.
Qualité hygiènique des aliments.
RTVA, (214) : 1986, : 7-12.
- 35.- ROZIER, J. ; CARLIER, V. ; BOLNOT, F.
Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments.
Paris : SE.P.A.I.C, 1985, 230 p.
- 36.- SENEGAL, République
Décret 68-508 du 7 Mai 1968 fixant les conditions de
recherche et de constatation des infractions à la loi N° 66-40
du 27 Mai 1966 relative au contrôle des produits alimentaires
et à la répression des fraudes.
Journal officiel de la République du Sénégal, Dakar, 25 Mai
1968.
- 37.- Syndicat National des équipements de grandes cuisines
(S.Y.N.E.G.) ; Association française du Froid (A.F.F.) ; Electricité
de France (E.D.F.).
Règles d'hygiène applicables aux matériels utilisés dans
l'alimentation collective lors de toute transformation de
denrées alimentaires.
R.T.V.A. France, (174) : 1981 : 17-22.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

A.- TABLEAUX	Page
Tableau 1.- Doses conseillers pour la désinfection par javellisation.....	11
Tableau 2.- Conditions de transport de certaines denrées réfrigérées.....	16
Tableau 3.- Conditions de transport de certaines denrées congelées.....	16
Tableau 4.- Températures d'entreposage des denrées alimentaires périssables.....	18
Tableau 5.- Troubles les plus fréquemment constatés avec les principaux germes responsables d'intoxication alimentaire.....	32
Tableau 6.- Résultats des analyses bactériologiques des hors-d'oeuvre.....	48
Tableau 7.- Résultats des analyses bactériologiques des échantillons prélevés au restaurant central.....	51
Tableau 8.- Résultats des analyses bactériologiques des échantillons prélevés au restaurant argentin....	53
Tableau 9.- Résultats des analyses bactériologiques des crudités.....	55
Tableau 10.- Résultats des analyses bactériologiques des hors-d'oeuvre cuits.....	57
Tableau 11.- Résultats des analyses bactériologiques des hors-d'oeuvre réalisés à partir de conserves...	59
Tableau 12.- Interprétation des résultats bactériologiques par restaurant.....	60
Tableau 13.- Interprétation des résultats bactériologiques en fonction du traitement technologique subi...	60
Tableau 14.- Niveaux de contamination par la FMAT par restaurant.....	64
Tableau 15.- Niveaux de contamination par la FMAT par type d'hors-d'oeuvre.....	64
Tableau 16.- Niveaux de contamination par les Coliformes totaux par restaurant	67
Tableau 17.- Niveaux de contamination par les coliformes totaux par type d'hors-d'oeuvre.....	67
Tableau 18.- Niveaux de contamination par les coliformes fécaux par restaurant.....	71
Tableau 19.- Niveaux de contamination par les coliformes fécaux par type d'hors-d'oeuvre.....	71

Tableau 20.- Niveaux de contamination par les staphylocoques présumés pathogènes.....	75
Tableau 21.- Niveaux de contamination par les staphylocoques présumés pathogènes par type d'hors-d'oeuvre.....	75
Tableau 22.- Niveaux de contamination par la flore fongique par restaurant.....	78
Tableau 23.- Niveaux de contamination par la flore fongique par type d'hors-d'oeuvre.....	78

B.- FIGURES

Figure 1.- Interprétation générale des résultats bactériologiques.....	61
Figure 2.- Interprétation des résultats bactériologiques par restaurant.....	62
Figure 3.- Interprétation des résultats bactériologiques par type d'hors-d'oeuvre.....	62
Figure 4.- Niveaux de contamination par la FMAT par restaurant.....	65
Figure 5.- Niveaux de contamination par la FMAT par type d'hors d'oeuvre	65
Figure 6.- Niveaux de contamination par les coliformes totaux par restaurant.....	68
Figure 7.- Niveaux de contamination par les coliformes totaux par type d'hors-d'oeuvre.....	68
Figure 8.- Niveaux de contamination par les coliformes fécaux par restaurant.....	72
Figure 9.- Niveaux de contamination par les coliformes fécaux par type d'hors-d'oeuvre.....	72
Figure 10.- Niveaux de contamination par les staphylocoques présumés pathogènes par restaurant...	76
Figure 11.- Niveaux de contamination par les staphylocoques présumés pathogènes par type d'hors-d'oeuvre.....	76
Figure 12.- Niveaux de contamination par la flore fongique par restaurant.....	79
Figure 13.- Niveaux de contamination par la flore fongique par type d'hors-d'oeuvre.....	79

PLAN

	Page
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : GENERALITES SUR LA RESTAURATION COLLECTIVE	2
CHAPITRE I : CONTRAINTES LIEES A LA RESTAURATION COLLECTIVE	3
1.- INFRASTRUCTURES	3
1.1.- Conception générale des locaux.....	3
1.1.1.- Principes généraux d'hygiène.....	3
1.1.2.- Principes de construction.....	4
1.2.- Divers types de locaux.....	4
1.2.1.- Locaux administratifs et sociaux.....	4
1.2.2.- Locaux techniques.....	5
1.2.2.1.- Magasins.....	5
1.2.2.2.- Locaux de préparation.....	5
1.2.2.3.- Réfectoires.....	5
1.3.- Hygiène des locaux.....	6
1.3.1.- Entretien physique.....	6
1.3.2.- Entretien hygiénique.....	6
1.3.3.- Lutte contre les nuisibles.....	6
1.4.- Equipement.....	7
1.4.1.- Chambres froides.....	7
1.4.2.- Machines et appareils.....	7
1.4.3.- Entretien de l'équipement.....	8
2.- PETIT MATERIEL	8
3.- NETTOYAGE ET DESINFECTION	8
3.1.- Nettoyage.....	8
3.1.1.- Principes du nettoyage.....	8

3.1.2.- Modalités.....	9
3.1.2.1.- Detercion.....	9
3.1.2.2.- Rinçage.....	9
3.2.- Désinfection.....	9
3.2.1.- Principes.....	9
3.2.2.- Modalités.....	10
3.2.2.1.- Voie physique.....	10
3.2.2.2.- Voie chimique.....	10
3.2.3.- Choix d'un désinfectant.....	10
3.2.4.- Utilisation de l'eau de Javel en restauration collective.....	10
3.3.- Rythme des opérations de nettoyage et de désinfection.....	11
4.- PERSONNEL.....	12
4.1.- Etat de santé.....	12
4.2.- Propreté corporelle.....	13
4.3.- Propreté vestimentaire.....	14
4.4.- Formation du personnel.....	14
5.- DENREES.....	14
5.1.- Approvisionnement.....	15
5.1.1.- Dispositions générales.....	15
5.1.2.- Dispositions spéciales.....	15
5.2.- Stockage des denrées.....	17
5.2.1.- Conservation par le froid.....	17
5.2.1.1.- Principes d'application du froid	17
5.2.1.2.- Dispositions générales.....	17
5.2.1.3.- Dispositions spéciales.....	18
5.3.- Préparation hygiénique des repas.....	18
5.3.1.- Hygiène générale.....	18

CHAPITRE III : RISQUES LIES A LA RESTAURATION COLLECTIVE.....	27
1.- AGENTS RESPONSABLES ET SYMPTOMATOLOGIE...	27
1.1.- Parasites.....	27
1.1.1.- Oxyures.....	27
1.1.2.- Ascaris.....	28
1.1.3.- Cestodes.....	28
1.1.4.- Trematodes.....	28
1.1.5.- Protozoaires.....	28
1.1.5.1.- Amibes.....	28
1.1.5.2.- Toxoplasmes.....	29
1.2.- Toxi-infections alimentaires collectives.....	30
1.2.1.- Salmonelloses.....	30
1.2.2.- Shigelloses.....	30
1.2.3.- Toxi-infections à <i>Clostridium perfringens</i>	30
1.2.4.- Colibacilloses.....	31
1.2.5.- Autres toxi-infections.....	32
1.3.- Intoxinations.....	32
1.3.1.- Intoxinations staphylococciques.....	32
1.3.2.- Intoxinations botuliniques.....	33
1.4.- Infections.....	34
1.5.- Autres affections transmises par les aliments.....	34
2.- MESURES PREVENTIVES.....	34
2.1.- Mesures hygiéniques générales.....	34
2.2.- Mesures spécifiques.....	35
2.2.1.- Parasitoses.....	35
2.2.2.- Toxi-infections.....	35
2.2.2.1.- Salmonelloses et shigellose.....	35
2.2.2.2.- Toxi-infections à <i>Clostridium perfringens</i>	36
2.2.2.3.- Colibacilloses.....	36

2.2.3.- Intoxications.....	36
2.2.3.1.- Botulisme.....	36
2.2.3.2.- Intoxication staphylococcique.....	36
2.2.4.- Maladies bactériennes d'origine alimentaire.....	37
2.3.- Contrôle microbiologique.....	37
2.3.1.- But.....	37
2.3.2.- Méthodes.....	37
DEUXIEME PARTIE : ANALYSES BACTERIOLOGIQUES DES HORS D'OEUVRE.....	38
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES.....	39
1.- MATERIEL.....	39
1.1.- Produits analysés.....	39
1.2.- Matériel technique.....	39
1.2.1.- Matériel de prélèvement.....	39
1.2.2.- Matériel de laboratoire.....	39
2.- METHODES.....	40
2.1.- Echantillonnage.....	40
2.2.- Prélèvements.....	40
2.2.1.- Méthodes.....	40
2.2.2.- Transport.....	40
2.3.- Protocole d'analyse.....	41
2.3.1.- Préparation de l'échantillon.....	41
2.3.2.- Recherche des germes.....	41
2.3.2.1.- Dénombrement de la FMAT.....	41
2.3.2.2.- Dénombrement des coliformes fécaux.....	42
2.3.2.3.- Dénombrement des staphylocoques	42
2.3.2.4.- Dénombrement des A.S.R.....	43
2.3.2.5.- Recherche des salmonelles.....	43
2.3.2.6.- Dénombrement de la flore fongique	45

CHAPITRE II : RESULTATS - DISCUSSION.....	46
1.- RESULTATS.....	46
1.1.- Résultats du restaurant central.....	46
1.2.- Résultats du restaurant argentin.....	46
1.3.- Résultats des crudités.....	46
1.4.- Résultats des hors-d'oeuvres cuits.....	47
1.5.- Résultats des hors-d'oeuvre réalisés à partir de conserves.....	47
2.- DISCUSSION.....	60
2.1.- Critères microbiologiques.....	60
2.2.- Appréciation des échantillons.....	60
2.3.- Niveaux de contamination et signification des résultats.....	63
2.3.1.- FMAT à 30°C.....	63
2.3.2.- Coliformes totaux.....	66
2.3.3.- Coliformes fécaux.....	69
2.3.4.- Staphylocoques présumés pathogènes...	73
2.3.5.- Flore fongique.....	77
2.3.6.- Anaérobies sulfito-réducteurs.....	80
2.3.7.- Salmonelles.....	80
CHAPITRE III : PROPOSITIONS D'AMELIORATION...	82
1.- RECEPTION.....	82
1.1.- Denrées.....	82
1.2.- Conditions de livraison.....	82
2.- STOCKAGE.....	82
3.- PREPARATION.....	83
3.1.- Locaux.....	83
3.2.- Personnel.....	84
3.3.- Matériel.....	84
3.4.- Techniques de préparation.....	85
4.- DISTRIBUTION.....	85
CONCLUSION.....	86
BIBLIOGRAPHIE.....	88
ANNEXES	

ANNEXE 1

MILIEUX DE CULTURE ET REACTIFS

FORMULES INDIQUEES EN GRAMME PAR LITRE D'EAU DISTILLEE

1. Bouillon sélénite de sodium

Formule :

Peptone.....	5
Phosphate de sodium.....	10
Lactose.....	4

2. Eau peptonée tamponnée

Formule :

Peptone.....	10
Chlorure de sodium.....	5
Hydrogéo-orthophosphate disodique dodécahydraté.....	9
Dihydrogéo-orthophosphate de potassium.....	1,5
Eau.....	1000 ml

pH final : 7,0

3. Gélose de Baird-Parker

Formule

Peptone.....	10
Extrait de viande.....	4
Extrait de levure.....	2
Pyruvate de sodium.....	10
Glycocolle.....	12
Agar.....	14
Eau distillée.....	1000 ml

pH final : 7,2

Préparation : Ajouter les solutions suivantes :

- Tellurite de potassium à 1p.100.....	1 ml
- Emulsion de jaune d'oeuf à 10 p.100 en eau physiologique.....	5 ml
- Sulfaméthazine.....	2,5 ml

4. Gélose au desoxycholate à 1 p.1000 (DL)

Formule :

Peptone.....	10
Lactose.....	10
Desoxycholate de sodium.....	1
Chlorure de sodium.....	5
Phosphate dipotassique.....	2
Citrate ferrique.....	1
Citrate de sodium.....	1
Rouge neutre.....	0,03
Agar.....	13

pH final : 7,3

5. Gélose au desoxycholate Citrate Lactose et saccharose (D.C.L.S)

Formule :

Desoxycholate de sodium.....	2,5
Citrate de sodium.....	10,5
Lactose.....	5
Saccharose.....	5
Bio-Polytone.....	7
Extrait de viande.....	3
Thiosulfate de sodium.....	5
Rouge neutre.....	0,03
Agar.....	12
Eau distillée.....	1000 ml

pH final : 7,2

6. Gélose Hektoen

Formule :

Bio-thione.....	12
Extrait de levure.....	3
Sels biliaires.....	9
Lactose.....	12
Saccharose.....	12
Salicine.....	2
Chlorure de sodium.....	5
Hyposulfite de sodium.....	5
Citrate de fer ammoniacal.....	1,5
Bleu de Bromothymol.....	0,064
Fuchsine acide.....	0,040
Gélose.....	13,5

pH final : 7,6

7. Gélose pour numération ou Plate Count Agar (P.C.A.)

Formule :

Peptone.....	5
Extrait de levure.....	2,5
Agar.....	15
Eau distillée.....	1000 ml

pH final : 7,2

8. Gélose Trypticase-Sulfite-Cyclosérine (T.S.C.)

Formule :

Tryptone.....	15
Soytone.....	5
Extrait de levure.....	5
Métabisulfite de sodium anhydre.....	1
Citrate de fer ammoniacal.....	1
Agar.....	15

pH final : 7,6

Ajouter au moment de l'emploi 1 ml d'une solution de 4 p.100 de D Cyclosérine dans 100 ml de milieu.

9. Gélose Trypticase-Sulfite-Néomycine

Formule :

Tryptone
Sulfate de néomycine
Sulfate de polymixine
Extrait de levure
Agar

pH final : 7,2

10. Gélose glucosée à l'oxytétracycline (base pour milieu OGA)

Formule :

Extrait de levure..... 5
Glucose..... 20
Agar..... 16

11. Milieu Citrate de Sodium (ou Milieu de Simmons)

Formule :

Sulfate de magnésium..... 0,2
Citrate de sodium..... 2
Chlorure de sodium..... 5
Phosphate d'ammonium..... 0,2
Phosphate d'ammonium monosodique..... 0,8
Bleu de Bromothymol..... 0,08
Agar..... 15

pH final : 7,0

12. Milieu Mannitol-Mobilité

Formule :

Hydrolysats tryptique de caséine..... 10
Nitrite de potassium..... 1
Mannitol..... 7,5
Rouge de phénol à 1 p.100..... 0,04
Agar..... 3,5

pH final :

13. Milieu Kligler Hajna

Formule :

Extrait de viande de bœuf..... 3
Extrait de levure..... 3
Peptone..... 20
Chlorure de sodium..... 5
Citrate ferrique..... 0,3
Lactose..... 10
Glucose..... 1
Rouge de phénol..... 0,05
Agar..... 12
Eau distillée..... 1000 ml

pH final : 7,4

14. Milieux L.D.C., O.D.C., A.D.H.

Formule :

	L.D.C.	O.D.C.	A.D.H.
L-lysine (monochlorhydrate)	5	-	--
L-ornithine (mono ou dichlorhydrate)	-	5	--
L-arginine (monochlorhydrate)	-	-	5
Extrait de levure	3	3	3
Chlorure de sodium	5	5	5
Glucose	1	1	1
Bromocrésol pourpre (1,6 g/100 ml d'alcool à 95°)	1 ml	1 ml	1 ml
Eau distillée	1000 ml	1000 ml	1000 ml

pH final : 6,3 - 6,4

15. Milieu urée-indole

Formule :

L-Tryptophane.....	0,3
KH ₂ PO ₄	0,1
KH ₂ PO ₄	0,1
NaCl.....	0,5
Urée.....	2,0
Alcool à 95°.....	1,0 ml
Rouge de phénol à 1 p.100.....	0,25 ml
Eau distillée.....	100 ml

**ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR**

ANNEXE 2

FICHE DE PRELEVEMENT

1. Date du prélèvement
2. Lieu du prélèvement
3. Moment du prélèvement
 - a.- Heure
 - b.- Fin de cuisson
 - c.- Fin de service
4. Numéro
5. Nature du prélèvement
6. Quantité du prélèvement
7. Température lors du prélèvement
8. Composition du repas
 - a.- Hors-d'oeuvre
 - b.- Plat de résistance
 - c.- Accompagnement
 - Sauce
 - Bouillon de viande
 - Viande cuite
 - Viande fraîche
 - Viande congelée
 - Poisson cuit
 - Poisson frais
 - Poisson congelé
 - Volaille
 - au départ fraîche
 - au départ congelée
 - Oeufs
 - oeufs durs
 - omelettes
 - Autres
 - d.- Dessert
9. Autres observations

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes Maîtres et mes Aînés :

- d'avoir en tous moments et en tous lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire ;
- d'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays ;
- de prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire ;
- de ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma partie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE
S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE.**

LE CANDIDAT

VU

**LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES**

**LE PROFESSEUR, RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES**

VU

**LE DOYEN
DE LA FACULTE DE MEDECINE
ET DE PHARMACIE**

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

DAKAR, LE.....

**LE RECTEUR,
PRESIDENT DE L'ASSEMBLEE DE
L'UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**