

**REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE**

*UNION – DISCIPLINE – TRAVAIL*

*MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR*

*ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE*



**UFR DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES  
ET BIOLOGIQUES**

Année : 2010 – 2011

N° .....

**THESE**

Présentée en vue de l'obtention du

**DIPLOME D'ETAT  
DE DOCTEUR EN PHARMACIE**

Par

**EBOUO N'GUESSAN JEAN-MARIE**

**ETUDE DESCRIPTIVE DE L'HYGIENE  
ALIMENTAIRE AU RESTAURANT DE L'INSTITUT  
NATIONAL D'HYGIENE PUBLIQUE**

*Soutenue publiquement le 16 Février 2011 à 15 heures*

**COMPOSITION DU JURY**

**Président** : Monsieur ATINDEHOU Eugène, Professeur Titulaire  
**Directeur** : Monsieur KOUADIO KOUAKOU LUC, Professeur Titulaire  
**Assesseurs** : Monsieur DAGNAN N'cho Christophe, Professeur Agrégé  
: Madame KOUASSI Agbessi Thérèse, Maître Assistante

**ADMINISTRATION ET PERSONNEL  
ENSEIGNANT DE L'UFR DES SCIENCES  
PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES**

## I-HONORARIAT

Directeurs / Doyens Honoraires:	Professeur RAMBAUD André Professeur FOURASTE Isabelle Professeur BAMBA Moriféré Professeur YAPO Abbé † Professeur MALAN Kla Anglade
---------------------------------	---

## II-ADMINISTRATION

Directeur	Professeur KONE Moussa
Sous-Directeur Chargé de la Pédagogie	Professeur INWOLEY Kokou André
Sous-Directeur Chargé de la Recherche	Professeur ATINDEHOU Eugène
Secrétaire Principal	Monsieur BLAY Koffi
Secrétaire Principal Adjoint	Madame AKE Kouadio Api Eugénie
Documentaliste	Monsieur N'GNIMMIEN Koffi Lambert
Intendant	Monsieur GAHE Alphonse
Responsable de la Scolarité	Madame DJEDJE Yolande

## III-PERSONNEL ENSEIGNANT PERMANENT

### PROFESSEURS TITULAIRES

Mme AKE Michèle	Chimie Analytique, Bromatologie
MM ATINDEHOU Eugène DIAINE Charles	Chimie Analytique, Bromatologie Biophysique
Mme KONE BAMBA Djénéba	Pharmacognosie
MM KONE Moussa	Parasitologie et Mycologie
KOUADIO Kouakou Luc	Hydrologie, Santé Publique
MALAN Kla Anglade	Chimie Analytique, contrôle de qualité
MENAN Eby Ignace	Parasitologie et Mycologie
MONNET Dagui	Biochimie et Biologie Moléculaire

### MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mme ATTOUNGBRE HAUHOUOT M.L.	Biochimie et Biologie Moléculaire
MM DANO Djédjé Sébastien	Toxicologie (en détachement auprès de la Présidence de la République)
INWOLEY Kokou André	Immunologie
KABLAN Brou Jérôme	Pharmacologie
KOUASSI Dinard	Hématologie
LOUKOU Yao Guillaume	Microbiologie
OGA Agbaya Stéphane Serge	Hydrologie, Santé Publique
YAPI Ange Désiré	Chimie organique, Chimie thérapeutique
M. YAVO William	Parasitologie et Mycologie
Mme SAWADOGO Duni	Hématologie

### MAITRES DE CONFERENCES (CAMES)

M. YOLOU Séri Fernand Chimie Générale

### MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES

M. DIAFOUKA François Biochimie et Biologie de la Reproduction

### MAITRES ASSISTANTS

M.	ABROGOUA Danho Pascal	Pharmacologie
M.	AHIBO Hugues Franck T.	Biochimie et Biologie moléculaire
Mme	AKE EDJEME N'guessan Angèle	Biochimie et Biologie moléculaire
MM	AMARI Antoine Serge G.	Législation Pharmaceutique
	AMIN N'cho Christophe	Chimie minérale, Chimie générale
Mme	BARRO KIKI Pulchérie	Parasitologie et Mycologie
M.	CLAON Jean Stéphane	Hydrologie, Santé Publique
M.	KOFFI Angely Armand	Pharmacie Galénique
Mme	KOUAKOU SYRANSY N.	Pharmacologie
	KOUASSI AGBESSI Thérèse	Microbiologie
MM	OUASSA Timothée	Bactériologie
	OUATTARA Mahama	Chimie thérapeutique
Mme	SACKOU KOUAKOU Julie	Hydrologie, Santé Publique
MM	YAYO Sagou Eric	Biochimie et Biologie moléculaire
	ZINZENDORF Nanga Yessé	Microbiologie

### ASSISTANTS

Mme	AFFI-ABOLI Mihessé Roseline	Immunologie
MM	ADJOUNGOUA Attoli Léopold	Pharmacognosie
	ADJAMBRI Adia Eusebé	Hématologie
Mme	AKA-ANY-GRA Armelle Ajoua S.	Pharmacie Galénique
MM	AMICHIA Attoumou Magloire	Pharmacologie
Mme	AYE YAYO Mireille	Hématologie
MM	DJADJI Ayoman Thierry Lenoir	Pharmacologie
	DJOHAN Vincent	Parasitologie et Mycologie
	BONY François Nicaise	Chimie Analytique
MM	CABLAN Mian N'Ddey Asher	Bactériologie Virologie
	DALLY Laba	Pharmacie Galénique
Mlle	DIAKITE Aïssata	Toxicologie
MM	DEMBELE Bamory	Immunologie
	DJOHAN Vincent	Parasitologie et Mycologie
M.	EZOULIN Miezan Jean Marc	Toxicologie
Mlle	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Pharmacognosie
M.	GBASSI K. Gildas	Chimie Minérale

Mme	IRIE N'GUESSAN Amenan	Pharmacologie
MM	KABRAN Tano Kouadio Mathieu	Immunologie
	KAMENAN Boua Alexis Thierry	Pharmacologie
	KASSI Kondo Fulgence	Parasitologie et Mycologie
Mlle	KONATE Abibatou	Parasitologie et Mycologie
M.	KONAN Konan Jean Louis	Biochimie et Biologie moléculaire
Mme	KONE Fatoumata	Biochimie et Biologie moléculaire
MM	KOUAKOU Sylvain Landry	Pharmacologie
	KOUAME Denis Rodrigue	Immunologie
	LATHRO Joseph Serge	Microbiologie
Mme	LEKADOU KORE Sylvie	Hydrologie, Santé Publique
MM	MANDA Pierre	Toxicologie
	N'GUESSAN Alain	Galénique
Mmes	N'GUESSAN-BLAO Amoin Rebecca J.	Hématologie
	POLNEAU VALLE Sandrine	Mathématiques biophysique
	SANGARE Mahawa	Biologie Générale
	SANGARE TIGORI Béatrice	Toxicologie
MM	SIMAGA Dédéou	Pharmacognosie
	TRE Eric Serge	Chimie Analytique
Mme	VANGA ABO Henriette	Parasitologie-Mycologie
	YAO ATTIA Akissi Régine	Hydrologie, Santé publique
M.	YAPO Assi Vincent De Paul	Biologie Générale

## IN MEMORIUM

Feu	COMOE Léopold	Maître de Conférences Ag. Biochimie
Feu	YAPO Abbé Etienne	Professeur Titulaire Biochimie
Feu	GUEU Kaman	Maître Assistant Math. - Biophysique
Feu	TRAORE Moussa	Assistant de Chimie Thérap. et Organique
Feu	ALLADOUM Nambelbaye	Assistant de Chimie Thérap. et Organique
Feu	COULIBALY Sabali	Assistant de Pharmacie Galénique
Feu	YAPO Achou Pascal	Assistant de Pharmacie Galénique

## IV-ENSEIGNANTS VACATAIRES DES AUTRES UFR

### PROFESSEURS

MM	ASSAMOI Assamoi Paul	Biophysique
	KOFFI Kouamé Michel	Santé Publique

### MAITRES DE CONFERENCES

Mme	TURQUIN née DIAN Louise	Biologie Végétale
MM	OYETOLA Samuel	Chimie Minérale

YAO N'Dri  
ZOUZOU Michel

Pathologie Médicale  
Cryptogamie

### **MAITRES ASSISTANTS**

MM OCHOU Abé Delphin  
SAKO Aboubakar  
GBE Didier

Physique  
Physique  
Physique

### **V-ENSEIGNANTS VACATAIRES NON UNIVERSITAIRES**

MM AHOUSSE Daniel Ferdinand  
DEMPAH Anoh Joseph  
KOUAKOU Tanoh Hilaire  
N'GOZAN Marc  
N'GNIMMIEN Kouassi Koffi  
N'GUETTA Augustin  
KONAN Kouakou  
KONKON N'Dri Gilles  
OKPEKON Aboua Timothée  
Mme PAYNE Marie

Secourisme  
Parasitologie, Zoologie  
Botanique et Cryptogamie  
Secourisme  
Bibliographie Recherches  
Gestion  
Diététique  
Botanique, Cryptogamie  
Chimie Analytique, Chimie Générale  
Hygiène

**COMPOSITION DES LABORATOIRES ET  
DEPARTEMENTS DE L'UFR DES SCIENCES  
PHARMACEUTIQUES ET BIOLOGIQUES**

### I. BACTERIOLOGIE VIROLOGIE

Professeur	LOUKOU Yao Guillaume	Maître de Conférence Agrégé Chef de département
Docteurs	KOUASSI AGBESSI Thérèse OUASSA Timothée ZINZENDORF Nanga Yessé CABLAN Mian N'Dédey Asher LATHRO Joseph Serge	Maître Assistante Maître Assistant Maître Assistant Assistant Assistant

### II. BIOCHIMIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET PATHOLOGIE MEDICALE

Professeur	MONNET Dagui	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	DIAFOUKA François HAUHOUOT ép. ATTOUNGBRE M.L.	Maître de Conférences Maître de Conférences Agrégée
Docteurs	AHIBO Hugues AKE EDJEME N'Guessan Angèle YAYO Sagou Eric KONAN Konan Jean Louis KONE Fatoumata	Maître Assistant Maître Assistante Maître Assistant Assistant Assistante

### III. BIOLOGIE GENERALE, HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE

Professeur	SAWADOGO Duni	Maitre de Conférences Agrégée Chef du Département
Professeurs	KOUASSI Dinard INWOLEY Kokou André	Maître de Conférences Agrégé Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	AFFI-ABOLI Mihessé Roseline ADJAMBRI Adia Eusebé AYE YAYO Mireille DEMBELE Bamory KABRAN Tano K. Mathieu KOUAME Denis Rodrigue N'GUESSAN-BLAO A. Rebecca S. SANGARE Mahawa YAPO Assi Vincent De Paul	Assistante Assistant Assistante Assistant Assistant Assistant Assistante Assistant Assistant

### IV. CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE MINERALE ET GENERALE, TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE

Professeur	ATINDEHOU Eugène	Professeur Titulaire Chef de Département
Professeurs	MALAN Kla Anglade AKE Michèle	Professeur Titulaire Professeur Titulaire



	YOLOU Séri Fernand	Maître de Conférences
Docteurs	AMIN N'cho Christophe	Maître Assistant
	BONY Nicaise François	Assistant
	GBASSI K. Gildas	Assistant
	TRE Eric Serge	Assistant

#### **V. CHIMIE ORGANIQUE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE**

Professeur	KONE Moussa	Professeur Titulaire
		Chef de Département par intérim
Professeur	YAPI Ange Désiré	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	OUATTARA Mahama	Maître Assistant

#### **VI. PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE, BIOLOGIE ANIMALE ET ZOOLOGIE**

Professeur	KONE Moussa	Professeur Titulaire
		Chef de Département
Professeur	MENAN Eby Ignace H.	Professeur Titulaire
Professeur	YAVO William	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	BARRO KIKI Pulchérie	Maître Assistante
	KASSI Kondo Fulgence	Assistant
	KONATE Abibatou	Assistante
	DJOHAN Vincent	Assistant
	VANGA ABO Henriette	Assistant

#### **VII. PHARMACIE GALENIQUE, BIOPHARMACIE, COSMETOLOGIE , GESTION ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUE**

Professeur	KABLAN Brou Jérôme	Maître de Conférences Agrégé
		Chef de Département par intérim
Docteurs	AMARI Antoine Serge G.	Maître Assistant
Docteurs	KOFFI Armand A.	Maître Assistant
	AKA-ANY Grah Armelle A.S.	Assistante
	DALLY LABA Ismaël	Assistant
	N'GUESSAN Alain	Assistant

#### **VIII. PHARMACOGNOSIE, BOTANIQUE, BIOLOGIE VEGETALE, CRYPTOLOGAMIE**

Professeur	KONE BAMBA Djénéba	Professeur Titulaire
		Chef de Département
Docteurs	ADJOUGOUA Attoli Léopold	Assistant
	FOFIE N'Guessan Bra Yvette	Assistante
	SIMAGA Dédéou	Assistant

**IX. PHARMACOLOGIE, PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE,  
ANATOMIE, EMBRYOLOGIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINES**

Professeur	KABLAN Brou Jérôme	Maitre de conférences Agrégé Chef de Département
Docteurs	ABROGOUA Danho Pascal KOUAKOU SIRANSY N'doua G. AMICHIA Attoumou Magloire DJADJI Ayoman Thierry Lenoir IRIE N'GUESSAN Amenan G. KAMENAN Boua Alexis KOUAKOU Sylvain Landry	Maître Assistant Maître Assistante Assistant Assistant Assistante Assistant Assistant

**X. PHYSIQUE, BIOPHYSIQUE, MATHEMATIQUES, STATISTIQUES ET  
INFORMATIQUE**

Professeur	DAINE Charles	Professeur Titulaire Chef de Département
Docteur	POLNEAU VALLEE Sandrine	Assistante

**XI. SANTE PUBLIQUE, HYDROLOGIE ET TOXICOLOGIE**

Professeur	KOUADIO Kouakou Luc	Professeur Titulaire Chef de département
Professeur	DANO Djédjé Sébastien	Maître de Conférences Agrégé (en détachement auprès de la Présidence de la République)
Professeur	OGA Agbaya Stéphane	Maître de Conférences Agrégé
Docteurs	CLAON Jean Stéphane SACKOU KOUAKOU J. DIAKITE Aissata EZOULIN Miézan Jean Marc LEKADOU KORE Sylvie MANDA Pierre SANGARE TIGORI B. YAO ATTIA Akissi Régine	Maître Assistant Maître Assistante Assistante Assistant Assistante Assistant Assistante Assistante

LISTE DES LABORATOIRES,  
DEPARTEMENTS, FILIERES, INSTITUTS  
OU CENTRES DE RECHERCHES DE L'UFR  
DES SCIENCES PHARMACEUTIQUES ET  
BIOLOGIQUES

**I. BACTERIOLOGIE VIROLOGIE**

Professeur Agrégé LOUKOU Yao Guillaume

Chef de département

**II. BIOCHIMIE, BIOLOGIE MOLECULAIRE, BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION ET PATHOLOGIE MEDICALE**

Professeur MONNET Dagui

Chef de Département

**III. CHIMIE ANALYTIQUE, CHIMIE MINERALE ET GENERALE, TECHNOLOGIE ALIMENTAIRE**

Professeur ATINDEHOU Eugène

Chef de Département

**IV. SANTE PUBLIQUE, HYDROLOGIE ET TOXICOLOGIE**

Professeur KOUADIO Kouakou Luc

Chef de Département

**V. CHIMIE ORGANIQUE ET CHIMIE THERAPEUTIQUE, PHARMACIE CHIMIQUE**

Professeur KONE Moussa

Chef de Département par intérim

**VI. BIOLOGIE GENERALE (HISTOLOGIE-CYTOLOGIE -CYTOGENETIQUE) HEMATOLOGIE ET IMMUNOLOGIE**

Professeur agrégé SAWADOGO Duni

Chef de Département

**VII. PARASITOLOGIE, MYCOLOGIE, BIOLOGIE ANIMALE ET ZOOLOGIE**

Professeur KONE Moussa

Chef de Département

**VIII. PHARMACIE GALENIQUE, BIOPHARMACIE, COSMETOLOGIE, GESTION ET LEGISLATION PHARMACEUTIQUES**

Professeur Agrégé KABLAN Brou Jérôme

Chef de Département par intérim

**IX. PHARMACOLOGIE, PHARMACIE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE, ANATOMIE, EMBRYOLOGIE ET PHYSIOLOGIE HUMAINE**

Professeur Agrégé KABLAN Brou Jérôme

Chef de Département

X. PHARMACOGNOSIE (MATIERE MEDICALE), BOTANIQUE, BIOLOGIE  
VEGETALE, CRYPTOLOGAMIE, MEDECINE ET PHARMACOPÉE  
TRADITIONNELLE

Professeur KONE BAMBA Djénéba

Chef de Département

XI. PHYSIQUE, BIOPHYSIQUE, MATHÉMATIQUES, STATISTIQUES ET  
INFORMATIQUE

Professeur Charles DIAINE

Chef de Département

# DEDICACES

*Je dédie cette thèse ...*

## ***A l'Eternel mon DIEU***

*« L'Eternel est mon berger, je ne manquerai de rien » Psaume 23*

*Seigneur, tu m'as soutenu tout au long de mes études, tu as été pour moi une force. Je suis tombé plusieurs fois mais, par ta grâce et ta bonté, tu m'as relevé.*

*Aujourd'hui, je veux te dire merci pour la voie que tu as tracée pour moi.*

*Comme tu l'avais promis, tu m'as fait du bien à moi ton serviteur.*

*Que cette thèse soit une louange en ton Saint Nom.*

*Merci mon DIEU Vivant.*

### ***A mon père EBOUO Tchieffi Martin***

*Je te dis merci papa pour ton soutien indéfectible. C'est vrai que par moment, c'était difficile mais, tu as toujours été là pour me soutenir et me remonter le moral. Dès mon plus jeune âge, tu as toujours voulu que j'embrasse une profession de santé. Tu m'as toujours exhorté au travail ; aujourd'hui, que cette thèse soit pour toi une source de fierté.*

### ***A ma mère N'GUESSAN Amino Rose***

*Tu es certainement heureuse de recevoir dans ta maison un docteur en pharmacie.*

*Maman chérie, je sais combien de fois tu as souffert pour moi. Ta participation à ma réussite est incalculable. Ce travail est ta récompense.*

*Que l'ETERNEL t'accorde longue vie afin que tu jouisses des fruits de tes efforts.*

*Sois en fière et que DIEU te bénisse Maman.*

### ***A mes frères et sœurs***

*Le chemin connaît enfin son aboutissement. Avec vos maigres moyens, vous m'avez soutenu jusqu'à ce que je devienne ce que je serai aujourd'hui. Vos prières quotidiennes ont été exaucées par notre Rédempteur, le Seigneur JESUS CHRIST.*

*Aujourd'hui, DIEU m'a permis d'arriver jusqu'au bout de ce travail qui est le fruit de tous vos sacrifices.*

*Que DIEU vous accorde longue vie afin que vous jouissiez des récoltes de votre semence.*

*Merci frères, merci sœurs.*



### ***A mes cousins et cousines***

*Je vous remercie pour vos soutiens à différents moments de ma vie.*

*Que DIEU vous bénisse.*

### ***A mes neveux et nièces***

*Que cette thèse soit pour vous une source d'inspiration dans vos études.*

*Que DIEU soit votre soutien.*

### ***A ma Fiancée ASSOUAKON Ebah Béatrice***

*Nous nous sommes rencontrés pendant que j'étais encore en 4<sup>ème</sup> année. Nous avons traversé parfois des moments difficiles. Mais, tu as toujours été là à mes côtés.*

*La fierté que tu éprouves en ce moment est légitime. Par ton soutien moral, tu m'as permis de réaliser ce travail qui est aussi le tien et qui représente une étape de notre chemin.*

*Je voudrais saluer ici la patience dont tu as fait preuve, les sacrifices que tu as consentis ainsi que l'amour dont tu m'as toujours comblé.*

*Saches que unis dans le seigneur nous surmonterons toutes les difficultés de la vie.*

*Que DIEU te bénisse et te soutienne dans tout ce que tu entreprendras.*

### ***A mes amis***

***Dr Kouakou K. Victor, Dr Ayemou Yves, Dr Bouatini Séverin, Dr Boka Paule Mireille, Dr Sako Mohamed, Melèdje Marie-France, Affi Hervé, Droh Elysé, Addoux Pacôme, Djagouri Fulgence...***

*Votre sympathie et votre amitié ne m'ont jamais laissé indifférent.*

*Puisse l'avenir nous apporter à tous une réussite sociale et familiale totale avec la bénédiction divine.*

*Merci à tous.*

***A Dr Guy BEUGRE Claver ainsi qu'à l'ensemble du  
personnel de la Nouvelle Pharmacie d'Abobo Belle-ville***

*Merci pour votre accueil et votre disponibilité.*

***A Dr Jean-Claude ASSOUAKON ainsi qu'à l'ensemble du  
personnel de la Pharmacie Marthe-Robin***

*Merci pour tout.*

***A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer  
pardonnez-moi cette omission.***

## REMERCIEMENTS

*Je remercie très sincèrement :*

- *Mr Coulibaly Brahima, Ingénieur d'assainissement à l' INHP*
- *Mr Diby Yao, Technicien Biologiste à l'INHP*

*Merci pour votre entière disponibilité. Vous avez ainsi contribué d'une manière ou d'une autre à l'élaboration de ce travail.*

- *Tous les techniciens du laboratoire d'hygiène de l'eau et des aliments de l'INHP*
- *Dr Koffi Kouamé au Département de Santé publique de l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody.*

*Merci pour vos conseils.*

- *Mr Kouami Kouadio Jasvire à la Direction de la réglementation de l'hygiène publique.*
- *La gérante ainsi que l'ensemble du personnel du restaurant de L'INHP.*

A NOS MAÎTRES  
ET JUGES

## **A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE JURY**

### **Monsieur le Professeur ATINDEHOU Eugène**

- Professeur Titulaire de Chimie Analytique et de Bromatologie à l'U.F.R des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody,
- Chef du Département de Chimie Analytique-Bromatologie, Chimie Minérale-Générale et Technologie Alimentaire,
- Vice Doyen chargé de la Recherche et de l'équipement à l'U.F.R des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques,
- Membre de la Société des Experts Chimistes de France,
- Membre de la Société Ouest Africaine de Chimie (SOACHIM),
- Chevalier dans l'Ordre des Palmes Académiques de France,
- Officier dans l'Ordre du Mérite de l'Education Nationale de Côte d'Ivoire.

*Cher Maître,*

*Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites de présider le jury de notre thèse et ce malgré vos nombreuses préoccupations.*

*Veillez trouver ici, cher maître, l'expression de notre infinie gratitude et surtout notre profonde admiration.*

## **A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE**

### **Monsieur le Professeur KOUADIO Kouakou Luc**

- Professeur Titulaire d'Hydrologie et de Santé Publique à l'U.F.R des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody
- Chef du laboratoire d'Analyse Médicale et du Service de contrôle des eaux et des aliments de L'Institut National d'Hygiène Publique (INHP)
- Responsable du D.E.U d'homéopathie à l'U.F.R des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody
- Responsable de la Maîtrise Professionnalisée de Santé Publique à l'U.F.R des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody

*Cher Maître,*

*Nous vous remercions pour votre disponibilité et votre patience à notre égard. Nous sommes très honorés d'avoir bénéficié de vos conseils. Merci pour votre rigueur et votre amour pour le travail bien fait.*

*Veillez recevoir chère maître ma profonde gratitude et mon infini reconnaissance.*

*Soyez béni de l'Éternel notre Dieu et soyer comblé de toutes ses grâces.*

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

### **Monsieur le Professeur DAGNAN N'cho Christophe**

- Professeur Agrégé de Santé Publique et de Médecine Communautaire,
- CES de Santé Publique et de Médecine Communautaire,
- CS de Pédiatrie,
- DESS en Gestion de l'Information Médicale à l'hôpital et dans les filières de soins,
- Sous-directeur de la Vaccinologie de l'Institut National de l'Hygiène Publique,
- Membre de la Commission Nationale des experts pour l'éradication de la poliomyélite,
- Membre de l'Association des médecins chargés de la Gestion de l'Information Médicale de France,
- Membre de l'Association pour le Développement de l'Epidémiologie (EPITER),
- Membre du Réseau International EPIVAC,
- Membre du Réseau National EPIVAC,
- Secrétaire Général du Comité National d'Experts Indépendants pour l'Immunisation et les Vaccins de Côte d'Ivoire.

*Cher Maître,*

*Vous avez accepté de juger ce travail et de l'enrichir de vos suggestions, remarques et avis.*

*Soyez assuré de notre profond respect et de notre infinie gratitude.*

## **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

### **Madame le Docteur KOUASSI AGBESSI Thérèse**

- Docteur en pharmacie,
- Maître-assistante au Département de Bactériologie-Virologie à l'UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université de Cocody-Abidjan,
- Pharmacien biologiste (CES de Biochimie Clinique, CES d'Hématologie, CES de Parasitologie - Mycologie, CES de Bactériologie - Virologie),
- DEA de Biologie Humaine Tropicale, option Bactériologie - Virologie
- Responsable de l'Unité de Biologie à l'Institut National d'Hygiène Publique (INHP),
- 1<sup>er</sup> prix d'infectiologie en 1992,
- Lauréate du concours d'internat en Pharmacie (1990).

*Cher Maître,*

*Nous sommes toujours marqués par votre très grande modestie.*

*Nous n'avons pas trouvé meilleure occasion pour vous exprimer notre grand respect et notre admiration profonde, en vous demandant de juger notre travail.*

*Veuillez trouver ici le témoignage de nos sentiments les plus distingués.*



# SOMMAIRE

**TABLE DES ABREVIATIONS**

**TABLE DES ILLUSTRATIONS**

**INTRODUCTION..... 1**

**PREMIERE PARTIE : REVUE DE LA LITTERATURE ..... 5**

CHAPITRE I : Aspects généraux de la restauration collective ..... 6

CHAPITRE II : Maladies d'origine alimentaire ..... 15

CHAPITRE III : Notions d'hygiène alimentaire ..... 41

CHAPITRE IV : La méthode HACCP : un outil pour la sécurité  
des aliments..... 46

**DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE..... 58**

CHAPITRE I : Méthodologie ..... 59

CHAPITRE II : Résultats et commentaires ..... 84

CHAPITRE III : Discussion générale ..... 134

**CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS ..... 138**

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....143**

**ANNEXES**

**TABLE DES ABREVIATIONS**

**ASR : Anaérobies Sulfito-Réducteurs**

**CE : Commission Européenne**

**CF : Coliformes Fécaux**

**CT : Coliformes Totaux**

**FAO : Food and Agriculture Organization**

**GAM : Germes Aérobie Mésophile**

**HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point**

**IA : Intoxication Alimentaire**

**INHP : Institut National d'Hygiène Publique**

**KOP : Kystes Œufs Parasites**

**OMS : Organisation Mondiale de la Santé**

**PCM : Point Critique pour la Maîtrise**

**TIA : Toxi-Infection Alimentaire**

**TIAC: Toxi-Infection Alimentaire Collective**

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES

Figure 1 : Récapitulation des facteurs favorisant les maladies d'origine alimentaire.....	17
Figure 2 : Eléments constitutifs du système HACCP.....	55
Figure 3 : Schéma descriptif du circuit de l'eau du restaurant de l'INHP.....	95
Figure 4 : Diagramme de préparation culinaire.....	106
Figure 5-13 : Graphique de circulation des aliments.....	119

### TABLEAUX

Tableau I : Recensement de quelques cas d'intoxication alimentaire en Côte d'Ivoire .....	20
Tableau II : Symboles utilisés dans les graphiques de circulation des aliments .....	82
Tableau III : Résultats de l'inspection sanitaire du restaurant de l'INHP .....	87
Tableau IV : Estimation du nombre de couvert disponible au restaurant de l'INHP .....	89
Tableau V : Origine des matières premières utilisées au restaurant de l'INHP .....	90
Tableau VI : Résultats de l'inspection sanitaire du personnel du restaurant de l'INHP.....	91
Tableau VII : Résultats de l'enquête sur les comportements, attitudes et pratiques d'hygiène du restaurant de l'INHP .....	93
Tableau VIII : Réponses du personnel sur les mesures à prendre pour éviter le risque de transmission des maladies par les aliments .....	94
Tableau IX : Résultats des analyses bactériologiques des échantillons d'aliments prélevés .....	96
Tableau X : Résultats du contrôle qualité de l'eau du restaurant de l'INHP.....	98
Tableau XI : Résultats de l'hygiénogramme.....	100
Tableau XII : Récapitulatif des résultats de l'hygiénogramme.....	101
Tableau XIII : Résultats du contrôle médical.....	103
Tableau XIII-XVII : Dangers, PCM et méthode de surveillance des principales opérations effectuées au restaurant de l'INHP.....	108
Tableau XVIII-XXII: Dangers, PCM et méthode de surveillances des aliments préparés au restaurant de l'INHP .....	112

# **INTRODUCTION**

Les maladies d'origine alimentaire constituent une cause importante de morbidité et de mortalité dans tous les pays du globe [9, 27].

En France par exemple, 559 foyers de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) ont été déclarés en 2001 faisant 6700 victimes dont 400 cas de décès [10].

L'incidence de ces maladies s'accroît avec le développement de la restauration collective lié à la nécessité d'une alimentation hors-foyers. Celle-ci résulte non seulement de l'urbanisation et de l'industrialisation accrue mais aussi, de l'augmentation de la pauvreté [14].

En Côte d'Ivoire, ces dernières années, plusieurs cas d'intoxication alimentaire ont été recensés. En Novembre 2008, une vingtaine de victimes dont 17 cas de décès a été enregistrée dans le village d'Ahounienfoutou dans le département de Bongouanou suite à la consommation de bouillie vendue sur le marché. En Juin 2009, c'est une poudre de maïs achetée par des enfants pour frire du poisson qui fut incriminée dans le village de Gourominankro, département de Yamoussoukro faisant une dizaine de victimes dont un cas de décès et deux cas de comas.

La plupart des textes nationaux régissant l'hygiène alimentaire sont devenus coercitifs. Les établissements de restauration collective ne font pas l'objet d'une véritable surveillance sanitaire en raison des coûts exorbitants des méthodes classiques de contrôle.

Face à une telle situation, quelle stratégie pouvons-nous envisager pour prévenir le risque de survenue des maladies d'origine alimentaire en Côte-d'Ivoire ?

L'OMS et la FAO recommandent une nouvelle approche à savoir la méthode HACCP permettant de prévenir le risque de survenue des maladies d'origine alimentaire tant au niveau domestique que collectif [9, 35].

A partir du modèle d'un restaurant d'entreprise, nous avons élaboré une procédure d'évaluation et de gestion des risques sanitaires.

L'objectif général de ce travail était d'évaluer à travers cette méthode les risques sanitaires liés à la préparation et à la distribution des plats cuisinés au restaurant "Espace paradis" de l'INHP.

Par ailleurs, en conduisant ce travail, les objectifs spécifiques visés étaient:

- de réaliser une enquête sanitaire portant sur: la description et l'appréciation de l'hygiène de l'environnement, des locaux, du matériel de cuisine et du personnel du restaurant,
- d'effectuer une série de prélèvements d'aliments et d'eau afin de réaliser le contrôle de leur qualité microbiologique,
- d'effectuer un contrôle médical du personnel, appuyé d'exams de laboratoire, afin de mettre en évidence les facteurs de risque des maladies d'origine alimentaire,
- d'identifier par la méthode HACCP les dangers liés aux opérations culinaires, afin de prévoir des méthodes de contrôle.

L'étude s'articulera autour de deux grandes parties :

- une première partie qui portera sur la revue de la littérature, avec notamment :
  - les aspects généraux de la restauration collective
  - les maladies d'origine alimentaire

- les notions d'hygiène alimentaire
  - la méthode HACCP
- une deuxième partie qui présentera successivement la méthodologie, les résultats et commentaires, la discussion qui en découle, la conclusion générale et les recommandations de notre étude.



**PREMIERE PARTIE :  
REVUE DE LA  
LITTERATURE**



**CHAPITRE I :  
ASPECTS GENERAUX DE LA  
RESTAURATION  
COLLECTIVE**

## **I-1/ DEFINITION ET CLASSIFICATION**

### **I-1.1/ Définition**

La restauration collective est le moyen de nourrir un grand nombre de personnes. Les consommateurs ainsi concernés peuvent être dans le même lieu ou dans des endroits différents [36].

### **Justification**

L'urbanisation et l'industrialisation accrues, ainsi que le développement du tourisme et des voyages, ont permis un véritable essor de la restauration collective [9, 36].

En effet, il est de plus en plus fréquent que des individus se trouvent réunis, le plus souvent hors de chez eux, pour des soins médicaux, des événements sociaux, recevoir une formation ou travailler. C'est ainsi pour eux l'occasion de consommer une nourriture préparée par d'autres personnes.

Cette exigence de nourriture ne saurait être satisfaite de façon économique par les systèmes traditionnels de restauration où les plats sont commandés individuellement pour chaque client ou tout au plus pour un petit groupe de clients, préparés une fois la commande passée et presque aussitôt servis [36].

Les nécessités de la restauration moderne imposent que de grandes quantités de nourriture soient préparées à l'avance et servies rapidement, presque instantanément à un grand nombre de personnes [36].

Il peut arriver qu'il y ait nécessité de fournir de la nourriture à des personnes n'habitant pas le même lieu (personnes âgées par exemple), dans ce

cas l'utilisation d'une cuisine centrale et de moyens de transport de nourriture prête à la consommation s'avère indispensable [9, 36].

### **I-1.2/ Différents types de restauration collective**

La restauration collective peut être utilisée dans plusieurs cadres :

- les repas pris dans les institutions et l'alimentation à caractère social
- les cantines d'usines et autres établissements commerciaux
- la cuisine en plein air
- hôtels de tourisme
- la nourriture dans les moyens de transport
- autres formes de restauration pour les voyageurs
- les banquets

#### **I-1.2.1/ Les repas pris dans les institutions et l'alimentation à caractère social**

##### **I-1.2.1.1/ Les hôpitaux**

Les hôpitaux doivent fournir de la nourriture, non seulement à leur personnel, mais aussi aux malades internés [18, 36].

Pour la plupart de ces repas, il existe des horaires de pointe quoiqu'une souplesse soit observée à l'égard du personnel qui a des horaires de travail irréguliers.

Les exigences de ce type de restauration collective sont fortes et capitales. En effet, compte tenu de la situation des patients, il faut s'attacher à assurer un apport nutritionnel adéquat et équilibré aux grands malades et aux convalescents, ainsi qu'à ceux ayant un régime spécial.

Par ailleurs, les règles d'hygiène doivent être de mise car les patients sont particulièrement sensibles aux maladies d'origine alimentaire.

C'est le lieu de rappeler qu'en matière de pathologies d'origine alimentaire, les malades font partie des personnes à risque [9].

#### **I-1.2.1.2/ Ecoles et foyers pour personnes âgées**

En milieu scolaire et universitaire, l'éloignement du lieu d'habitation du centre de formation crée un besoin de restauration sur place à l'école pendant l'intervalle de temps qui sépare la fermeture des classes à midi, de la reprise des cours dans l'après midi [23, 36].

C'est pourquoi, les cantines scolaires ont connu un véritable essor dans les pays développés depuis de nombreuses années et connaissent aujourd'hui une expansion dans nos pays en développement.

La création de résidences universitaires a engendré aussi le besoin de restaurants universitaires afin de répondre à une double nécessité :

- rapprocher le lieu de restauration du lieu de résidence des étudiants,
- fournir de la nourriture de qualité à moindre coût aux étudiants grâce à la subvention de l'Etat.

Il convient de noter que l'hygiène revêt ici encore une importance capitale car, de la santé des élèves et étudiants dépendra en partie leur rendement au niveau des études [24, 36].

La création de foyers pour personnes âgées, dans les pays développés, justifie la nécessité d'une restauration pour celles-ci.

Cette catégorie de personnes constitue un groupe à risque, d'où l'importance de l'hygiène alimentaire dans ces foyers pour personnes âgées [9].

#### **I-1.2.1.3/ Repas livrés à domicile**

Les repas tout prêts qui sont livrés, en général une fois par jour, directement au domicile des personnes âgées ou handicapées sont connus sous le nom de "repas livrés à domicile".

Ce type de restauration collective est rencontré dans les pays développés ou les systèmes sociaux sont très avancés.

#### **I-1.2.2/ Cantines d'usines et autres établissements commerciaux**

Dans les pays développés, les entreprises subventionnent souvent des repas pour que les ouvriers les moins payés mangent bien au moins une fois par jour [36]. Lorsque les usines sont éloignées du domicile des ouvriers et qu'aucune possibilité de restauration ne se trouve à proximité, mettre à leur disposition une cantine évite d'interrompre longuement la journée de travail pendant qu'ils cherchent un endroit où prendre leur repas.

En revanche, si une flambée d'intoxication alimentaire éclate dans une telle cantine, cela risque d'entraver sérieusement le fonctionnement de l'usine ou d'un autre service. C'est pourquoi l'hygiène alimentaire s'impose encore ici.

#### **I-1.2.3/ Cuisine en plein air**

Les fêtes en plein air connaissent une vogue croissante en tant qu'expression artistique sous forme de musique, de danse, etc. On insiste en général sur le caractère improvisé de ces manifestations, répondant à l'évolution naturelle des arts et des cultures populaires qui en sont l'objet.

Ces "festivals" attirent un public et des acteurs qui viennent de plus en plus de loin, souvent du monde entier. Il faut toujours assurer un nombre impressionnant de repas, qu'il s'agisse des rencontres de jeunes, des manifestations populaires de musique.

Des méthodes très voisines sont requises pour nourrir les nombreuses victimes des catastrophes naturelles (tremblements de terre, cyclones, etc.) ou d'origine humaine (guerres) ayant entraîné la destruction ou l'indisponibilité des approvisionnements normaux et des installations de cuisines familiales.

En ce qui concerne les catastrophes, il s'agit des camps de réfugiés ou déguerpis où l'on peut installer la cuisine sur un site offrant certaines possibilités : sol ferme et sec, un abri, de l'eau de puits ou de source propre et même des sources d'énergie.

Cette situation est largement comparable à toute activité de cuisine en plein air.

#### **I.1.2.4/ Hôtels de tourisms et camps de vacances**

Ces hôtels de tourisms et camps de vacances se développent avec l'expansion du tourisme et des activités religieuses comme c'est le cas lors des pèlerinages.

Les problèmes posés par la restauration des touristes et des pèlerins sont souvent plus graves dans les pays en voie de développement [36]. L'un des

grands problèmes qui va se présenter est la différence de niveaux d'hygiène et d'habitudes alimentaires. Dans tous les cas, l'hygiène alimentaire est de mise pour éviter les cas de TIAC.

#### **I.1.2.5/ La nourriture dans les moyens de transport**

La restauration collective est également utilisée dans les avions, les bateaux, les trains et les autocars.

En effet, compte tenu de la longueur des parcours et de la durée des voyages, un besoin d'alimentation se fait souvent sentir chez les usagers. L'hygiène alimentaire doit être ici également de règle.

#### **I.1.2.6/ Autres formes de restauration pour les voyageurs**

Parmi les locaux où les voyageurs peuvent être amenés à se restaurer, nous citerons les cafétérias en liaison avec divers moyens de transport dans les gares de chemins de fer, les aéroports et sur les grands axes routiers. On notera aussi les établissements de restauration rapide, les machines distributrices ou encore les entreprises qui vendent des plats à emporter.

De nombreux problèmes peuvent affecter tous ces types de restauration. Entre autres, il leur faut assurer une production continue et rapide d'aliments variés et sains.

#### **I.1.2.7/ Les banquets**

Un banquet est un repas de cérémonie offert à un grand nombre de personnes lors d'une réception mondaine [36].

Des aliments très insolites peuvent y être proposés. Les banquets peuvent avoir lieu dans des restaurants ou autres établissements permanents où tous les aliments sont préparés.

En dehors des banquets organisés au restaurant, on tend de plus en plus à recourir à des traiteurs. Leur rôle consiste à produire en général selon des critères commerciaux de la nourriture qui sera consommée par un grand nombre d'invités dans des locaux publics ou privés.

Les repas peuvent être servis lors d'un grand diner assis ou sous forme de buffet.

Quel que soit le type de restauration collective et le type de pays, développé ou non, il est impérieux de garantir la sécurité des produits alimentaires fournis aux consommateurs du fait de l'existence de maladies d'origine alimentaire.

## **I-2/ REGLEMENTATION EN HYGIENE ALIMENTAIRE**

Les exploitants du secteur alimentaire sont soumis à différents types de normes publiques ou privées, dans le domaine de la sécurité des aliments. Certaines sont d'application obligatoire ; il s'agit des lois et des règlements. D'autres, sont d'application volontaire comme les démarches de certification ISO.

### **I-2.1/ Réglementations internationales : cas de la France**

Notons qu'au niveau international, plusieurs textes interviennent dans la réglementation de la restauration collective et de l'hygiène alimentaire.

En France par exemple, des progrès considérables ont été réalisés en hygiène alimentaire par l'application en restauration collective des arrêtés



ministériels du 26 juin 1974 (réglementant les conditions d'hygiène relatives à la préparation, la conservation, la distribution et la vente des plats cuisinés à l'avance) et du 26 septembre 1980 (réglementant les conditions d'hygiène applicables dans les établissements de restauration où sont préparés, servis ou distribués des aliments comportant des denrées animales ou d'origine animale).

Ces deux textes sont désormais abrogés et remplacés par l'arrêté ministériel du 29 septembre 1997 [4].

Nous pouvons aussi citer : le décret (n° 71-636 du 21 juillet 1971), la directive CEE (n° 64-433 du 26 juin 1964), la loi française n°65-543 du 08 juillet 1965).

Tous ces textes, relatifs à l'inspection sanitaire stipulent que « dans l'intérêt de la protection de la santé publique, il doit être procédé au moins une fois l'an au contrôle et à l'inspection de la salubrité des lieux et établissements recevant du public ».

### **I-2.2/ Réglementations nationales**

En Côte d'Ivoire, la réglementation relative à l'hygiène alimentaire a depuis très longtemps été sous la responsabilité du ministère de l'agriculture avant d'être confiée plus tard au ministère de la santé et de l'hygiène publique.

Nous pouvons noter entre autres : l'article 1<sup>er</sup> du décret n°79-573 du 04 juillet 1979 portant réglementation des restaurants.

La réglementation relative à l'inspection sanitaire qui est dévolue à l'Institut National d'Hygiène Publique (INHP) par décret n° 91-656 du 09 octobre 1991 relatif à sa création et à son organisation.

Pour certains aspects spécifiques, l'inspection sanitaire est réglementée par des arrêtés ministériels tel que l'arrêté interministériel n° 65 MT./INT./MC. du 1<sup>er</sup> juin 1988 portant réglementation des restaurants dits «maquis».

## **CHAPITRE II : MALADIES D'ORIGINE ALIMENTAIRE**

Il existe trois sources de contamination des denrées alimentaires :

- la contamination due aux germes
- la contamination due aux substances chimiques
- la contamination due aux rayonnements

Dans la littérature et en pratique, une large place est accordée à la contamination due aux germes [21].

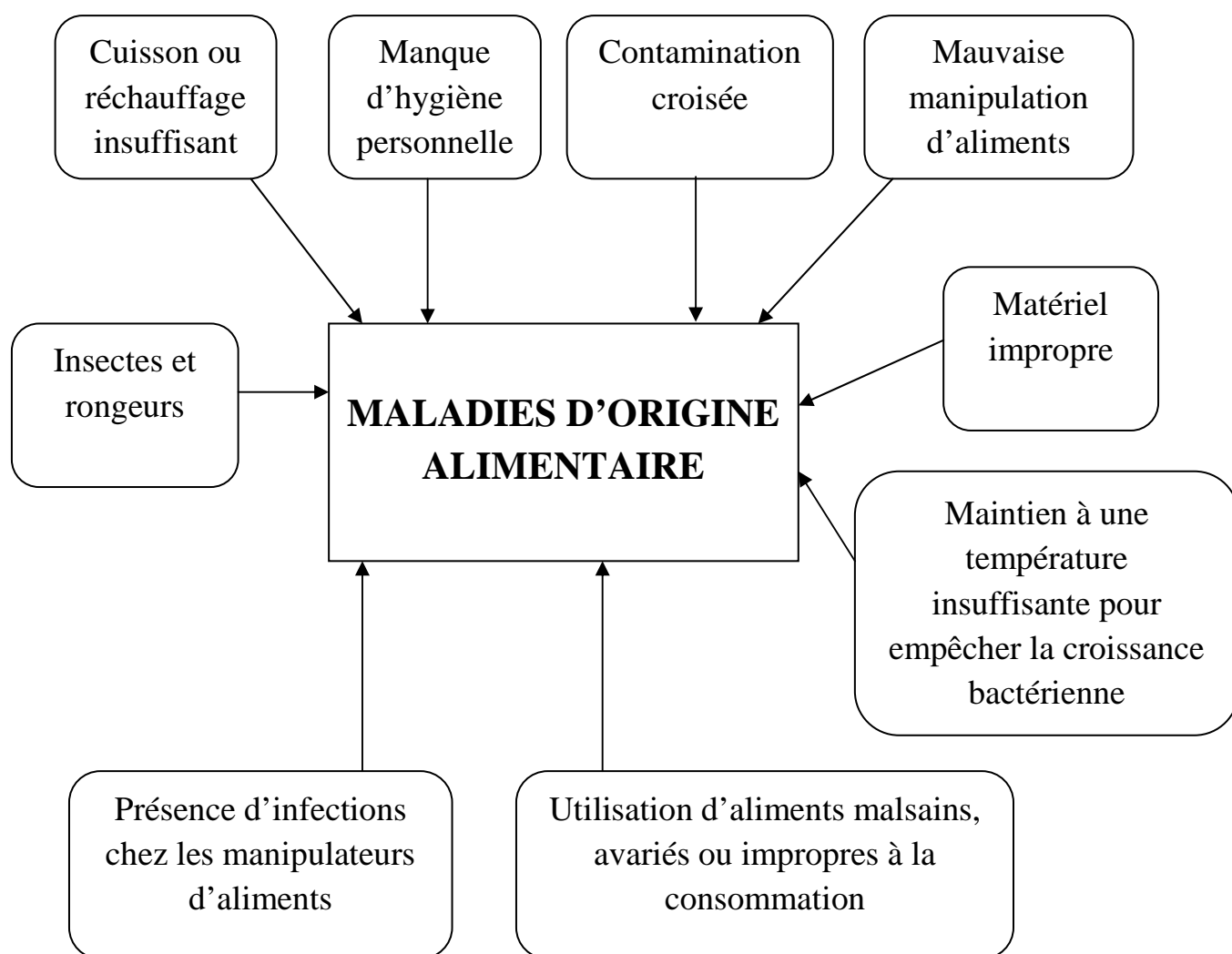
Une maladie d'origine alimentaire entraîne en général des troubles digestifs, accompagnés de douleurs abdominales, de diarrhée et parfois de vomissements. Ces troubles sont consécutifs à l'ingestion d'aliments qui renferment des microorganismes pathogènes ou des produits toxiques provenant de leur croissance [18].

Nous ne parlerons pas dans cet exposé des maladies d'origine alimentaire dues aux produits chimiques et aux rayonnements.

## II-1/ FACTEURS FAVORISANT LES MALADIES D'ORIGINE

### ALIMENTAIRE

Plusieurs facteurs peuvent contribuer à favoriser des maladies d'origine alimentaire. Ceux-ci sont récapitulés sur la figure 1.



**Figure 1** : Récapitulation des facteurs favorisant les maladies d'origine alimentaire [32]

## **II- 2/ MALADIES D'ORIGINE ALIMENTAIRE**

Plus de 33 maladies d'origine alimentaire ont été découvertes jusqu'à ce jour à travers le monde [25, 27].

Ces maladies peuvent être causées par des bactéries, des virus, des parasites, des champignons. Ces micro-organismes, suivant leur nature peuvent provoquer quatre sortes de maladies :

- des maladies bactériennes
- des maladies virales
- des maladies parasitaires
- des mycoses.

Au plan épidémiologique, il est important de noter qu'une maladie d'origine alimentaire peut toucher un sujet isolé, un ou deux membres d'une même famille ou d'une même communauté ou au contraire faire de nombreuses victimes. Selon les cas, les symptômes peuvent être bénins avec une durée de quelques heures seulement ou graves, pouvant s'étendre sur plusieurs jours, semaines ou mois, exigeant ainsi un traitement intensif [27].

### **II-2.1/ Les toxi-infections alimentaires collectives**

#### **II-2.1.1/ Définition et épidémiologie**

Une toxi-infection alimentaire collective (TIAC) est définie par l'apparition d'au moins deux cas similaires d'une symptomatologie en général gastro-intestinale dont on peut rapporter la cause à une même origine alimentaire. Les différents germes incriminés agissent soit directement par production de toxine ou soit par simple prolifération à l'intérieur de l'aliment.

Selon l'OMS, en 1990, environ 1,4 milliard d'épisodes diarrhéiques étaient dues aux toxi- infections alimentaires (TIA) [32].

En France par exemple, en 2008, 1124 foyers de toxi-infections alimentaires collectives ont été déclarés, affectant 12549 personnes, dont cinq cas de décès. Les agents responsables les plus fréquemment incriminés ou suspectés étaient l'entérotoxine staphylococcique (32% des foyers pour lesquels un agent a été identifié ou suspecté) et les salmonelles (25% des foyers) [32].

En Côte d'Ivoire, plusieurs cas de TIAC, ont été recensés ces dernières années.

Le tableau I, récapitule quelques cas d'intoxication alimentaire recensés en Côte d'Ivoire.

**Tableau I : Recensement de quelques cas d'intoxication alimentaire en Côte d'Ivoire**

DATE	LOCALITE	NOMBRE DE CAS	ALIMENTS INCRIMINES	SIGNES CLINIQUES	CIRCONSTANCES D'APPARITION
-2001	-Labokro (Yamoussoukro)	-Plusieurs victimes dont 30 cas de décès	-Bouillie de riz	-Douleurs abdominales -Vomissements	-Consommation de bouillie vendue sur le marché
-2007	-Kimoukro (S/P Kokumbo)				
-Juillet 2008	-N'gokro (S/P Oghlwapo-Alépé)	-Plusieurs victimes dont 2 cas de décès	-Foutou banane	-Fortes douleurs abdominales -Diarrhées -Vomissements	-Consommation du dîner préparé par l'une des victimes décédée
-Novembre 2008	-Ahoumienfoutou (Bongouanou)	-Une vingtaine de victimes dont 17 cas de décès majoritairement des enfants	-Bouillie	-Douleurs abdominales -Transpiration excessive	-Consommation de bouillie vendue sur le marché (l'une des vendeuses étant elle-même victime)
-Juin 2009	-Gourominankro (Yamoussoukro)	-10 victimes (toutes des enfants) dont 1 cas de décès et 2 cas de coma	-Poisson frit	-Douleurs abdominales -Vomissements -Sudation	-Consommation de poisson frit fraîchement pêché dans le marigot du village

Dans l'étude des différentes TIAC, on a coutume de distinguer celles qui sont dues à l'ingestion d'un grand nombre de germes infectieux vivants de celles qui résultent de l'absorption de toxines microbiennes formées dans l'aliment, avant sa consommation.

Plusieurs bactéries peuvent être à l'origine des TIAC.

## **II-2.1.2./ Bactéries responsables de toxi-infections alimentaires**

### **II-2.1.2.1/ Les salmonelles**

La plus connue de ces salmonelles est *Salmonella typhimurium*, mais il existe d'autres espèces pathogènes comme *Salmonella enteritidis* que l'on a trouvée dans des œufs [37]. Le principal réservoir de ces bactéries est l'intestin des animaux et des humains infectés ou porteurs.

#### **Symptômes d'une salmonellose :**

La durée d'incubation est de 6 à 72 heures. On note :

- diarrhées,
- douleurs abdominales,
- vomissements,
- forte fièvre (39°C - 40°C).

La maladie peut durer plusieurs jours. Le diagnostic est confirmé par la coproculture qui permet d'isoler la souche, d'établir son sérotype et son antibiogramme [13].

Il importe de noter que certains sujets peuvent héberger les salmonelles sans présenter les symptômes de la maladie. Ces derniers peuvent continuer d'excréter des salmonelles dans leurs matières fécales.



En principe, ces sujets ne doivent pas être employés à la manipulation d'aliments prêts à la consommation.

La prévention des salmonelloses, repose sur le respect de certaines mesures à savoir :

- le respect scrupuleux des mesures d'hygiène (lavage des mains, lavage et désinfection des ustensiles, des plans de travail...),
- la cuisson convenable des aliments, particulièrement volaille et produits dérivés, tout en évitant les contaminations croisées entre produits crus et produits cuits,
- la déclaration par le personnel de cuisine de leurs troubles intestinaux.

#### **II-2.1.2.2/ Les staphylocoques**

L'espèce la plus souvent en cause dans les toxi-infections alimentaires est *Staphylococcus aureus*.

Le déclenchement de la maladie nécessite la présence de la toxine staphylococcique en quantité suffisante dans l'aliment ingéré.

La durée d'incubation est brève, les symptômes apparaissent 1 à 6 heures après consommation de l'aliment contaminé [25, 27].

#### **Symptômes :**

- nausées,
- vomissements,
- douleurs abdominales,
- prostration,
- déshydratation,

- hypothermie.

La maladie dure en général moins de un à deux jours.

La plupart des épidémies sont dues à une contamination directe des aliments par les mains du personnel, souillées par des sécrétions provenant du nez, de la bouche, de blessure ou de la peau (furoncles, panaris).

En effet, les staphylocoques agissent par production de toxine. Cette toxine est thermorésistante et les conditions de température et de durée nécessaires pour sa destruction aboutissent à la destruction de l'aliment.

Il est donc important, pour réduire le risque de contamination par les staphylocoques, que les personnes qui manipulent des aliments se lavent fréquemment les mains [25, 27].

### ***II-2.1.2.3/ Clostridium perfringens***

C'est une bactérie qu'on retrouve fréquemment dans les excréta de l'homme et des animaux, la viande et la volaille crue ainsi que d'autres aliments, notamment les produits déshydratés [27].

*Clostridium perfringens* peut survivre à la chaleur et à la déshydratation sous forme de spores qui subsistent longtemps, à l'état quiescent, dans les aliments, le sol et la poussière.

La maladie se déclare après consommation d'aliments contaminés par ces germes qui se sont développés à partir des spores ayant survécu à la cuisson.

La durée d'incubation est de 8 à 22 heures.

### **Symptômes :**

- diarrhées,
- douleurs abdominales,
- rares vomissements.

La durée de ces symptômes va de moins d'un jour à deux jours et le rétablissement est rapide chez un sujet en bonne santé.

Notons que la plupart des épidémies de toxi-infection alimentaire à *Clostridium perfringens* s'observent dans les cantines des hôpitaux, des écoles, des hôtels et d'autres établissements où l'on utilise souvent des préparations de viande et de volaille cuites à l'avance puis réchauffées après avoir été refroidies lentement.

### **II-2.1.2.4/ Clostridium botulinum**

Cette bactérie produit une toxine qui va entraîner une maladie appelée botulisme. C'est l'une des intoxications alimentaires les plus redoutées. La toxine de *Clostridium botulinum* est mortelle, même à faible dose.

### **Symptômes du botulisme :**

Notons d'emblée que les symptômes du botulisme, diffèrent des autres TIA d'origine bactérienne. Ce sont :

- Etourdissement,
- Céphalées,
- Fatigue et diplopie (trouble de la vue), accompagnées de sécheresse de la bouche et de la gorge, suivies de l'incapacité à parler par suite de la paralysie des muscles de la gorge,

- La mort survient souvent par suite d'une paralysie des centres respiratoires.

En l'absence d'un traitement convenable, le tiers des malades meurt dans les 3 à 7 jours suivant l'apparition des symptômes.

Le diagnostic sera confirmé par les examens biologiques à partir d'aliments (mise en évidence du germe et de la toxine) et à partir du malade (liquide gastrique, sang, selles).

Les aliments les plus exposés à la contamination sont les aliments riches en protéines, tels que les charcuteries, les conserves, la viande et le poisson.

La prévention de cette redoutable maladie, repose sur :

- le nettoyage soigneux des aliments avant leur mise en conserve,
- le respect des normes de stérilisation et de conservation des aliments,
- le rejet de toute conserve d'odeur ou d'aspect anormal,
- le chauffage des conserves et des aliments peu acides avant leur service.

#### ***II-2.1.2.5/ Bacillus cereus***

C'est une bactérie que l'on rencontre dans le sol et qui constitue un contaminant habituel des céréales et d'autres aliments.

Les spores produites par *Bacillus cereus* peuvent résister à une cuisson normale. La conservation d'aliments comme le riz cuit longtemps à l'avance, non réfrigéré puis réchauffé peu avant le service, peut favoriser la germination des spores et la multiplication bactérienne, ce qui peut déterminer la maladie [9, 27].

### Symptômes :

Deux formes cliniques sont à distinguer :

- le syndrome émétique marqué par :
  - des nausées, des vomissements fréquents qui débutent très rapidement après la prise du repas contaminant. Des crampes abdominales peuvent se manifester plus tard.
  
- Le syndrome diarrhéique, caractérisé par :
  - des crampes abdominales, une diarrhée plus ou moins intense.

#### *II-2.1.2.6/ Escherichia coli (*E. coli*)*

Certaines souches d'*E. coli* notamment la souche 0157:H<sub>7</sub> peuvent provoquer une gastro-entérite aiguë chez l'adulte et l'enfant. Ces germes sont très sensibles à la chaleur. Ainsi, une cuisson parfaite des aliments suffit à les détruire.

Il semble aujourd'hui que la plupart des diarrhées du voyageur soient provoquées par certains types d'*E. coli*.

La contamination des nourrissons et des enfants se fait par propagation féco-orale directe, contacts interindividuels, mais aussi par consommation d'aliments contaminés.

L'eau de boisson et les excréta peuvent jouer un rôle direct dans la propagation de l'infection pendant les épidémies [27].

La durée d'incubation de cette toxi-infection est de 12 à 72 heures.

**Symptômes :**

- douleurs abdominales,
- fièvre,
- vomissements,
- diarrhées, pouvant être prolongées et comporter la présence de sang et de mucosités dans les selles.

Le diagnostic bactériologique nécessite la mise en évidence de la toxine.

***II-2.1.2.7/ Vibrio parahaemolyticus***

Il est présent dans les fruits de mer crus ou cuits. *Vibrio parahaemolyticus* est également présent dans le poisson.

Le danger ici est lié aux aliments crus ou mal cuits.

La durée d'incubation est de 12 à 14 heures.

**Symptômes :**

- douleurs abdominales,
- vomissements,
- diarrhées aboutissant à une déshydratation et de la fièvre.

La maladie dure 1 à 7 jours.

***II-2.1.2.8/ Campylobacter***

Les maladies d'origine alimentaire provoquées par les bactéries du genre *Campylobacter* peuvent avoir une incidence plus élevée que l'on ne croît jusqu'ici [27].

Les aliments incriminés sont la volaille et le lait. L'eau également est souvent en cause.

Le personnel s'infecte en manipulant des produits animaux crus, spécialement la volaille. La propagation interindividuelle a été mise en évidence, mais elle est peu fréquente.

La durée d'incubation est de 3 à 5 jours.

Dans les pays en développement, la transmission résulte apparemment avant tout d'une manipulation incorrecte des aliments, de l'utilisation de l'eau contaminée par des déjections humaines ou animales infectées ou encore d'un contact direct ou indirect avec ces personnes ou animaux ou avec leurs matières fécales.

#### ***II-2.1.2.2.9/ Listeria monocytogenes***

C'est une bactérie responsable d'une maladie appelée listériose et qui est très répandue dans le milieu. La maladie se transmet essentiellement à l'homme par contamination de la nourriture en un point quelconque de la chaîne alimentaire.

Cette maladie est rare et provoque chez le sujet sain une légère poussée de fièvre.

Cependant chez les individus fragiles, femmes enceintes, nouveau-nés et patients immunodéprimés, la maladie peut être beaucoup plus grave et la mortalité élevée. La durée d'incubation est d'une à plusieurs semaines.

Les aliments incriminés le plus souvent sont le lait, les produits à base de volaille, les légumes, les salades et les produits de la mer.

*Listeria monocytogenes* peut se développer à des températures basses, comme celles d'un réfrigérateur (4°C et 6°C).

Cependant cette bactérie est détruite par la pasteurisation et une cuisson normale.

Une bonne hygiène permet également de réduire le risque de contamination.

### **II-2.1.3/ Autres bactérioses**

#### **II-2.1.3.1/ Le choléra**

C'est une maladie très connue dans les pays en développement. Il s'agit d'une affection intestinale aiguë de caractère grave provoquée par une bactérie appelée *Vibro cholerae*.

Quand l'eau de consommation est contaminée par des égouts, dans les zones où sévit le choléra, de grandes épidémies peuvent survenir. L'espèce humaine semble être le seul vecteur de la maladie. Les nombreux porteurs sains favorisent la dissémination du germe [24].

La maladie se caractérise par l'apparition brutale de selles aqueuses profuses, présentant un aspect "d'eau de riz", de vomissements, d'une déshydratation rapide, d'une acidose et d'un collapsus circulatoire.

L'homme constitue le réservoir et la maladie se transmet par consommation d'eau contaminée par les matières fécales de malades ou encore par l'ingestion d'aliments eux-mêmes contaminés par l'eau, les mains souillées ou les mouches.



La durée d'incubation est de quelques heures à 5 jours (le plus souvent 2 à 3 jours).

La mort survient rapidement à la suite de la forte déshydratation, si le traitement n'intervient pas si tôt.

Un contrôle adéquat de l'eau et le traitement des eaux des égouts, sont les principales mesures sanitaires permettant d'éviter les épidémies de choléra.

### **II-2.1.3.2/ La shigellose (dysenterie bacillaire)**

C'est une maladie aiguë provoquée par une bactérie invasive du genre *Shigella*, dont la symptomatologie est semblable à celle des salmonelloses et des gastro-entérites à *E. coli* entéro-pathogène.

Les épidémies sont courantes en cas de surpeuplement et d'assainissement médiocre. L'homme représente le réservoir de l'infection et la maladie se transmet en général directement ou indirectement par voie féco-orale.

#### **Symptômes :**

- diarrhées,
- fièvre,
- nausée, parfois vomissements et crampes abdominales,
- les selles peuvent contenir du sang, des mucosités et du pus.

La durée d'incubation est de 1 à 7 jours cependant, 1 à 3 jours suffisent.

L'évolution vers la guérison est hâtée par un traitement antibiotique adapté.

La prévention repose sur un certain nombre de précautions sanitaires notamment :

- veiller au respect des règles d'hygiène personnelle ;
- empêcher toute personne souffrant de diarrhée de manipuler les aliments ;
- utiliser de l'eau potable.

### **II-2.1.3.3/ La fièvre typhoïde et la fièvre paratyphoïde**

Ce sont des affections bactériennes dues à *Salmonella typhi* et *Salmonella paratyphi* A et B.

L'incubation dure 7 à 21 jours, la maladie dure 3 à 4 semaines et le rétablissement est lent.

#### **Symptômes :**

- fièvre,
- céphalées et toux persistantes,
- tuméfaction de la rate,
- constipation plus courante que la diarrhée.

Certains sujets restent porteurs asymptomatiques pendant une longue période, ce qui rend parfois le dépistage extrêmement difficile.

L'assainissement général défaillant et la mauvaise évacuation des eaux usées sont des facteurs favorisant des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes.

Une bonne hygiène permet d'éviter ces maladies.

## **II-2.2/ Les viroses d'origine alimentaire**

Les virus responsables de maladies d'origine alimentaire sont peu connus. Cependant l'apparition ces dernières années de nouvelles maladies ouvre un champ d'étude que les épidémiologistes devraient pouvoir explorer [18, 27].

Les coquillages et les crudités sont les produits alimentaires les plus incriminés. La contamination peut se faire au moment du lavage avec une eau polluée ou au cours des manipulations par une personne infectée. Le manque d'hygiène personnel, accroît la fréquence de transmission des porteurs [24].

Les virus sont pour la plupart facilement détruits par les traitements thermiques sauf quelques exceptions (cas du virus de l'hépatite A, plus résistant).

Les virus entériques, peuvent survivre plusieurs semaines sur les surfaces de travail, les ustensiles et sur les murs.

Le lavage régulier des locaux ainsi que des ustensiles et la désinfection permettent de réduire leur nombre.

### **II-2.2.1/ L'hépatite A**

L'hépatite A est une maladie grave causée par un virus transmissible par voie digestive. L'eau et les aliments contaminés par les matières fécales de personnes infectées sont des véhicules importants de transmission, sans oublier la contamination directe d'homme à homme.

L'agent causal est un entérovirus remarquable pour sa résistance à la chaleur, à l'acidité et aux désinfectants.

La détection des épidémies est difficile pour cette maladie compte tenue de la durée d'incubation qui est longue (15 à 50 jours) (le plus souvent 28 à 30 jours).

**Symptômes :**

- fièvre,
- sentiment de malaise généralisé,
- nausée,
- vomissements,
- gêne abdominale

Cette phase initiale dure de un à trois jours et traduit l'envahissement de l'épithélium intestinal par le virus. Celui-ci gagne le foie où il peut causer une inflammation prolongée. Un ictère peut succéder à ces signes.

Les mauvaises conditions d'hygiène sont des facteurs favorisant de l'hépatite A et les aliments le plus souvent en cause sont les fruits, les légumes contaminés par des matières fécales, les coquillages, les crudités et diverses variétés de salades. L'eau de boisson également est concernée [25, 27].

**II-2.2.2/ Les gastro-entérites virales**

Les gastro-entérites d'origine virale sont fréquentes. Elles constituent environ 25% des cas de diarrhées infantiles en Côte d'Ivoire. Plusieurs types de virus sont en cause :

- les Rotavirus qui sont à l'origine de la majorité des gastro-entérites aiguës de l'enfant et de l'adulte [1],
- les Adénovirus et les Entérovirus qui sont plus rarement en cause [1].

## **II-2.3/ Les parasitoses d'origine alimentaire**

Ces maladies posent un problème en ce sens qu'à l'exception de quelques unes d'entre elles, les symptômes ne sont pas très alarmants comme c'est le cas avec les bactéries et pourtant ces parasitoses ont une grande part dans la morbidité et la mortalité chez les enfants et même les adultes [27, 29].

Nous exposerons sur quelques-unes de ces maladies.

### **II-2.3.1/ L'amibiase (dysenterie amibienne)**

L'amibiase est l'une des parasitoses intestinales les plus répandues dans le monde (environ 10% de la population mondiale en serait atteinte) [19].

Elle est provoquée par des amibes dont de nombreuses espèces peuvent parasiter l'homme mais seul *Entamoeba histolytica* possède un réel pouvoir pathogène. L'homme s'infecte en avalant des kystes apportés par l'eau, les aliments ou les mains sales contaminées par les selles d'un malade ou de porteurs sains.

#### **Symptômes :**

Les signes fonctionnels comportent une triade caractéristique :

- douleurs d'intensité variable (simple pesanteur à de violentes douleurs coliques), associées à des épreintes ne cédant qu'incomplètement à la défécation,
- des ténesmes qui sont des douleurs à type de constriction, de tensions, de brûlures vives dans la région anale accompagnées d'un besoin impérieux de déféquer,
- diarrhée avec des selles glairo-sanguinolentes (crachats rectaux), 10-15 selles par jour.

L'état général est bien conservé dans la plupart des cas avec une absence de fièvre.

Le diagnostic de certitude est constitué par l'examen parasitologique des selles dans la forme aiguë. Dans la forme chronique, l'examen doit être répété avec une activation saline du transit intestinal.

Une hygiène stricte individuelle permet d'éviter la maladie. Il faut également bien laver les fruits et les légumes avant de les consommer.

### **II-2.3.2/ L'ascaridiase**

L'ascaridiase est une parasitose très fréquente dans les pays tropicaux [29] provoquée par un parasite de grande taille : *Ascaris lumbricoïdes*.

La contamination de l'homme se fait par voie orale par ingestion d'aliments et d'eau souillés par les matières fécales.

#### **Symptômes :**

Notons que les troubles sont nets, surtout chez l'enfant mais beaucoup d'adultes sont des porteurs sains. Ce sont :

- douleurs abdominales,
- nausées, parfois vomissements,
- troubles du transit intestinal,
- syndrome de Löffler (dans certains cas) caractérisé par: toux sèche, dyspnée, et parfois hémoptysie avec prurit ou urticaire.

L'hygiène des mains et des aliments ainsi que la lutte contre le péril fécal permettent d'éviter cette maladie.

### **II-2.3.3/ La trichocéphalose**

C'est une parasitose cosmopolite, très fréquente dans les régions intertropicales. Elle est souvent asymptomatique et parfois découverte fortuitement à l'examen des selles. En cas d'infestation massive, elle peut provoquer des troubles importants.

L'agent pathogène est un Nématode sexué, spécifique de l'homme appelé *Trichurus trichiura*.

#### **Symptômes :**

Rappelons que c'est une maladie qui passe souvent inaperçue. Cependant, en cas d'infestation intense, on peut observer quelques troubles ressemblant à ceux évoqués dans l'ascaridiose. Toutefois, il existe un syndrome spécifique à la trichocéphalose : le prolapsus anal (sortie d'une partie de l'anus en même temps que les selles).

La lutte contre le péril fécal et le lavage des mains avant les repas constituent des moyens efficaces de prévention de la maladie.

### **II-2.3.4/ L'oxyurose**

Cette parasitose est due à un nématode appelé *Enterobius vermicularis*. C'est une maladie bénigne, souvent inapparente.

En cas d'infestation massive, il apparaît des signes cliniques variables. Toutefois, le signe clinique majeur de l'oxyurose est le prurit anal qui est surtout nocturne.

On peut également observer des troubles intestinaux, des douleurs abdominales et des nausées.

### II-2.3.5/ La giardiase (Lamblia)

C'est une parasitose cosmopolite provoquée par parasite appelé *Giardia intestinalis* ou *Lamblia intestinalis*.

#### Symptômes :

En général les sujets qui hébergent *Giardia intestinalis* sont des porteurs sains (deux tiers des cas).

L'affection se manifeste cliniquement surtout chez l'enfant et cela se traduit par une diarrhée (5 à 10 selles par jours).

Ce sont des selles pâteuses ou liquides, jaunâtres ou claires, parfois grasses ou mousseuses. Elles ne sont jamais sanglantes et il n'y a ni épreintes, ni ténésmes.

Cette diarrhée peut être continue ou discontinue et est accompagnée de douleurs épigastriques qui rappellent un ulcère duodénal.

Chez l'enfant on observe une anorexie, un ballonnement et un amaigrissement.

On note aussi un syndrome de malabsorption intestinale qui se manifeste cliniquement par des selles abondantes, malodorantes et grasses.

Sur le plan biologique on observe une stéatorrhée, une créatorrhée et des troubles de l'absorption des sucres, de la vitamine B12 et de l'acide folique.

La prévention repose sur l'hygiène des mains, de l'eau et des aliments avant consommation.



### **II-2.3.6/ Le tæniasis**

C'est une parasitose due à de grands vers de plusieurs mètres de long, appelés *Tænia*. Ces *Tænia* ne provoquent le plus souvent que quelques troubles digestifs, mais parfois des complications graves.

La contamination de l'homme se fait par la consommation de viandes de bœuf ou de porc infectées, crues ou insuffisamment cuites.

La durée d'incubation est de 1 à 3 mois et l'infestation peut rester longtemps asymptomatique.

#### **Symptômes :**

Troubles variables à types de douleurs abdominales, épigastralgies, nausées, anorexie ou boulimie, diarrhée ou constipation.

La prévention repose sur la cuisson suffisante de la viande de porc et de bœuf avant consommation.

### **II-2.4/ Les mycoses d'origine alimentaire**

#### **II-2.4.1/ Les candidoses**

Les candidoses sont des mycoses cosmopolites, à développement localisé ou généralisé, dues à des espèces du genre *Candida* [34]. Une dizaine d'espèces sont habituellement rencontrées en pathologies dont principalement *Candida albicans* qui est en cause dans 70 à 80% des cas et à un degré moindre *C. tropicalis*, *C. pseudotropicalis*, *C. krusei*, *C. guilliermondii* [34].

Ils constituent l'exemple typique de champignons "opportunistes", c'est-à-dire qui, dans des conditions particulières, peuvent pilluler et devenir pathogènes.

### **Symptômes :**

Les candidoses ont plusieurs manifestations cliniques. Dans le cadre de notre étude, nous ne parlerons que des candidoses des muqueuses digestives.

L'atteinte débute généralement par la muqueuse buccale, c'est le muguet. Les autres parties du tube digestif peuvent ensuite être colonisées de proche en proche.

Le muguet est particulièrement fréquent chez les jeunes enfants et les vieillards. Il se manifeste par de petits dépôts blanchâtres recouvrant la langue et la face interne des joues et du palais.

Ces taches peuvent s'étendre et confluer en formant un enduit blanchâtre constitué par une culture pure du champignon. Cette pellicule se détache au bout de quelques jours, laissant apparaître la muqueuse de couleur rouge vif mais non ulcérée. Les lésions sont douloureuses avec sensation de cuisson permanente.

L'extension de la candidose buccale à l'œsophage provoque des œsophagites caractérisées par des brûlures à la déglutition. Ces atteintes œsophagiennes sont fréquentes chez les sujets atteints de SIDA.

En général, l'estomac n'est pas colonisé. S'il l'est, l'endoscopie devra tenter de mettre en évidence un ulcère ou un phénomène néoplasique.

### **II-2.4.2/ L'aspergillose**

Les aspergilloses sont des mycoses provoquées par des champignons imparfaits filamenteux appartenant au genre *Aspergillus*, caractérisés par une multiplication asexuée au moyen de conidies. Les spores conservent de nombreuses années leur pouvoir germinatif et peuvent aisément contaminer les aliments [34].

Les manifestations cliniques des aspergilloses sont diverses et comprennent :

- la colonisation des cavités préformées,
- l'invasion inflammatoire et nécrose de tissu (pulmonaire et autres),
- les réactions allergiques,
- la généralisation et la dissémination, de pronostic très sombre,
- la toxicité par ingestion d'aliments contaminés (mycotoxicose).

Les mycotoxicoses sont des intoxications alimentaires provoquées par des toxines fongiques (par exemple l'aflatoxine d'*Aspergillus flavus*) ayant été diffusées dans les aliments contaminés par certains champignons.

**CHAPITRE III :**  
**NOTIONS D'HYGIENE**  
**ALIMENTAIRE**

### **III-1/ DEFINITION**

La définition la plus ancienne et la plus concise de l'hygiène est celle qui désigne cette science comme l'ensemble des règles à suivre pour conserver la santé [40]. Cette définition s'applique en effet aux différents types d'hygiène : individuelle, publique, industrielle, etc.

Cependant, une définition plus développée et plus explicite quant aux modes d'actions de l'art de conserver la santé, nous est donnée par le Professeur Arnaud : "l'hygiène, écrit-il, est la science des rapports sanitaires de l'homme avec le monde extérieur (les hommes, les éléments de la nature, les bêtes et les choses) et des moyens de faire contribuer ces rapports à la viabilité de l'individu et de l'espèce"[40].

L'hygiène publique est l'ensemble des mesures destinées à protéger la santé des groupes, des collectivités : citadins, ruraux, travailleurs industriels, soldats en cantonnements et en campagnes, étudiants, élèves...

L'hygiène alimentaire est l'hygiène des aliments. "On peut appeler aliment toute substance capable de contribuer soit à la réparation (entretien), soit à la croissance, soit aux dépenses énergétiques de l'organisme. Si cette substance totalise ces trois attributs, c'est un aliment parfait" [40].

### **III-2/ PRINCIPES**

Les principes de l'hygiène alimentaire sont nombreux et sans être toujours énoncés de la même manière, reposent sur le fondement : éviter tout risque de survenue de maladie d'origine alimentaire [27]. Il s'agit donc de la prévention de ces maladies.

On retrouve ces principes regroupés sous différents titres tels que "prévention de toxi-infections alimentaires", "les dix commandements de l'hygiène alimentaire" ou encore "les dix règles d'or pour la préparation d'aliments sains".

Ces dernières proposées par l'OMS ont le mérite d'être énoncées de manière explicite et brève [31] :

### **LES DIX REGLES D'OR POUR LA PREPARATION D'ALIMENTS SAINS**

1. – Choisir des aliments ayant subi un traitement assurant leur innocuité,
2. – Bien cuire les aliments,
3. – Consommer les aliments immédiatement après leur cuisson,
4. – Conserver les aliments cuits avec soin,
5. – Bien réchauffer les aliments cuits,
6. – Eviter tout contact entre les aliments crus et les aliments cuits,
7. – Se laver fréquemment les mains,
8. – Veiller à ce que tout dans la cuisine soit d'une propreté absolue,
9. – Protéger les aliments des insectes, des rongeurs et des autres animaux,
- 10.– Utiliser de l'eau pure.

### **III-3/ METHODES UTILISEES EN HYGIENE ALIMENTAIRE**

Plusieurs méthodes sont utilisées pour faire appliquer la loi et ainsi réduire le risque de survenue des maladies d'origine alimentaire :

- Surveillance des maladies d'origine alimentaire,
- Surveillance des aliments,
- Surveillance et formation des employés à la manipulation des aliments,

- Surveillance des locaux et de l'équipement utilisés pour la production ou la préparation des aliments,
- Surveillance des opérations touchant aux aliments,
- Education du grand public.

La surveillance des maladies d'origine alimentaire est essentielle dans n'importe quel programme de lutte rationnelle. Les mesures adoptées pour combattre ces maladies doivent être choisies en fonction des problèmes couramment rencontrés dans les collectivités, la région ou le pays en cause. C'est la surveillance qui permet d'identifier les maladies d'origine alimentaire les plus fréquentes, les agents étiologiques le plus incriminés, les endroits où la manipulation des aliments laisse à désirer et les facteurs contribuant aux poussées épidémiques [9].

La surveillance des aliments fait appel à l'évaluation des caractères organoleptiques, à la mesure de paramètres physiques, à l'analyse chimique et à l'analyse microbiologique.

Diverses méthodes sont appliquées par les organismes règlementaires chargés de la santé et de l'alimentation pour repérer les sujets porteurs parmi les employés à la manipulation des aliments et empêcher qu'ils ne les contaminent : examen des antécédents médicaux, examen physique, analyse de sang, examen radiologique et examen coprologique à la recherche des parasites et de certaines bactéries.

Une autre méthode consiste à enseigner aux personnes travaillant dans le domaine de l'alimentation les meilleures pratiques de manipulation. La connaissance de ces pratiques contribuerait, bien plus que des examens cliniques, à garantir la sécurité des produits alimentaires.

Certaines installations, eau courante potable, réseau de canalisation, sanitaires et réseaux d'évacuation des eaux usées en état de marche, sont essentielles pour empêcher la contamination et promouvoir l'hygiène personnelle dans les établissements où l'on manipule des aliments [9, 25].

Les inspections concernant la sécurité des produits alimentaires doivent porter principalement sur les opérations de transformation subies par ces produits et plus précisément sur les points suivants :

- sources possibles de contamination
- modes de contamination
- Effets de l'opération sur le degré de contamination
- probabilité pour que des bactéries ou des moisissures se multiplient au cours de l'opération de transformation ou de stockage ultérieur.

Enfin l'éducation du grand public est capitale en matière de sécurité des produits alimentaires.

Cette éducation concerne aussi bien les enfants que les adultes afin de les informer sur des pratiques dangereuses liées à la préparation et à la conservation des aliments courants dans leur région et des mesures qui permettent d'éliminer les dangers éventuels.

Dans le cadre de notre étude, nous avons exploité une approche d'application récente qui est la démarche HACCP (Analyse des dangers - points critiques pour leur maîtrise). C'est une méthode qui intègre plusieurs approches en particulier la surveillance des maladies, des produits et des opérations, sans oublier l'éducation.



**CHAPITRE IV :**  
**LA MÉTHODE HACCP : UN**  
**OUTIL POUR LA SECURITÉ**  
**DES ALIMENTS**

## **IV-1/ PRESENTATION DE LA METHODE HACCP**

### **VI-1.1/ Concept**

HACCP est un sigle provenant de l'anglais « Hazard Analysis Critical Control Point » signifiant « Analyse des dangers – Point critique pour leur maîtrise ».

Le HACCP est une méthode permettant :

- d'identifier et d'évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire ;
- de définir les moyens nécessaires à leur maîtrise ;
- de s'assurer que ces moyens sont mis en œuvre de façon effective et efficace [22, 37].

Ce concept s'applique de façon spécifique à un couple produit-procédé [21].

Le HACCP doit être considéré comme une approche organisée et systématique permettant de construire, de mettre en œuvre, d'alimenter l'assurance de la qualité microbiologique des denrées alimentaires ; il peut être aussi utilisé pour les aspects chimiques ou physiques de la sécurité de ces produits [9].

### **VI-1.2/ Historique**

Le système HACCP est né aux Etats-Unis vers 1970 dans l'industrie chimique pour mettre en place l'assurance de la sécurité des opérations de

fabrication. Il s'est alors trouvé très tôt (dès 1972) repris par les industries alimentaires et spécifiquement adapté à leur besoin.

Les "pionniers" en la matière furent en particulier les industries, telles que la Pillsbury Corporation, travaillant aux côtés de la NASA et des laboratoires de l'armée américaine (US Army Natick Laboratories) pour la conception et la réalisation de l'alimentation des cosmonautes [21]. Il était en effet impératif de produire des denrées présentant un très haut degré de sécurité et le seul contrôle des produits finis se révélait insuffisant pour aboutir aux résultats escomptés.

La partie "Analyse des dangers" a été spécifiquement adaptée aux besoins de ces industries alimentaires, à partir d'autres "outils qualités" utilisés dans les industries mécaniques, telles que l'AMDEC en particulier ; d'autres concepts ont été progressivement ajoutés, à savoir la détermination des points critiques pour la maîtrise (CCP), la surveillance, la vérification, l'établissement d'un système documentaire [21].

La combinaison de ces différents éléments fait du HACCP, tel qu'il est présenté aujourd'hui, un outil "complet", spécifique de l'assurance de la qualité microbiologique des produits alimentaires, susceptible d'être utilisé tel quel comme outil de gestion [21].

Sur ces bases, et parallèlement à son utilisation par de nombreuses firmes industrielles agro-alimentaires en particulier européennes telles que Unilever, Nestlé..., diverses organisations internationales ont prôné le recours à la méthode HACCP, considérée comme l'un des meilleurs moyens de garantir la sécurité des produits alimentaires.

Les recommandations de l'organisation mondiale de la santé (OMS) et de l'ICMSF (International Commission For Microbiological Spécification for Foods), vont en particulier dans ce sens. Le Codex Alimentarius a, quant à lui,

proposé la première harmonisation internationale des définitions et des éléments de base du système [21].

A noter enfin qu'un comité mixte d'experts FAO/OMS sur la salubrité des produits alimentaires tenue en 1984 a recommandé que des études soient réalisées selon la méthode HACCP auprès des ménages de pays en développement afin de réunir une information plus abondante sur les causes des dangers associés aux aliments et sur les mesures préventives [9].

## **VI-2/ PRINCIPES**

Le système HACCP repose sur les sept principes suivants [11, 21, 22, 38] :

### **IV-2.1/ Principe 1 : Procéder à une analyse des risques**

Ce premier principe, sous-entend trois actions à mener :

- identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades, de la matière première jusqu'à la consommation finale ;
- évaluer la probabilité d'apparition de ces dangers ;
- identifier les mesures préventives nécessaires à leur maîtrise.

D'après le Codes Alimentarius, un danger doit être considéré comme : « *un agent biologique, biochimique ou physique ou état de l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé* ».

### **IV-2.2/ Principe 2 : Déterminer les points critiques pour la maîtrise de ces dangers**

Un point critique pour la maîtrise ou CCP (Critical Control Point) est défini par le Codex Alimentarius comme suit : « *stade auquel une surveillance peut-être exercée et est essentielle pour prévenir ou éliminer un danger menaçant la salubrité de l'aliment ou le ramener à un niveau acceptable* ». Plus clairement, il s'agit d'une matière première, d'un lieu, d'une procédure, d'une étape opérationnelle où il est possible et essentiel de mettre en place une intervention de maîtrise spécifique pour garantir la sécurité des produits fabriqués.

Il convient de déterminer quelle (s) étapes (s) constitue (nt) le ou les point (s) critique (s) pour chaque danger retenu.

#### **IV-2.3/ Principe 3 : Etablir les limites critiques**

Les limites critiques séparent l'acceptable de l'inacceptable, c'est-à-dire le produit conforme du produit non conforme. Le respect de ces limites atteste de la maîtrise effective des CCP.

#### **IV-2.4/ Principe 4 : Etablir un système de surveillance des CCP**

Le système de surveillance doit permettre de s'assurer de la maîtrise effective des CCP. Il s'agit de surveiller par des séries programmées d'observations ou de mesures des paramètres (autocontrôles) que les limites critiques ne sont pas dépassées. Ces autocontrôles doivent être définis et mis en place et leurs conditions de réalisation doivent être déterminées et documentées.

#### **IV-2.5/ Principe 5 : Etablir les actions correctives**

Il s'agit de déterminer les mesures à prendre lorsque les résultats de la surveillance exercée au niveau des CCP indiquent une perte de maîtrise (devenir des produits, actions à mener immédiatement sur le procédé défaillant...).

#### **IV-2.6/ Principe 6 : Etablir des procédures de vérification**

Il s'agit de tests complémentaires destinés à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement. Ceci revient à s'assurer que tous les points critiques pour la maîtrise sont bien identifiés et bien surveillés.

#### **IV-2.7/ Principe 7 : Etablir un système documentaire**

Le système documentaire est constitué d'un ensemble de procédures et d'enregistrements appropriés couvrant l'application des six principes précédents.

### **IV-4/ ELEMENTS DE LA METHODE ET TERMINOLOGIE**

Le système HACCP comprend les six étapes successives suivantes [9] :

**Etape 1** : Reconnaissance des dangers (identification, évaluation de leur gravité et évaluation des risques correspondants) associés à la culture, à la récolte, à la transformation, à la fabrication, à la distribution, à la commercialisation, à la préparation et/ou à l'utilisation d'une matière première, à la consommation d'un produit alimentaire.

Par **danger**, on entend la présence, la croissance ou la survie de micro-organismes dans un aliment à un niveau qui risque de compromettre la sécurité alimentaire du produit ou d'entraîner son altération et/ou la production ou la

persistance, en quantités inacceptables, de produits du métabolisme de ces germes (toxines ou enzymes par exemple).

- ❖ La **gravité** mesure l'ampleur du danger ou l'importance de ses conséquences possibles.
- ❖ Le **risque** correspondant à la probabilité estimative de survenue d'un danger.

L'**analyse des dangers** consiste à l'évaluation de toutes les procédures en cause dans la production, la distribution et l'utilisation ou consommation des matières premières et des produits alimentaires, en vue :

1. d'identifier les matières premières et les aliments susceptible d'être dangereux, car contenant des substances toxiques, des agents pathogènes ou une grande quantité d'agents d'altération et/ou pouvant entretenir la croissance microbienne ;
2. de repérer les sources potentielles de contamination et les points précis où cette dernière se produit ;
3. de calculer la probabilité pour que des germes survivent ou prolifèrent pendant la production, la transformation, la distribution la conservation et la préparation culinaire des aliments ;
4. d'évaluer les risques et les gravités des dangers ainsi recensés.

**Etape 2** : Détermination des points critiques pour la maîtrise (PCM) au niveau desquels on peut agir sur les dangers précédemment recensés ;

Un **PCM** est un élément (pratique, procédure, endroit ou processus) au niveau duquel on peut agir sur un ou plusieurs facteurs afin d'éliminer, de prévenir ou d'atténuer un danger.

L'action sur un PCM peut entraîner la maîtrise d'un ou de plusieurs dangers.

On peut aussi repérer des points de contrôle critiques au niveau desquels il est possible de réduire un danger au minimum, mais non de l'éliminer totalement.

**Etape 3** : Définition des critères montrant si une opération reste dans les limites fixées en un PCM déterminé ou s'il faut intervenir.

Les critères sont des valeurs limites fixées pour des caractéristiques de nature physique (par exemple, durée ou température), chimique, (par exemple concentration du sel ou de l'acide citrique), biologique ou organoleptique.

Il importe de choisir des moyens appropriés pour s'assurer que le danger est maîtrisé au niveau du PCM.

**Etape 4** : Adoption et application de procédures pour la surveillance de chaque PCM afin d'y vérifier que les critères fixés sont respectés.

La **surveillance** consiste dans l'observation, la mesure et/ou l'enregistrement systématique des facteurs importants pour l'élimination du danger en cause. Les méthodes de surveillance adoptées doivent déboucher sur



une intervention pour redresser une situation devenue inacceptable, soit avant ou pendant une opération.

La surveillance doit permettre de repérer tout écart par rapport à la norme fixée (perte de maîtrise) suffisamment tôt pour qu'on puisse prendre des mesures correctives avant que le produit ne soit vendu ou distribué.

Il existe essentiellement cinq méthodes de surveillance :

- l'observation,
- l'évaluation des caractères organoleptiques,
- la mesure des caractéristiques physiques,
- l'analyse chimique,
- l'examen microbiologique.

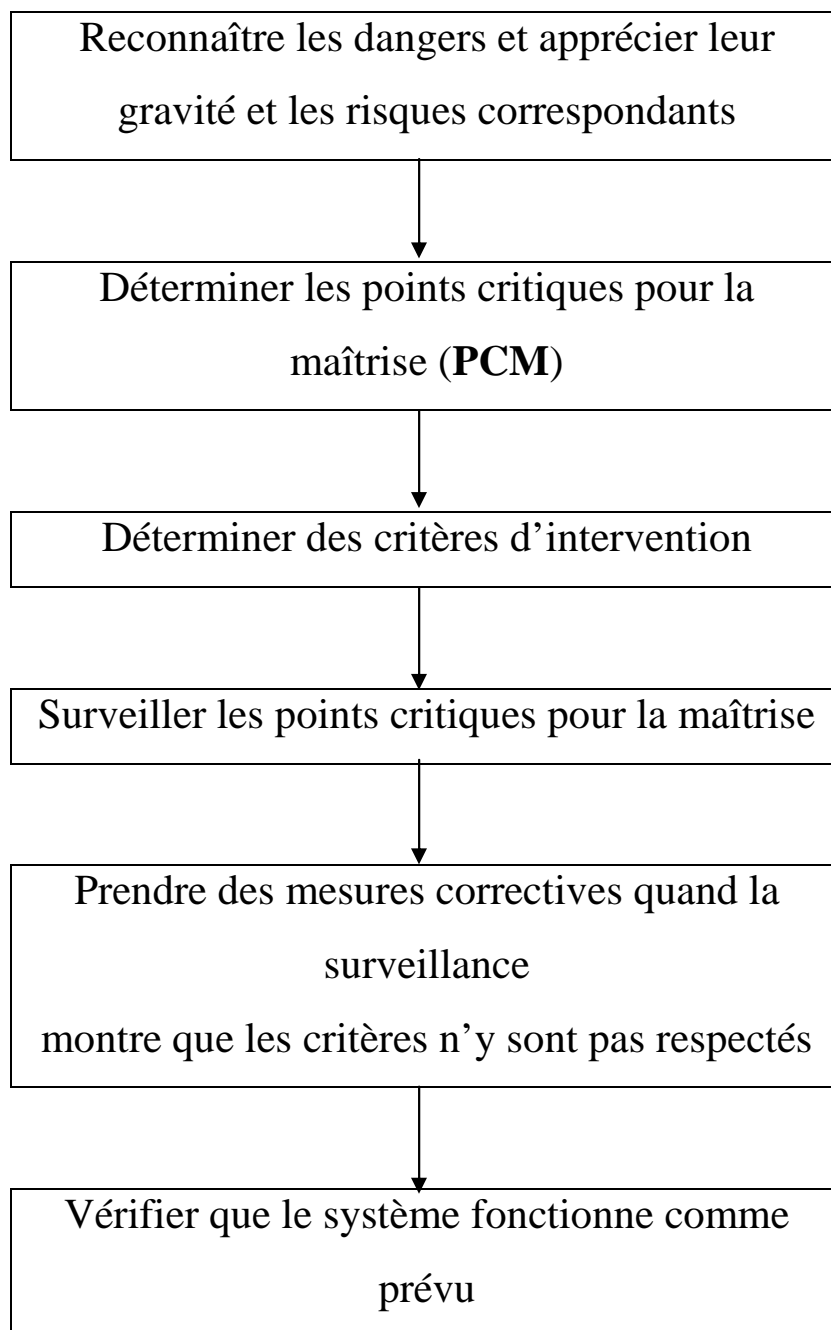
**Etape 5** : Adoption de mesures correctives appropriées lorsque la surveillance révèle que les critères fixés au niveau d'un PCM pour garantir la sécurité et la qualité des produits ne sont pas respectés.

**Etape 6** : Vérification, en d'autres termes, recours à des données et des essais supplémentaires pour s'assurer que le système HACCP fonctionne comme prévu.

La vérification peut être confiée soit aux responsables habituels du contrôle de qualité, soit à un organisme chargé des questions de santé ou de réglementation. Elle comporte l'étude du plan HACCP pour s'assurer que tous les dangers ont été bien choisis et que les procédures de surveillance permettent l'évaluation effective des opérations.

On procède ensuite à l'examen des relevés d'enregistrement et à l'exécution d'essais supplémentaires pour contrôler l'efficacité de la surveillance.

La figure ci-après récapitule les six étapes pré citées.



**Figure 2 : Eléments constitutifs du système HACCP**

#### **IV-5/ MISE EN ŒUVRE PRATIQUE DE LA METHODE HACCP**

La mise en application des sept principes de la méthode HACCP, passe par la réalisation d'une série d'activités se succédant dans un ordre logique et correspondant à un véritable « plan de travail » comprenant, selon l'indication du Codex Alimentarius, 12 étapes de base [21]. L'ensemble des étapes doit apparaître et être intégralement détaillé dans le manuel HACCP qui constitue la preuve et le support de la mise en œuvre de la démarche. Il devra à tout moment être remis à jour et pourra être consulté par les services de contrôle et les clients [21].

Nous citerons simplement dans ce document les douze étapes constitutives de cette mise en œuvre pratique.

**Etape 1** : Constitution de l'équipe HACCP

**Etape 2** : Description du produit

**Etape 3** : Identification de l'utilisation attendue du produit

**Etape 4** : Description du procédé de fabrication

**Etape 5** : Vérification sur site du diagramme de fabrication

**Etape 6** : Analyse des dangers

**Etape 7** : Identification des points critiques pour la maîtrise (CCP ou PCM)

**Etape 8** : Etablissement des limites critiques

**Etape 9** : Mise en place d'un système de surveillance pour chaque CCP

**Etape 10** : Adoption d'actions correctives

**Etape 11** : Procédures de vérification

**Etape 12** : Etablissement d'un système documentaire

#### **IV-6/ AVANTAGES DE LA METHODE HACCP**

Par rapport aux autres méthodes de prévention ou de lutte contre les maladies d'origine alimentaire, la méthode HACCP présente les quatre avantages suivants :

- son adaptation spécifique aux problèmes liés à la qualité microbiologique des produits alimentaires,
- sa relative simplicité,
- son caractère "complet". En effet, le HACCP peut être utilisé seul, c'est-à-dire sans qu'il ne soit nécessaire de développer un système organisationnel complexe,
- enfin et surtout sa reconnaissance internationale et sa lisibilité pour ce qui concerne spécifiquement l'assurance de la qualité microbiologique et/ou de la sécurité des produits alimentaires.



**DEUXIEME PARTIE :**  
**PARTIE**  
**EXPERIMENTALE**

# CHAPITRE I

# METHODOLOGIE

## **I-1/ CADRE DE L'ETUDE**

Ce travail a été réalisé par le laboratoire d'hygiène de l'eau et des aliments de l'INHP, en collaboration avec le département de santé publique de l'Unité de Formation et de Recherche des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'université de Cocody.

L'étude s'est déroulée de Juin 2008 à Mars 2009 et a eu pour cadre le restaurant de l'INHP.

### **I-1.1/ L'Institut National d'Hygiène Publique (INHP)**

Situé dans la commune de Treichville, L'INHP a été créé par décret numéro 91-656 du 09 octobre 1991. C'est un Etablissement Public National (EPN) à caractère administratif qui a pour missions :

- ⇒ l'application de la politique sanitaire nationale en matière d'hygiène générale,
- ⇒ la prophylaxie et le contrôle des endémies transmissibles bactériennes, virales et parasitaires,
- ⇒ la direction technique nationale du Programme Elargi de Vaccination (PEV),
- ⇒ l'exécution des activités d'enseignement et de recherche.

L'Institut National d'Hygiène Publique comprend trois sous-directions:

- ⇒ la Sous-direction des Affaires Administratives et Financières (S/DAAF),

⇒ la Sous-direction de la Surveillance Epidémiologique, de l'Hygiène Générale, des Etudes et de la Recherche (SEHGER),

⇒ la Sous-direction de la Vaccinologie.

Le service du laboratoire d'hygiène de l'eau et des aliments est l'un des services de la sous-direction de la SEHGER. La présente étude y s'est déroulée. Les différentes missions qui lui sont assignées sont entre autres:

⇒ la surveillance des eaux et aliments par la prévention des risques sanitaires,

⇒ la recherche des agents pathogènes circulant par le diagnostic des maladies courantes afin de permettre à l'INHP de participer en cas d'épidémie ou de phénomène d'intoxication, à la prise en charge des populations malades.

### **I-1.2/ Le restaurant de l' INHP**

Dénommé "Espace paradis", le restaurant de l'INHP est situé au deuxième étage du bâtiment C. Ouvert depuis plus de 10 ans, l'établissement a été créé afin de permettre au personnel de l'institut de prendre sur place leur repas (petit déjeuner et déjeuner). Aujourd'hui, le restaurant s'est ouvert à l'ensemble de la clientèle de l'INHP. Il fonctionne avec l'actuelle gérante depuis l'année 2006, et dispose d'un effectif de quatre personnes. L'établissement propose plusieurs variétés de repas et est parfois sollicité pour l'organisation de cocktail lors de certaines manifestations au sein de l'institut.

Ce restaurant a été choisi comme modèle d'étude afin d'y réaliser un audit sanitaire.

## **I-2/ TYPE D'ETUDE**



Nous avons réalisé une étude transversale descriptive portant sur l'hygiène du restaurant de l'INHP.

### **I-3/ METHODES D'INVESTIGATIONS**

Les méthodes d'investigation étaient basées sur la démarche qualité de type HACCP en vue d'une identification rationnelle des risques, associés à des mesures correctives. Ainsi, nous avons procédé à :

- une inspection sanitaire portant sur l'hygiène de l'environnement, des locaux, et du matériel de travail,
- une enquête sur les connaissances, attitudes et pratiques (CAP) d'hygiène du personnel de l'établissement,
- une série de prélèvements d'échantillons d'aliments préparés et d'eau en vue d'un contrôle de qualité,
- un contrôle médical du personnel, associé à des examens de laboratoire.

Pour mener à bien les différentes investigations, chaque étape s'est effectuée sous la supervision et l'encadrement d'un technicien de l'INHP.

### **I-3.1/ L'inspection sanitaire**

Elle a été réalisée à l'aide d'une fiche d'enquête (annexe I) qui nous a permis :

- de décrire les locaux du restaurant ainsi que son environnement,
- d'évaluer le niveau d'hygiène des locaux, du matériel de travail, du personnel ainsi que de l'environnement du restaurant,
- d'apprécier les conditions dans lesquelles sont préparés, entreposés et conservés les différents mets.

Les différents points abordés au niveau de la fiche d'enquête sont les suivants :

- environnement et annexes,
- examen des locaux,
- matériel de cuisine,
- aliments préparés,
- personnel du restaurant.

### **I-3.2/ L'enquête sur les comportements, attitudes et pratiques (CAP) d'hygiène du personnel**

L'objectif visé ici était d'identifier dans un premier temps sans questionnaire les attitudes et les pratiques d'hygiène du personnel du restaurant, d'apprécier le niveau d'hygiène des locaux, du matériel de cuisine, du personnel, et d'observer le circuit de l'eau de l'établissement.

Cette enquête s'est effectuée à l'aide d'une grille d'observation (annexe II), dont les différents items sont :

- hygiène des locaux,
- hygiène du personnel,
- hygiène du matériel de cuisine,
- attitudes et pratiques du personnel aux heures de travail,
- circuit de l'eau.

L'enquête a ensuite été complétée par un questionnaire (annexe III) appliqué par interviews au responsable ainsi qu'au personnel du restaurant afin d'apprécier leur niveau de connaissance en hygiène.

Les différents items pris en compte sont :

- identification du personnel,
- notions sur la propreté,
- définition de l'hygiène,
- maladies d'origine alimentaire,
- pratique des règles d'hygiène.

Les enquêtes ont duré deux jours et ont débuté par une phase de mise en confiance et de sensibilisation du personnel.

### **I-3.2.1/ Difficultés rencontrées**

Des difficultés ont été rencontrées notamment au niveau de l'observation du personnel en ce qui concerne l'état des ongles et la présence ou non de lésions au niveau des mains.

Aussi, un climat de méfiance s'est installé entre le personnel et nous lors de l'observation de l'état de propreté du matériel de cuisine et des attitudes et pratiques du personnel aux heures de travail.

Par ailleurs, un problème de communication s'est posé lors de l'enquête étant donné que certains employés avaient un niveau d'instruction relativement bas.

### **I-3.3/ Le prélèvement et l'analyse des échantillons**

Des prélèvements d'échantillons d'aliment et d'eau ont été effectués pour analyse de laboratoire afin de contrôler la qualité microbiologique des repas ainsi que celle de l'eau.

Les prélèvements ont concerné également :

- au niveau des surfaces : le couvert (cuillère, fourchettes, verres, assiettes et plateaux), le poignet de la porte du WC, et les robinets.
- au niveau du personnel du restaurant : leur état d'hygiène à travers des prélèvements effectués sur les mains (manu-portage), des prélèvements de selles (portage digestif) et de gorge (portage oro-pharyngé).

#### **I-3.3.1/ Le prélèvement**

##### **❖ Prélèvements d'aliments**

Les aliments proposés au restaurant de l'INHP, sont composés de divers plats de résistances et d'entrées.

Pour les analyses, trois plats de "résistance" et une entrée ont été prélevés. En réalité, il n'y a pas eu de critère de sélection proprement dit. Seuls les mets disponibles le jour choisi pour le prélèvement ont été prélevés pour les analyses.

Les plats de résistance prélevés sont :

- ragout de pomme de terre à la viande de poulet frit
- riz aux vermicelles et à la sauce tomate

- couscous à la pomme de terre et à la viande de mouton sauté

L'entrée prélevée est constituée par le plat de crudités d'avocat à l'œuf cuit à la vapeur.

Au niveau des aliments, nous avons également pris en compte les additifs pour assaisonnement. Ainsi, pour les analyses, deux types d'additifs pour assaisonnement ont été prélevés: la moutarde et le vinaigre.

Tous les prélèvements ont été effectués le même jour, peu avant le service de table et ce, après visite du restaurant la veille et étude de la gamme des menus. Pour chaque type de plat, deux échantillons ont été prélevés.

Le matériel ainsi que la technique de prélèvement sont consignés en annexe VII.

#### ❖ Prélèvement d'eau

Nous avons effectué un prélèvement à la source (robinet) et un prélèvement de l'eau stockée dans des barriques pour le ménage.

Voir matériel et technique de prélèvement en annexe VII.

#### ❖ Prélèvements de surface

Les prélèvements de surface ont concerné les couverts de table à savoir : cuillères, fourchettes, verres, assiettes et plateaux. Ils ont aussi pris en compte les robinets et le poignet de la porte du WC.

Pour les analyses, nous avons effectué des prélèvements sur un total de cinq fourchettes, cinq cuillères, cinq verres, cinq assiettes, deux plateaux, quatre robinets et le poignet de la porte du WC.

### **I-3.3.2/ Analyse des échantillons**

#### **I-3.3.2.1/ Les aliments**

##### **❖ paramètres analytiques**

Deux types de paramètres sont pris en compte (annexe IV).

- Paramètres organoleptiques
- Paramètres bactériologiques

Les paramètres organoleptiques tiennent compte de : la texture, l'odeur, la couleur et l'aspect général.

Quant aux paramètres bactériologiques recherchés, ils sont fonction du type d'aliment et des spécifications réglementaires en vigueur :

##### **▪ Cas des plats de "résistance"**

L'analyse d'un plat de résistance ou plat cuisiné prend en compte huit éléments dont deux facultatifs [7]. Ce sont :

- La recherche et le dénombrement des germes aérobies mésophile (GAM),
- La recherche et le dénombrement des coliformes totaux (CT),
- La recherche et le dénombrement des coliformes fécaux (CF) ou thermo-tolérants qui sont des indicateurs d'une contamination fécale,
- La recherche et le dénombrement des staphylocoques dorés (*Staphylococcus aureus*),
- La recherche et le dénombrement des Salmonelles,
- La recherche et le dénombrement des germes Anaérobies Sulfito-Réducteurs (ASR),

- La recherche et le dénombrement des levures (facultatif),
- La recherche et le dénombrement des moisissures (facultatif).

- **Cas des entrées**

L'analyse prend en compte les mêmes paramètres que ceux des plats cuisinés.

- **Cas des additifs chimiques**

Ici, l'analyse microbiologique prend en compte deux paramètres à savoir :

- La recherche et le dénombrement des coliformes totaux (CT),
- La recherche et le dénombrement des coliformes fécaux (CF).

### ❖ méthodes d'analyses

Les techniques d'analyse utilisées reposent sur les méthodes horizontales de routine [3]. Le délai pour débiter les analyses est de quatre heures de temps maximum entre le prélèvement et le début des manipulations.

Toutes les analyses, sont effectuées dans une atmosphère stérile. Les manipulations se font dans un rayon de quinze cm réglementaire par rapport à la flamme du bec bunsen.

Les différentes étapes de l'analyse, incluent plusieurs types de manipulations :

### ✦ La préparation de la suspension mère

#### Principe :

La suspension mère est préparée de façon à obtenir une répartition aussi uniforme que possible des micro-organismes éventuels contenus dans la prise d'essai [3].

(Voir le mode opératoire en annexe VII)

### ✦ La préparation des dilutions décimales

#### Principe :

On effectue une dilution au  $1/10^{\text{ème}}$  de la suspension mère à l'aide de 9 ml d'un diluant (tryptone-sel). On répète cette opération sur chaque dilution ainsi préparée jusqu'à obtention d'une gamme de dilution décimale convenable pour l'inoculation des milieux de culture. L'objectif étant d'effectuer la préparation de façon à obtenir une fois en culture des colonies isolées.

### ✦ La recherche et le dénombrement des germes

Nous décrivons essentiellement les principes de la recherche et du dénombrement de ces germes. Les milieux de culture, leur formule complète, leur mode d'obtention ainsi que les différents modes opératoires de ces recherches sont consignés en annexe VII.



### ⇒ Les Germes Aérobie Mésophile (GAM)

Leur évaluation permet un contrôle rapide et global de la qualité microbiologique du produit. Un taux excessif dénote de la mauvaise qualité hygiénique et marchande du produit.

#### **Principe [2]:**

Le principe de la recherche des GAM, consiste en la mise en culture de l'échantillon à analyser par la technique d'incorporation en double couche en boîte sur gélose Plat Count Agar (PCA).

### ⇒ Les coliformes

Les coliformes font partie des entérobactéries. On les distingue par leur capacité à produire de la  $\beta$  galactosidase. Ils se divisent en deux groupes :

- Ceux qui sont capables de se développer à 44°C sont les thermo-tolérants ou coliformes fécaux (CF).
- Ceux qui se développent à température mésophile constituent les coliformes totaux (CT).

Les coliformes thermo-tolérants sont également capables de se développer à température ambiante.

#### **Principe :**

La culture et le dénombrement des coliformes, se fait sur gélose au désoxycholate à 1% par la technique de l'incorporation en boîte et en double couche.

### ⇒ Les Anaérobies Sulfite Réducteurs (ASR)

Les ASR sont des bactéries sporulées du genre *Clostridium*. D'origine tellurique, leur présence implique un contact de l'aliment avec le sol. Ils sont souvent impliqués dans les toxi-infections alimentaires collectives.

#### Principe :

La recherche des ASR se fait sur gélose au sulfite. La mise en culture se fait dans la masse de gélose par incorporation en tube.

### ⇒ Les staphylocoques (*Staphylococcus aureus*)

*Staphylococcus aureus* est une bactérie pathogène qui à la fois a un intérêt clinique et est impliquée dans les cas de toxi-infection alimentaire collective par la production de toxine staphylococcique. Ces germes ont la particularité de produire un pigment jaune-or diffusible sur gélose ordinaire.

#### Principe :

La recherche des staphylocoques se fait sur gélose d'isolement (gélose Chapman). L'ensemencement se fait par étalement à la surface de la gélose en boîte.

### ⇒ Les Salmonelles

Appartenant à la famille des Entérobactéries, ces bactéries sont souvent incriminées dans les TIAC.

### **Principe [2]:**

La recherche des Salmonella nécessite quatre phases successives :

- Pré-enrichissement en milieu non sélectif,
- Enrichissement en milieu sélectif liquide,
- Isolement et identification,
- Confirmation.

### **⇒ Les levures et les moisissures**

Ce sont des germes à caractère essentiellement dégradant cependant, il existe des souches toxigènes (exemple : *Aspergillus flavus*, *Candida albicans*) qui peuvent se retrouver dans les denrées alimentaires et être à l'origine des TIAC.

### **Principe :**

La recherche se fait sur gélose agar à l'oxytétracycline (OGA) et l'incubation se fait à 30°C pendant 48 heures.

### **I-3.3.2.2/ L'eau**

#### **❖ Paramètres analytiques**

Trois types de paramètres ont été étudiés (annexe V) :

- Paramètres organoleptiques,
- Paramètres physico-chimiques,
- Paramètres bactériologiques.

Les paramètres organoleptiques prennent en compte : la turbidité, la couleur, l'odeur, et la saveur.

Les paramètres physico-chimiques tiennent compte : du pH, de la température, du chlore résiduel, du manganèse, du nitrate, des nitrites, de l'ammonium, de l'aluminium, du fluorure, du chlorure, du degré hydrotimétrique total (DHT), du titre alcalimétrique complet (TAC), du fer.

Les paramètres bactériologiques recherchés sont les streptocoques et les germes indicateurs d'une contamination fécale à savoir : les coliformes totaux et les coliformes fécaux.

### ❖ Méthodes d'analyses

#### • Analyses physico-chimiques

##### ⇒ **La turbidité**

Elle est déterminée à l'aide d'un turbidimètre automatique à cadran d'affichage : **TURBIDIMETER 2100 HACH, MODEL 46500**. La turbidité s'exprime en unités néphélométriques de turbidité (UNT).

##### ⇒ **La couleur**

Elle est déterminée à l'aide d'un comparateur : **Lovibond 2000, MK II n° 142000**. La couleur s'exprime en unité de couleur vraie (UCV).

Notons qu'au cours de notre étude, ces deux appareils étant en panne, la turbidité et la couleur ont été déterminée par une simple appréciation visuelle.

### ⇒ Détermination du pH

Le pH de l'eau se mesure à l'aide d'un pH-mètre, muni de solution pour étalonnage à pH 4,0 et 7,0. Celui utilisé pour nos analyses, est le pH-mètre **WTW pH 320**. Pour ce faire :

- Plonger l'extrémité du pH-mètre dans l'eau à analyser,
- procéder à la lecture directement sur l'affichage digital de l'appareil,
- exprimer les mesures en unité de pH à la température de 22° C.

### ⇒ Détermination du chlore résiduel

Il se détermine seulement pour les eaux traitées et sur le lieu de prélèvement à l'aide d'un chlorimètre. L'appareil utilisé est le chlorimètre **Pocket Colorimeter HACH, Cat n° 46700-00**. Le chlore résiduel s'exprime en mg/l d'eau.

- *Analyses bactériologiques*

#### ⇒ Recherche des coliformes totaux et coliformes fécaux

#### Principe :

La recherche s'effectue en deux phases :

- Filtration de la prise d'essai sur membrane filtrante de cellulose ayant des pores de 0,45 µm de diamètre,

- isolement, dénombrement et identification sur milieu solide : gélose lactosée au TTC (Chlorure de 2,3,5- Triphényltétrazolium) et au Tergitol- 7.

Les milieux de culture, matériels et modes opératoires se trouvent en annexe VII.

### **I-3.3.2.3/ Les surfaces**

Il s'agit d'apprécier à travers des analyses, l'efficacité du lavage des couverts et la présence ou non de germes sur les robinets ainsi que le poignet principal de la porte du WC. Les germes qui ont été recherchés sont les coliformes totaux et les coliformes fécaux.

Deux méthodes sont utilisées :

- la méthode par écouvillonnage
- la méthode des boîtes de gélose-contact

#### **▪ Méthode par écouvillonnage**

Les différents échantillons recueillis après prélèvement, sontensemencés sur gélose au désoxycholate. L'incubation se fait à 30°C pendant 24 heures pour les coliformes totaux et à 44°C pendant 24 heures pour les coliformes fécaux.

#### **▪ Méthode des boîtes de gélose-contact**

La mise à incubation se fait entre 18 et 24 heures pour la recherche des coliformes.

Le matériel ainsi que les modes opératoires se trouvent en annexe VII.

### **I-3.4/ Le contrôle médicale**

Le contrôle médicale a été réalisé à l'aide d'une fiche de contrôle médical (annexe VI), avec pour objectif l'évaluation de l'état de santé du personnel du restaurant. Les rubriques abordées sont les suivantes :

- Caractéristiques socio-démographiques,
- Antécédents médicaux,
- Examen clinique,
- Statut vaccinal.

Ce contrôle médicale a été complété par des examens para-cliniques à travers :

- le manu-portage (examen des mains),
- le portage digestif (KOP, coproculture),
- le portage oro-pharyngé (examen de gorge).

#### **I-3.4.1/ Les examens de laboratoire**

##### **I-3.4.1.1/ Les examens des selles**

#### **Le prélèvement**

Les prélèvements ont été effectués sur un effectif de quatre personnes intervenant de façon active dans la préparation des plats ce qui a permis de réaliser pour chaque type de prélèvement, un examen parasitologique des selles et une coproculture.

Le matériel de prélèvement ainsi que la technique sont en annexe VII.

## **Les examens proprement dits**

Les examens de selles comprennent deux grandes étapes :

- un examen parasitologique des selles et
- une coproculture

- ***l'examen parasitologique des selles***

On effectue une observation microscopique à partir :

- d'un état frais qui permet de mettre en évidence la présence éventuelle de forme végétative et kystique de parasites et de leucocytes,
- d'un examen après coloration de Gram qui permet d'apprécier l'ensemble de la flore et son équilibre,
- d'un examen après concentration. La méthode utilisée est la technique standard de RITCHIE simplifiée qui se déroule en trois phases successives : dilution, filtration, centrifugation [19]. Seul le culot à été utilisé pour les observations microscopiques.

- ***La coproculture***

Cet examen consiste en une mise en culture du prélèvement sur milieu spécifique afin de rechercher les espèces du genre *Salmonella* et *Shigella*.



### **I-3.4.1.2/ Les examens de gorge**

#### **Le prélèvement**

Les sujets sur lesquels sont réalisés les prélèvements doivent être à jeûn. Pour ce faire, les prélèvements ont eu lieu tôt le matin.

Deux prélèvements ont été effectués par personne :

- l'un destiné à être étalé sur lame pour la coloration de Gram et
- l'autre pour un ensemencement sur gélose Chapman (recherche des staphylocoques).

#### **Analyse des prélèvements**

Les prélèvements recueillis ont permis de réaliser un examen direct et un ensemencement sur milieu Chapman.

- **Examen direct :**

Il nécessite dans un premier temps un état frais qui permet d'apprécier entre lame et lamelle l'aspect des prélèvements, la consistance et la présence ou non de cellules anormales.

On effectuera ensuite un examen microscopique après coloration de Gram qui permettra d'apprécier la présence ou non de cellules épithéliales, de parasites, d'éléments fongiques, d'hématies et de leucocytes.

- **Ensemencement sur gélose Chapman :**

On recherchera à ce niveau les staphylocoques. L'ensemencement se fait par étalement à la surface de la gélose. L'incubation se fait à 37<sup>0</sup> C. pendant 18 à 24 heures.

### **I-3.4.1.3/ Les examens des mains**

Ces examens ont été effectués afin d'apprécier à travers le manu-portage l'efficacité du lavage des mains du personnel manipulant les denrées alimentaires. De ce fait, le prélèvement a été réalisé après lavage des mains.

La technique de prélèvement utilisée, de même que les analyses effectuées reposent sur celle des "boîtes de gélose-contact" tout comme celles des prélèvements de surface.

### **I-3.5/ La méthode HACCP**

L'objectif à ce niveau était d'identifier les dangers liés aux opérations culinaires, tout le long de la chaîne de fabrication selon la méthode HACCP.

Cette étape a été réalisée à partir d'un recueil d'informations sur les différentes opérations de la chaîne de production afin d'identifier les sources de contamination et de proposer pour chaque source, des méthodes de maîtrise.

Les différentes informations recueillies sont consignées sous forme de tableaux. Aussi, un diagramme de fabrication a été tracé pour chaque plat retenu.

### **I-3.5.1/ Examen des diverses opérations**

#### **I-3.5.1.1/ Approvisionnement / Réception**

L'établissement s'approvisionne en matières premières sur le marché de la commune d'Adjamé chez divers marchands mais aussi, auprès de certaines grandes surfaces. Nous avons pu examiner l'aspect, la qualité et le conditionnement des produits à leur arrivée au restaurant.

### **I-3.5.1.2/ Conservation**

Les procédés de conservation des matières premières ont été appréciés.

### **I-3.5.1.3/ Manipulation de produits crus**

Nous avons vérifiés si ces manipulations sont effectuées de sorte à éviter leur contamination.

### **I-3.5.1.4/ Cuisson**

La durée de la cuisson des denrées alimentaires a été déterminée afin de s'assurer qu'elle soit suffisante pour détruire tous les agents pathogènes éventuels.

### **I-3.5.1.5/ Manipulation des produits cuits**

Nous avons vérifié si ces manipulations ne comportent pas de risques de contamination des aliments.

### **I-3.5.1.6/ Conservation d'aliments cuits à la température ambiante**

La durée de cette conservation a été déterminée.

### **I-3.5.1.7/ Nettoyage des équipements et ustensiles**

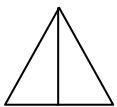

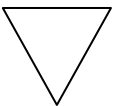
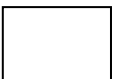


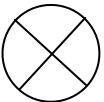

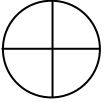
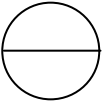
L'efficacité des méthodes de nettoyage et de désinfection a été vérifiée.

### **I-3.5.1.8/ Diagramme de fabrication des produits**

Un diagramme de fabrication des produits alimentaires a été établi pour les différents plats retenus et ce, à partir des données recueillies lors des enquêtes et des diverses observations effectuées.

Le tableau sur la page suivante récapitule les symboles utilisés dans les graphiques de circulation des aliments.

**Tableau II : Symboles utilisés dans les graphiques de circulation des aliments [22].**

Symboles	Interprétation
	Risque de contamination initiale du produit ou de l'eau par des agents pathogènes véhiculés par les aliments
	Risque de contamination par des agents pathogènes véhiculés par les aliments à partir des plans de travail, des surfaces diverses ou des équipements en contact avec les produits
	Risque de contamination par des agents pathogènes véhiculés par les aliments dont seraient porteurs les employés à la manipulation
	Etape du processus
	Etape possible, mais non systématique du processus
	Sens de circulation
<b>PCM</b>	Point critique pour la maîtrise : méthode de surveillance
	Destruction des bactéries végétatives, mais non des spores en cas d'ébullition ou de cuisson à une température voisine
	Risque de survie de certains germes
	Risque de prolifération de bactéries
	Croissance bactérienne peu probable
<b>S</b>	Spores

### **I-3.5.2/ Détermination des Points Critiques pour la Maîtrise (PCM)**

Cette détermination a consisté au choix de la pratique, de la procédure, de l'endroit ou du processus au niveau duquel l'on peut agir pour prévenir, atténuer ou éliminer un danger identifié.

Nous nous sommes limités pour cette étude, à l'établissement des systèmes de surveillance pour chaque PCM.

# **CHAPITRE II RESULTATS ET COMMENTAIRES**

**L**es résultats des différentes investigations seront présentés en cinq volets :

- un premier volet exposera les données de l'inspection sanitaire,
- le second exposera celles relatives à l'enquête sur les comportements, attitudes et pratiques d'hygiène du personnel,
- le troisième donnera les résultats du contrôle de qualité des aliments, de l'eau et ceux de l'hygiénogramme,
- le quatrième présentera les résultats du contrôle médical et des examens de laboratoire,
- le dernier volet concernera la mise en œuvre pratique de la méthode HACCP.



## **II-1/ INSPECTION SANITAIRE DU RESTAURANT**

### **II-1.1.1/ Environnement et annexes**

L'établissement présente un environnement général propre. Les annexes sont quotidiennement balayées et les poubelles régulièrement vidées.

Le problème se situe au niveau de sa situation géographique en hauteur, dans une zone industrielle à grande circulation ce qui pourrait entraîner un risque de contamination aérienne des mets qui y sont préparés par la fumée, les gaz d'échappement de véhicule et la poussière.

### **II-1.1.2/ Les locaux**

Les locaux du restaurant sont représentés par une salle à manger ou local de restauration, une cuisine, une salle de service (pour le service des plats), une salle de stockage ou réserve et des commodités sanitaires.

Ces locaux dans l'ensemble sont propres, à l'exception de la cuisine où des restes d'épluchure de légumes traînaient à même le sol.

Le plancher est carrelé et les murs recouverts de peinture à huile.

Les résultats des différentes investigations sont consignés dans le tableau III.

**Tableau III : Résultats de l'inspection sanitaire (locaux)**

<b>POINTS FORTS</b>	<b>POINTS FAIBLES</b>	<b>ACTIONS CORRECTIVES OU POINTS A AMELIORER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local assez spacieux (70 places assises)</li> <li>- Plancher propre, revêtu de carreaux</li> <li>- Murs propre recouverts de peinture à huile</li> <li>- Entretien régulier et correcte (chaque soir en fin de travail et chaque matin peu avant le service des plats)</li> </ul>	<b><u>SALLE A MANGER</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nettoyage régulier des brasseurs d'air et des fenêtres</li> <li>- Eloigner la serpillère mouillée de la salle à manger</li> <li>- Prévoir un poste de lavage des mains et un distributeur automatique d'essuie-mains</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence de brasseurs d'air couverts de poussière et de toile d'araignées</li> <li>- Présence d'une serpillère mouillée faisant office d'essuie-pied</li> <li>- Fenêtres recouvertes de poussières</li> <li>- Absence de poste de lavage des mains</li> <li>- Présence d'essuie-mains à usage multiple</li> </ul>	
	<b><u>CUISINE</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colmater les brèches afin d'éviter le développement et la multiplication de moisissures</li> <li>- Entretien régulièrement le plancher de la cuisine</li> <li>- Disposer d'une poubelle conventionnelle et y mettre directement les restes d'épluchures</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Présence d'évier revêtu de carreaux ébréchés par endroit</li> <li>- Plancher carrelé, mal entretenu</li> <li>- Présence de reste d'épluchure de légumes (oignon, tomate, concombre...) à même le sol</li> <li>- Absence de poubelles conventionnelles</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local bien entretenu</li> </ul>	<b><u>SALLE DE SERVICE</u></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bien aménager le rangement des ustensiles</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Local assez exigü et mal aménagé</li> </ul>	

**Tableau III (suite)**

	<b><u>SALLE DE STOCKAGE (RESERVE)</u></b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sert de vestiaires au personnel</li> <li>- Absence d'armoires et d'étagères de rangement des matières premières</li> <li>- Réserve froide non compartimentée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dissocier la salle de réserve des vestiaires</li> <li>- Equiper la salle de stockage de paillasses et d'étagères de rangement</li> <li>- Compartimenter la réserve froide afin d'éviter les phénomènes de contamination croisée</li> </ul>
- Local propre et bien entretenu	<b><u>COMMUNITES SANITAIRES</u></b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A la fois réservées au personnel et à la clientèle</li> <li>- Présence d'un WC dont la chasse d'eau est non fonctionnelle et d'un urinoir non fonctionnel</li> <li>- Local communiquant directement avec la salle à manger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Remettre en état la chasse d'eau du WC et l'urinoir non fonctionnel</li> <li>- Eloignement des toilettes de la salle à manger</li> </ul>

### **II-1.1.3/ Le matériel de cuisine**

Il est essentiellement constitué par deux blocs de cuisson qui sont une série de marmites posées sur des foyers alimentés en gaz. Ce matériel est propre et bien entretenu. On note aussi la présence de :

- trois billots ou support de découpe, vieillissant et non spécifiés en fonction des éléments à découper (poisson, viande, légumes),
- divers couverts correctement lavés après chaque utilisation (suivant la technique des trois seaux : dégraissage, détergent, rinçage) mais, entreposés dans des placards de rangement couverts de poussière.

L'effectif des couverts disponibles au restaurant est consigné dans le tableau IV.

**Tableau IV: Nombre de couvert disponible au restaurant de l'INHP**

Désignation	Quantité totale approximative
Assiettes	160
Cuillères	100
Fourchettes	100
Couteaux de table	60
Verres	100

Le nombre de clients quotidien est très variant et est estimé en moyenne à une cinquantaine. La clientèle étant en majorité composée par les agents de l'INHP mais aussi par les visiteurs et les clients de l'institut. Ce nombre s'accroît surtout lors des campagnes et des rendez-vous de vaccination.

#### **II-1.1.4/ Aliments préparés**

Le restaurant propose divers menus, faits de plats cuisinés ou de "résistance" et d'entrée. Le menu varie d'un jour à l'autre. Il n'existe pas de chronogramme pré-établi pour les différents repas proposés.

Les matières premières proviennent de supermarchés et de divers fournisseurs privés basés surtout au grand marché de la commune d'Adjamé (tableau V).

**Tableau V : Origine des matières premières utilisées au restaurant de l'INHP**

<b>Fournisseurs</b>		<b>Matières premières fournies</b>
<b>Société</b>	Socoprix	Riz, huile, couscous, concentré de tomate, produits d'assaisonnement... Produits d'entretien et de nettoyage (javel, poudre Omo...)
	Coquivoire	Volaille (poulet, pintade, dinde) Œufs
<b>Particuliers divers</b>		Poisson frais, graine de palme, aubergine, oignon, tomate fraîche, et autres légumes Attiéké, igname, banane...

Les critères de choix des fournisseurs sont :

- le moindre coût,
- la qualité,
- la capacité à fournir régulièrement la totalité des quantités commandées.

En ce qui concerne la gestion des invendus, ils sont consommés par le personnel, selon la gérante et non conservés pour être revendus ultérieurement.

### **II-1.1.5/ Le personnel du restaurant**

L'établissement dispose d'un effectif de quatre personnes, essentiellement constitué par des femmes. Le personnel n'a aucune spécification particulière en ce qui concerne les différentes tâches au travail. Elles sont presque toutes considérées comme cuisinières.

Chaque employée dispose de deux tenues de travail :

- une blouse de couleur verte pour la cuisine et le ménage et
- un dossard de couleur blanche enfilé pendant le service des plats.

Les résultats de cette partie sont consignés dans le tableau VI.

**Tableau VI : Résultats de l'inspection sanitaire (personnel)**

<b>POINTS FORTS</b>	<b>POINTS FAIBLES</b>	<b>ACTIONS CORRECTIVES OU POINTS A AMELIORER</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chaque employée dispose de 2 tenues de travail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- aucune formation du personnel en hygiène alimentaire</li> <li>- pas de spécification du personnel dans la répartition des tâches</li> <li>- rythme d'entretien des tenues de travail non connu (en général lorsqu'elle paraît sale)</li> <li>- Pas de chapeaux de protection des cheveux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formation du personnel en hygiène alimentaire</li> <li>- Spécifier les tâches du personnel au travail</li> <li>- Entretien régulier des tenues de travail</li> <li>- Disposer de chapeaux de protection des cheveux et exiger le port pendant le travail</li> </ul>



## **II-2/ ENQUETE SUR LES COMPORTEMENTS, ATTITUDES ET PRATIQUES (CAP) D'HYGIENE DU PERSONNEL**

Une bonne partie de cette étape ayant été exposée dans la session des résultats de l'inspection sanitaire, nous nous attarderons essentiellement sur les données obtenues à l'issue de l'observation des comportements, attitudes et pratiques d'hygiène du personnel du restaurant et celles relatives au circuit de l'eau.

### **II-2.1/ Comportement, attitudes et pratiques d'hygiène du personnel pendant les heures de travail**

Ces comportements, attitudes et pratiques ont été observées dès l'arrivée du personnel au restaurant autour de 7 heures 30 minutes, jusqu'à leur retour le soir en fin de travail vers 17 heures.

Plusieurs observations ont été notées. Ces comportements à risque peuvent être dus à une ignorance du personnel en ce qui concerne les bonnes pratiques d'hygiène ou à une négligence et un manque de concentration pendant le travail. De nombreux risques de contamination des repas peuvent être ainsi induits par ces comportements, attitudes et mauvaises pratiques d'hygiène du personnel.

Les résultats sont consignés dans le tableau VII.



**Tableau VII : Résultats de l'enquête CAP**

POINTS FORTS	POINTS FAIBLES	ACTIONS CORRECTIVES OU POINTS A AMELIORER
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Changement de tenue et de chaussure dès l'arrivée au restaurant</li> <li>- Ongles du personnel dans l'ensemble courts exceptés celles de la gérante qui participe par moment à la cuisine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les parures (bijoux, bagues...) ne sont pas ôtées à l'arrivée au restaurant</li> <li>- Pas de lavage préalable des mains avant toute manipulation</li> </ul> <p><b>De nombreux comportements à risque ont été notés pendant la cuisine :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grattage de nez</li> <li>- Ballade dans tous les locaux</li> <li>- Bavardage</li> <li>- Sortie du restaurant avec la tenue de travail</li> <li>- Usage du téléphone pendant les manipulations</li> <li>- Absence de lavage des mains entre 2 manipulations</li> <li>- Aliments goûtés pendant la cuisine avec risque de contamination</li> <li>- Accessibilité des personnes étrangères à la cuisine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ôter les parures avant toute manipulation</li> <li>- Se laver correctement les mains avant toutes manipulations</li> <li>- Former le personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective</li> </ul>

**II-2.2/ Appréciation du niveau de connaissance du personnel du restaurant en hygiène alimentaire**

Interrogées sur la définition de l'hygiène, seule une cuisinière sur les quatre a pu donner une réponse plus ou moins satisfaisante.

Quant à la notion de la propreté, les réponses obtenues ont dans l'ensemble été satisfaisantes. Parlant des maladies transmissibles par les

aliments, le personnel est moyennement informé sur ces notions. Cependant, sait plus ou moins les mesures à prendre pour éviter le risque de transmission des maladies par les aliments.

Le tableau VIII récapitule l'ensemble des réponses obtenues à propos des mesures à prendre pour éviter le risque de transmission des maladies par les aliments.

**Tableau VIII : Mesures à prendre pour éviter le risque de transmission des maladies par les aliments selon le personnel**

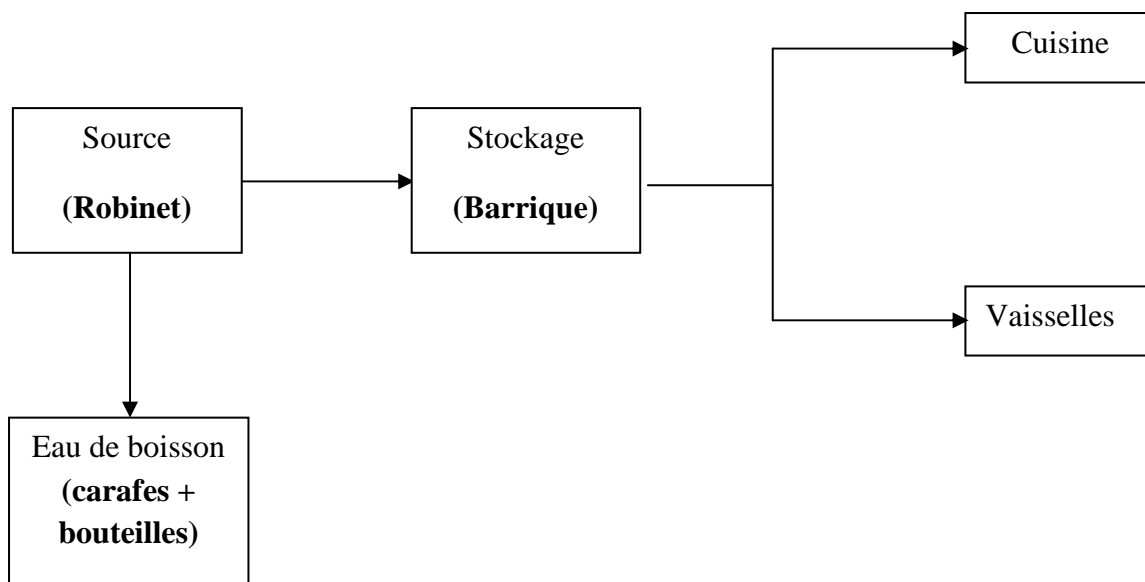
Personnel (P)	Réponses proposées
P1	Cuisson suffisante, propreté vestimentaire
P2	Bonne qualité des matières premières, propreté du personnel
P3	Bonne hygiène personnelle, lavage suffisant des matières premières consommées crues, propreté du matériel de cuisine
P4	Propreté des équipements, des locaux surtout de la salle à manger, cuisson suffisante

### II-2.3/ Description du circuit de l'eau

L'approvisionnement de l'établissement en eau potable est assuré par le réseau d'adduction. Cette eau est propre à la source (robinet) mais du fait des coupures fréquentes et parfois des baisses de pression, elle se trouve stockée dans divers fûts en matière plastique, sans couvercles pour le ménage (cuisine, vaisselle...). Cette eau étant ainsi en contact direct avec le milieu extérieur est soumise à de nombreuses contaminations (voir résultat des analyses de laboratoire dans le tableau X).

Quant à l'eau de boisson, elle est directement issue du robinet d'où elle est transvasée dans des carafes et des bouteilles pour réfrigération (figure 3).

Rappelons que ces récipients sont lavés à l'eau savonneuse en moyenne une fois par semaine.



**Figure 3:** Schéma descriptif du circuit de l'eau du restaurant de l' INHP

## **II-3/ CONTROLE DE QUALITE**

### **II-3.1/ Aliments**

Trois types d'échantillons de plats de résistance (plats cuisinés) ont été prélevés pour les analyses de laboratoire. Tous ces plats ont présenté une qualité microbiologique satisfaisante.

En ce qui concerne l'entrée, un seul échantillon (celui disponible le jour du prélèvement) a été prélevé pour les analyses de laboratoire. Ce plat a présenté une qualité microbiologique non satisfaisante, donc présenterait un risque contamination à la consommation. Un problème d'hygiène des manipulateurs et éventuellement de la qualité des matières premières se pose.

Quant aux additifs pour assaisonnement, les deux échantillons prélevés ont présentés après analyse une qualité hygiénique satisfaisante.

Tous ces résultats sont consignés dans le tableau IX.

**Tableau IX : Résultats des analyses bactériologiques des échantillons d'aliments prélevés**

Ech N°	Désignation	Nature	Caractères organoleptiques				Paramètres bactériologiques recherchés (m/g)									Interprétation (qualité microbiologique)
			Texture	Odeur	Aspect général	Couleur	GAM	CT	CF	ASR	S.aureus	Salmonelles	Levures	Moisissures		
C1	Ragout de pomme de terre au poulet frit	Plat cuisiné	Bonne	Normale	Satisfaisant	Normale	11000	<1000	<10	<30	<100	Absence	<100	<100	Très satisfaisante	
C2	Couscous à la pomme de terre et au mouton sauté	Plat cuisiné	Bonne	Normale	Satisfaisant	Normale	380	20	20	<30	<100	Absence	<100	<100	Satisfaisante	
C3	Riz aux vermicelles et à la sauce tomate	Plat cuisiné	Bonne	Normale	Satisfaisant	Normale	300	<1000	<10	<30	<100	Absence	<100	<100	Très satisfaisante	
E	Crudités d'avocat à l'œuf cuit à la vapeur	Entrée	Bonne	Fraichement exprimée	Satisfaisant	Normale	112000	96000	6350	<30	<100	Absence	12000	<100	Non satisfaisante	
A1	Moutarde	Additif pour assaisonnement	Bonne	Normale	Satisfaisant	Ocre normale	/	Absence	Absence	/	/	/	/	/	Très satisfaisante	
A2	Vinaigre	Additif pour assaisonnement	/	Normale	Satisfaisant	Marron claire	/	Absence	Absence	/	/	/	/	/	Très satisfaisante	
Critères de référence (m/g)						Plat cuisiné	300000	1000	10	30	100	Absence	100	100		
						Entrée	500000	1000	30	30	100	Absence	100	100		
						Additif	/	Absence	Absence	/	/	/	/	/		

### **II-3.2/ Eau**

Sur les deux échantillons d'eau prélevés, seul celui prélevé à la source a présenté une qualité physicochimique et microbiologique satisfaisante.

Quant à l'eau de stockage, une baisse de la teneur en chlore résiduel et la présence de coliformes ont été notées.

Cette eau n'est donc pas propice aux diverses utilisation culinaires, particulièrement à la préparation des repas car, pourrait constituée une source de contamination des aliments préparés (tableau X).

**Tableau X : Résultats des analyses organoleptiques, physico-chimiques et microbiologique de l'eau du restaurant de l'INHP**

PARAMETRES	EAU DE SOURCE (ROBINET)	EAU DE STOCKAGE (BARRIQUE)	NORMES (OMS)
<b>Paramètres organoleptique</b>			
Odeur	Non perceptible	Non perceptible	
Saveur	Inspide	Inspide	
Turbidité	Bonne	Bonne	1 UNT
Couleur	Bonne	Bonne	≤ 5 UCV
<b>Paramètres physico-chimiques</b>			
pH	6,8	6,8	6,5-8,5
Température	23,7	22,5	12 - 25°C
Chlore résiduelle	0,32 mg/l	<b>0,11 mg/l</b>	0,2-0,5 mg/l
Manganèse	0,04 mg/l	0,03 mg/l	0,1 mg/l
Nitrate	3,2 mg/l	4,08 mg/l	50 mg/l
Nitrite	0,02 mg/l	0,00 mg/l	0,1 mg/l
Ammonium	0,6 mg/l	0,7mg	1,5 mg/l
Aluminium	0,06 mg/l	0,1 mg/l	0,2 mg/l
Fluorure	0,3 mg/l	0,18 mg/l	1,5 mg/l
Chlorure	13 mg/l	112 mg/l	250 mg/l
DHT	60 mg/l	75 mg/l	500 mg/l
TAC	65 mg/l	75 mg/l	100 mg/l
Fer	0,00 mg/l	0,00 mg/l	0,3 mg/l
<b>Paramètres microbiologiques</b>			
Coliformes totaux	00	<b>01</b>	0/100 ml
Coliformes thermotolérants	00	<b>01</b>	0/100 ml
Streptocoques	00	00	0/100 ml

**UNT** : Unité Néphélemétrique de Turbidité

**UCV** : Unité de Couleur Vraie

**DHT** : Degré Hydrotimétrique Total

**TAC** : Titre Alcalimétrique Complet



### **II-3.3/ Hygiénogramme**

En ce qui concerne le couvert :

- Sur un total de cinq fourchettes et cinq cuillères sur lesquelles des échantillons ont été prélevés et analysés, une seule fourchette et une seule cuillère ont présenté une qualité hygiénique non satisfaisante et donc, pourraient constituer une source éventuelle de contamination lors de la prise d'un repas.
- Les prélèvements effectués sur cinq verres ont montré après analyse que deux verres présentaient une qualité hygiénique non satisfaisante, donc constitueraient également une source éventuelle de contamination.
- Tous les prélèvements effectués sur les assiettes (cinq au total) ont donné après analyse des résultats satisfaisant.
- Quant aux deux plateaux, l'un a présenté une mauvaise qualité hygiénique.

Enfin, les prélèvements effectués sur les robinets ont donné après analyse une qualité hygiénique satisfaisante. Il en est de même pour le poignet de la porte du WC.

Tous les résultats de l'hygiénogramme sont consignés dans le tableau XI.

**Tableau XI : Résultats de l'hygiénogramme**

Nature	Echantillon N°	Paramètres bactériologiques recherchés		Interprétation (qualité hygiénique)
		Coliformes Totaux	Coliformes Fécaux	
Fourchettes	F1	03	00	Non satisfaisante
	F2	00	00	Satisfaisante
	F3	00	00	Satisfaisante
	F4	00	00	Satisfaisante
	F5	00	00	Satisfaisante
Cuillères	C1	00	00	Satisfaisante
	C2	00	00	Satisfaisante
	C3	44	44	Non satisfaisante
	C4	00	00	Satisfaisante
	C5	00	00	Satisfaisante
Verres	V1	11	05	Non satisfaisante
	V2	00	00	Satisfaisante
	V3	64	30	Non satisfaisante
	V4	00	00	Satisfaisante
	V5	00	00	Satisfaisante
Assiettes	A1	00	00	Satisfaisante
	A2	00	00	Satisfaisante
	A3	00	00	Satisfaisante
	A4	00	00	Satisfaisante
	A5	00	00	Satisfaisante
Plateaux	PL1	00	00	Satisfaisante
	PL2	15	15	Non satisfaisante
Robinet du lavabo	R1	00	00	Satisfaisante
	R2	00	00	Satisfaisante
Robinet de l'urinoir	R3	00	00	Satisfaisante
	R4	00	00	Satisfaisante
Poignet de la porte du WC	P1	00	00	Satisfaisante

**Tableau XII : Tableau récapitulatif des résultats de l'hygiénogramme**

DESIGNATION	EFFECTIF	NON CONFORMITE	CONFORMITE	OBSERVATIONS
Fourchettes	05	01	04	NCM : CT=03<10
Cuillères	05	01	04	NCC : CTh=44> 10
Verres	05	02	03	NCC : CT <sub>1</sub> =11 >10 NCC : CT <sub>2</sub> =64> 10
Assiettes	05	00	05	Conforme
Robinet	04	00	04	Conforme
Poignet de la porte du WC	01	00	01	Conforme
Plateaux	02	01	01	NCC : CTh=15> 10

NCM : Non conformité majeure

NCC : Non-conformité critique

CT : Coliformes totaux

CTH : Coliformes thermotolérants

#### **II-4/ CONTROLE MEDICAL**

Les antécédents de santé recensés font état d'une façon générale pour trois employées d'otite, d'eczéma de contact, de furonculose, d'angines à répétition, de grippe, de dermatose prurigineuse et d'une hospitalisation prolongée. Seule une employée sur les quatre n'a présenté d'antécédents majeurs lors de l'interrogatoire.

Les examens cliniques effectués, ont permis de déceler certaines pathologies notamment : des onychomycoses, des gingivites, des furoncles, des

candidoses linguales et buccales, tout ceci associé à une hygiène corporelle défectueuse pour l'ensemble des agents examinés.

Le contrôle du statut vaccinal, nous permet d'affirmer que le personnel ne présente pas de carnet de vaccination à jour, selon les recommandations pour un emploi en restauration collective. En effet, certains vaccins comme celui de l'hépatite A et le test à l'Intra Dermo Réaction (IDR) sont exigés pour toute embauche dans un établissement de restauration collective [27].

Quant aux examens de laboratoire, l'examen du manuportage s'est avéré positif pour l'ensemble du personnel du restaurant, mettant en exergue la présence de coliformes et de moisissures. Cela dénote d'une mauvaise hygiène des mains pour l'ensemble du personnel avec un risque de contamination des aliments préparés.

Les examens de selles ont donné des résultats négatifs pour l'ensemble du personnel. Il en est de même pour les examens de gorge, à l'exception d'une employée pour laquelle les résultats des examens de gorge se sont avérés positifs avec des antécédents d'angine à répétition (tableau XIII).

**Tableau XIII : Résultats du contrôle médical**

Personnel (P)	Rubriques	Caractéristiques socio-démographiques	Antécédents	Examens cliniques	Statut vaccinal	Examens de laboratoire	
						Manu-portage	Examen des selles (KOP, coproculture)
P1		-Célibataire -Non scolarisé -Habitat : cour commune	Rien à signaler	-Plaie récemment cicatrisée -Onychomycoses -Ongles longs et sales -Gingivites -Mauvaise hygiène bucco-dentaire -Hygiène corporelle défectueuse	-Tétanos -Hépatite B	-Coliformes + -Moisissures ++ Appréciation : <i>non-conformité majeure</i>	-Cellules épithéliales + -Parasites 0 -Eléments fongiques 0 -Hématies 0 -Leucocytes 0 Appréciation : <i>Flore polymorphe riche Examen négatif</i>
P2		-Célibataire -Niveau d'étude secondaire -Habitat précaire	-Otite -Eczéma de contact -Furonculose	-Carie dentaire -Ongles longs et sales	-Tétanos -Fièvre jaune	-Coliformes + -Moisissures + Appréciation : <i>non-conformité majeure</i>	-Cellules épithéliales + -Parasites 0 -Eléments fongiques 0 -Hématies 0 -Leucocytes 0 Appréciation : <i>Flore polymorphe, riche Examen négatif</i>

**Tableau XIII** (suite)

Rubriques Personnel (P)	Caractéristiques socio-démographiques	Antécédents	Examens cliniques	Statut vaccinal	Examens de laboratoire		
					Manu-portage	Examen des selles (KOP, coproculture)	Portage oro-pharyngé
P3	-Concubinage  -Niveau d'étude secondaire  -Habitat : cour commune	-Furonculose  -Hospitalisation prolongée  -Angine à répétition	- Furoncles  -Mycoses linguales et buccales  -Ongles mi-longs  -Hygiène corporelle défectueuse	-Tétanos	-Coliformes ++  -Moisissures +++  Appréciation : <i>non-conformité critique</i>	<b>Examen négatif</b>	-Cellules épithéliales ± -Parasites 0 -Eléments fongiques ++ -Hématies 0 -Leucocytes 0  Appréciation : Flore <i>polymorphe peu abondante</i> <b>Examen positif</b>
P4	-Veuvage  -niveau d'étude primaire  -Habitat précaire	-Grippe  -Dermatose prurigineuse	-Eruption cutanée au visage  -Ongles mi-longs et sales  -Hygiène corporelle défectueuse	-Tétanos  -Fièvre typhoïde	-Coliformes ++  -Moisissures ++  Appréciation : <i>non-conformité critique</i>	<b>Examen négatif</b>	-Cellules épithéliales ± -Parasites 0 -Eléments Fongiques 0 -Hématies 0 -Leucocytes 0  Appréciation : Flore <i>polymorphe peu abondante</i> <b>Examen négatif</b>

### **Interprétation des symboles utilisés dans le tableau XIII:**

0 : Absence

± : Traces

+ : Peu abondant

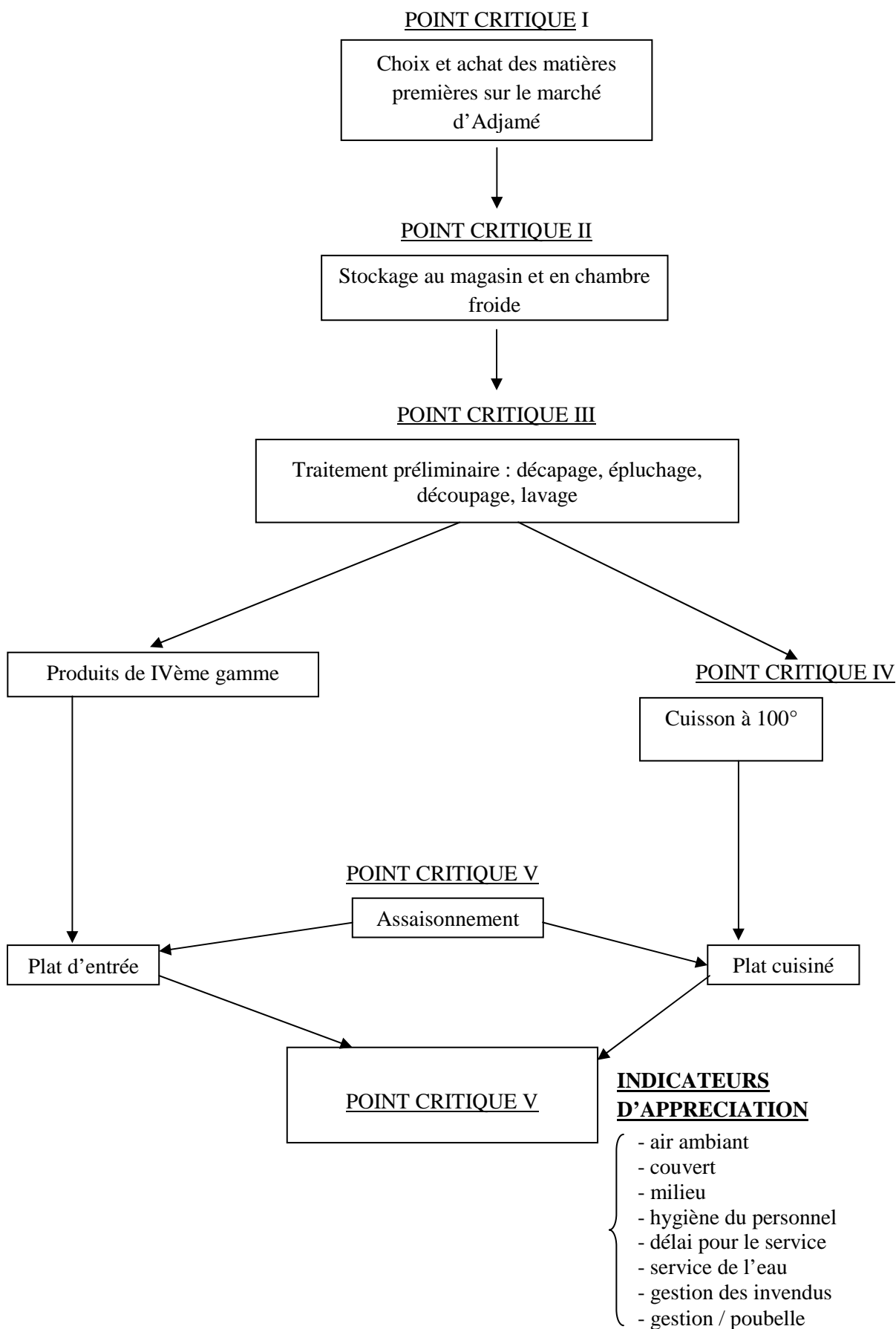
++ : Abondant

+++ : Très abondant

### **II-5/ IDENTIFICATION PAR LA METHODE HACCP DES DANGERS LIES AUX OPERATIONS CULINAIRES**

Compte tenu de l'inexistence de registre, la collecte des données sur les maladies d'origine alimentaire n'a pas été fructueuse. Ainsi, nous avons travaillé à partir des données épidémiologiques nationales et internationales disponibles dans la littérature.

Un diagramme de préparation culinaire a été réalisé, résumant les différentes étapes depuis la réception des matières premières, jusqu'à leur transformation (figure 4).





#### **Figure 4: Diagramme de préparation culinaire**

Deux principaux types de danger ont été identifiés :

- ceux liés aux différentes opérations, et
- les dangers en rapport avec les aliments préparés au restaurant [22].

#### **II-5.1/ Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et méthodes de surveillance des principales opérations effectuées au restaurant de l'INHP**

Les opérations retenues concernent celles relatives à l'achat, la réception, le stockage, la préparation, la cuisson et la conservation.

Ces dangers, PCM et méthodes de surveillances, sont présentés dans les tableaux XIV à XVII.

#### **II-5.2/ Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et méthodes de surveillance des aliments préparés au restaurant de l'INHP**

Ces dangers, PCM et méthodes de surveillances, sont présentés dans les tableaux XVIII à XXII.

**Tableau XIV : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance pour les opérations d'achat, de réception, de stockage à l'état congelé et à l'état réfrigéré**

OPERATIONS / PCM	DANGERS	MESURES DE LUTTE	METHODES DE SURVEILLANCE
Achat / réception	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Présences d'agents pathogènes sur les produits crus (matières premières)</li> <li>-Approvisionnement auprès de sources douteuses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-S'approvisionner auprès d'une source sûres (qualité, fraîcheur)</li> <li>-Sélectionner les fournisseurs après vérification de leur agrément</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Fixer des critères dans le contrat d'achat et vérifier qu'ils sont respectés lors de la réception</li> </ul>
Stockage à l'état congelé	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Croissance des germes dans les produits décongelés</li> <li>-Défaut d'hygiène de la chambre froide négative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Maintenir les produits congelés jusqu'à leur utilisation</li> <li>-Limiter la durée d'ouverture de la chambre froide négative</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vérifier que les produits sont effectivement congelés</li> <li>-vérifier que le congélateur fonctionne correctement</li> </ul>
Stockage à l'état réfrigéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Croissance des germes si la température est trop basse ou la durée de stockage trop longue</li> <li>-Contamination croisée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Maintenir une température suffisamment basse</li> <li>-Nettoyer régulièrement la chambre froide positive</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Vérifier l'état du produit</li> <li>-Observer les pratiques de stockage</li> <li>-Déterminer la durée de conservation et surtout surveiller la température de stockage (+ 0 et + 3°C)</li> <li>-Rechercher les voies possibles d'introduction de contaminants</li> </ul>

**Tableau XV : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance pour les opérations de stockage à sec et de préparation**

OPERATIONS / PCM	DANGERS	MESURES DE LUTTE	METHODES DE SURVEILLANCE
Stockage à sec	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Local de stockage mal entretenu</li> <li>-Endommagement de l'emballage</li> <li>-Humidité élevée</li> <li>-Stockage des produits à même le sol</li> <li>-Stockage de produits toxiques à proximité des aliments</li> <li>-Reflux d'effluents ou existence de fuite dans les canalisations</li> <li>-Présence de vecteurs (rongeurs, insectes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Magasin aéré, propre et sec</li> <li>-Ranger les produits par catégorie, tout en entreposant les produits toxiques ailleurs</li> <li>-Protéger les aliments de toute contamination</li> <li>-Utiliser des palettes et des étagères</li> <li>-Désinsectiser et dératiser régulièrement le magasin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observer les pratiques de stockage</li> <li>-Disposer d'un plan de stockage, à respecter strictement</li> </ul>
Préparation	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contamination croisée à partir de produits crus</li> <li>-Contamination par les employés (main, vêtements) lors de la manipulation des aliments</li> <li>-Contamination à partir de l'équipement ou des ustensiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Eviter de manipuler successivement aliments crus et aliments cuits</li> <li>-S'abstenir de toucher les aliments qui ne seront pas réchauffés ultérieurement</li> <li>-Mettre au repos les employés malades</li> <li>-Assurer le respect des règles d'hygiène dans l'établissement (ustensiles, équipements, hygiène personnelle, port de blouse, couverture des cheveux etc.)</li> <li>-Formation du personnel en hygiène</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observer les pratiques de préparation</li> <li>-Examiner le personnel à la recherche de signes de maladies</li> </ul>

**Tableau XVI : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance pour les opérations de cuisson et de manipulation d'aliments qui ne seront pas réchauffés ultérieurement**

OPERATIONS / PCM	DANGERS	MESURES DE LUTTE	METHODES DE SURVEILLANCE
Cuisson	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Survie d'agents pathogènes consécutive à de mauvaises conditions d'exposition, à une durée et à une température mal choisie</li> <li>-Survie des spores</li> <li>-Contamination aéroportée</li> <li>-Contamination par le personnel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Bien choisir les conditions d'exposition, la durée et la température de cuisson</li> <li>-Bien couvrir pendant la cuisson</li> <li>-Eviter de goûter directement avec les doigts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Respecter strictement la durée et la température de cuisson</li> <li>-Observer les pratiques</li> </ul>
Manipulation d'aliments non réchauffés ultérieurement	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contamination croisée à partir de produits crus</li> <li>-Contamination à partir des mains des employés, des tenues de travail des cheveux non protégés, de l'équipement ou des ustensiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Eviter de manipuler successivement des aliments crus et des aliments cuits</li> <li>-Hygiène des mains entre chaque manipulation</li> <li>-Eviter de trop manipuler les aliments servis à la main (ex : l'attiéké)</li> <li>-S'abstenir de toucher les aliments non réchauffés ultérieurement</li> <li>-Mettre au repos les employés malades</li> <li>-Assurer les règles d'hygiène dans l'établissement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observer les pratiques de manipulation des aliments</li> <li>-Suivre un plan de travail préétabli</li> <li>-Examiner le personnel à la recherche de signes de maladie</li> </ul>

**Tableau XVII : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance pour les opérations de conservation à la température ambiante, de conservation à chaud et de nettoyage de l'équipement et des ustensiles**

<b>OPERATIONS / PCM</b>	<b>DANGERS</b>	<b>MESURES DE LUTTE</b>	<b>METHODES DE SURVEILLANCE</b>
Conservation à la température ambiante	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Croissance bactérienne</li> <li>-Altération des produits par l'environnement contaminant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limiter la durée de conservation dans ces conditions (température ambiante)</li> <li>-Bien recouvrir les aliments conservés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observer les pratiques</li> <li>-Déterminer la durée de conservation</li> </ul>
Conservation à chaud	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Contenant souillé</li> <li>-Température de conservation non adaptée</li> <li>-Croissance bactérienne possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-N'utiliser que des contenants désinfectés avant chaque emploi</li> <li>-Adapter le contenant à la durée et à la température de conservation du produit</li> <li>-Limiter la durée de conservation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Surveiller périodiquement la température de conservation</li> <li>-Mesurer périodiquement la température des aliments</li> </ul>
Nettoyage de l'équipement et des ustensiles	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Elimination incomplète des agents pathogènes présents à la surface</li> <li>Ex :</li> <li>-Eau non renouvelée</li> <li>-Vaisselle lavée à même le sol</li> <li>-Savon insuffisant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Laver, rincer, désinfecter</li> <li>-Maîtriser l'utilisation des produits de nettoyage et de désinfection</li> <li>-Renouveler régulièrement le matériel d'entretien (serpillère, ballai, torchon, éponge...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Observer les pratiques</li> <li>-Doser le désinfectant et mesurer la durée de contact</li> <li>-Mettre en place un système d'auto-contrôles</li> </ul>

**Tableau XVIII : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance du riz**

OPERATIONS	DANGERS	PCM	MESURES DE LUTTE	METHODE DE SURVEILLANCE
Réception	-Présence de spores bactérienne ( <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> )			
Lavage	-Présence d'agents pathogènes intestinaux dans l'eau -Contamination par le manipulateur		-Utiliser de l'eau potable pour la cuisine -Bonnes pratiques d'hygiène -Bonne santé du personnel	-Contrôle de la potabilité de l'eau -Observer les pratiques du personnel -Contrôle médical
Cuisson (ébullition)	-Survie des spores	PCM	-Bonne cuisson	-Surveiller la température et la durée de cuisson
Conservation	-Germination des spores et multiplication des germes correspondant si l'aliment est conservé plusieurs heures	PCM	-Servir / consommer rapidement après cuisson -Conservation à chaud ( $T^{\circ} \geq 60^{\circ}\text{C}$ )	-Mesurer la durée de conservation -Mesurer périodiquement la température

**Tableau XIX: Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance des légumes et condiments**

OPERATIONS	DANGERS	PCM	MESURES DE LUTTE	METHODE DE SURVEILLANCE
Réception	-Présence de spores bactérienne ( <i>Bacillus cereus</i> , <i>Clostridium perfringens</i> )			
Lavage	-Présence d'agents pathogènes intestinaux dans l'eau			
Elimination des parties sèches, découpage en tranches, manipulations	-Contamination par le manipulateur, et éventuellement par le matériel utilisé : - <i>Staphylococcus aureus</i> -Shigelles -Virus de l'hépatite A		-Utiliser de l'eau potable -Bonnes pratiques d'hygiène -Bonne santé du personnel	-Contrôle de la potabilité de l'eau -Observer les pratiques du personnel -Contrôle médical
Cuisson	-Survie des spores	PCM	-Bonne cuisson (destruction des agents pathogènes intestinaux)	-Surveiller la température et la durée de cuisson
Conservation	-Germination des spores et multiplication des germes correspondant si l'aliment est conservé plusieurs heures	PCM	-Servir / consommer rapidement après cuisson -Conservation à chaud ( $T^{\circ} \geq 60^{\circ}\text{C}$ )	-Mesurer la durée de conservation -Mesurer périodiquement la température

**Tableau XX: Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance des plats à base de viande**

OPERATIONS	DANGERS	PCM	MESURES DE LUTTE	METHODE DE SURVEILLANCE
Réception	-Présence d'agents pathogènes (salmonelles, bactéries des genres <i>Campylobacter</i> et <i>Yersinia</i> , <i>C. perfringens</i> , <i>S. aureus</i> ) -Passage des germes de la surface des morceaux de viande sur les mains, l'équipement et les ustensiles -Dissémination des germes sur les plans de travail -Contamination par le manipulateur		-Bien laver la viande et tout matériel devant y être en contact  -Hygiène des mains avant le passage à une autre manipulation	
Découpage	-Contamination interne à partir des instruments ou des plans de travail			
Cuisson	-Survie des agents pathogènes si cuisson insuffisante -Spores non détruites	PCM	-Cuisson suffisante (destruction des agents pathogènes intestinaux)	-Déterminer la température et la durée de cuisson et surveiller
Autres manipulations	-Contamination par le personnel effectuant la manipulation ( <i>S.aureus</i> , virus de l'hépatite A...) -Contamination croisée à partir de produits crus par l'intermédiaire des mains, des équipements, des ustensiles, des plans de travail et des chiffons de nettoyage	PCM	-Eviter de toucher les aliments cuits à la main  -Utiliser un équipement et des ustensiles propres	-Observer les pratiques
Conservation	-Germination des spores et multiplication des germes correspondant si l'aliment est	PCM	-Servir / consommer rapidement après cuisson	-Mesurer la durée de conservation



	conservé plusieurs heures		-Conservation à chaud ( $T^{\circ} \geq 60^{\circ}\text{C}$ )	-Mesurer périodiquement la température
--	---------------------------	--	---	--

**Tableau XXI : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de surveillance des plats à base poisson**

OPERATIONS	DANGERS	PCM	MESURES DE LUTTE	METHODE DE SURVEILLANCE
Réception	-Présence d'agents pathogènes ( <i>Vibrio cholerae</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> ) -Passage des germes de la surface des morceaux de poisson sur les mains, l'équipement et les ustensiles -Dissémination des germes sur les plans de travail -Contamination par le manipulateur		-Bien laver le poisson et tout matériel devant y être en contact  -Hygiène des mains avant le passage à une autre manipulation	
Découpage	-Contamination interne à partir des instruments ou des plans de travail			
Cuisson	-Survie des agents pathogènes si cuisson insuffisante -Spores non détruites	PCM	-Cuisson suffisante (destruction des agents pathogènes intestinaux)	-Déterminer la température et la durée de cuisson et surveiller
Autres manipulations	-Contamination par le personnel effectuant la manipulation ( <i>S.aureus</i> , virus de l'hépatite A...) -Contamination croisée à partir de produits crus par l'intermédiaire des mains, des équipements, des ustensiles, des plans de travail et des chiffons de nettoyage	PCM	-Eviter de toucher les aliments cuits à la main  -Utiliser un équipement et des ustensiles propres	-Observer les pratiques
Conservation	-Germination des spores et multiplication des germes correspondant si l'aliment est	PCM	-Servir / consommer rapidement après cuisson	-Mesurer la durée de conservation

	conservé plusieurs heures		-Conservation à chaud ( $T^{\circ} \geq 60^{\circ}\text{C}$ )	-Mesurer périodiquement la température
--	---------------------------	--	---	--

**Tableau XXII : Dangers, Points Critiques pour la Maîtrise (PCM) et Méthodes de la pomme de terre, de l'igname, de la banane plantain**

OPERATIONS	DANGERS	PCM	MESURES DE LUTTE	METHODE DE SURVEILLANCE
Réception	-Présence de spores bactériennes ( <i>B. cereus</i> , <i>C. perfringens</i> )			
Epluchage, découpage en morceaux	-Contamination par le manipulateur et éventuellement par le matériel de travail			
Cuisson	-Survie des spores	PCM	-Cuisson suffisante (destruction des agents pathogènes intestinaux)	-Déterminer la température et la durée de cuisson et surveiller
Conservation	-Germination des spores et multiplication des germes correspondant si l'aliment est conservé plusieurs heures	PCM	-Servir / consommer rapidement après cuisson -Conservation à chaud ( $T^{\circ} \geq 60^{\circ}\text{C}$ )	-Mesurer la durée de conservation -Mesurer périodiquement la température

### **II-5.3/ Graphiques de préparation des aliments**

Les figures 5-13 présentent les différents graphiques de circulation des aliments préparés au restaurant de l'INHP.

Les sources possibles de contamination et les opérations susceptibles de permettre la survie ou la multiplication d'agents contaminants y sont illustrées au moyen des symboles du tableau II.

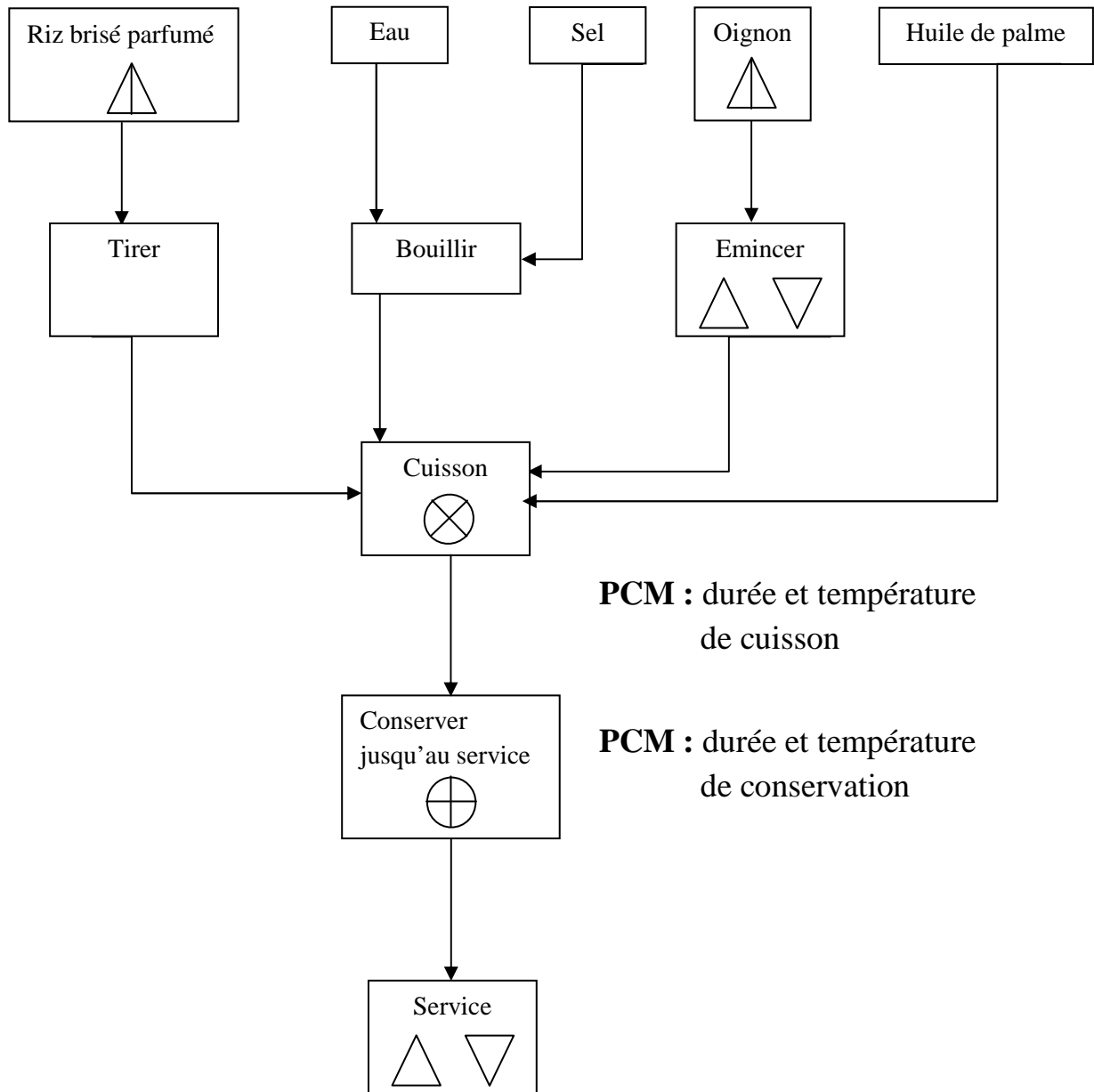
### **II-5.3.1/ Préparation du riz blanc à l'huile**

#### **Produits utilisés :**

- riz,
- huile,
- oignon,
- sel.

#### **Mode de préparation :**

- Huile légèrement chauffée dans la marmite,
- ajouter le sel, oignon lavé et découpé,
- ajouter la quantité d'eau nécessaire à la cuisson,
- ajouter à l'ébullition le riz trié et lavé,
- laisser cuire environ 1heure 30 minutes.



**Figure 5 : Graphique de circulation des aliments : Préparation du riz blanc**

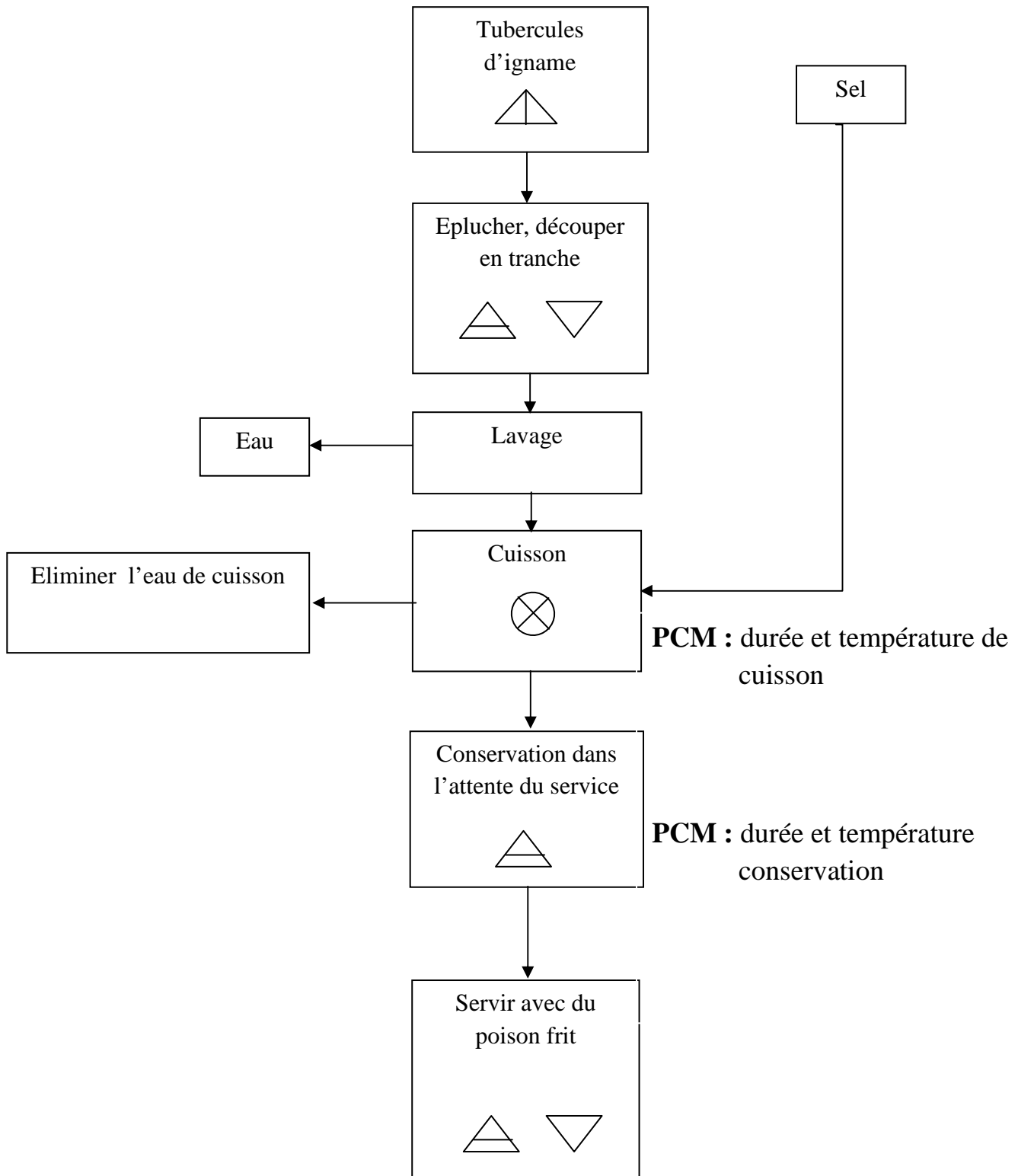
### **II-5.3.2/ Préparation de l'igname vapeur**

#### **Produits utilisés :**

- ignames,
- sel.

#### **Mode de préparation :**

- Tubercules d'igname épluchées et découpées en tranches,
- laver à l'eau,
- faire bouillir la quantité d'eau nécessaire à la cuisson, ajouter du sel,
- ajouter à l'ébullition les tranches d'ignames,
- laisser cuire environ 1 heure 30 minutes.



**Figure 6** : Graphique de circulation des aliments : préparation de l'igname

vapeur.

### **II-5.3.3/ Préparation du poisson frit**

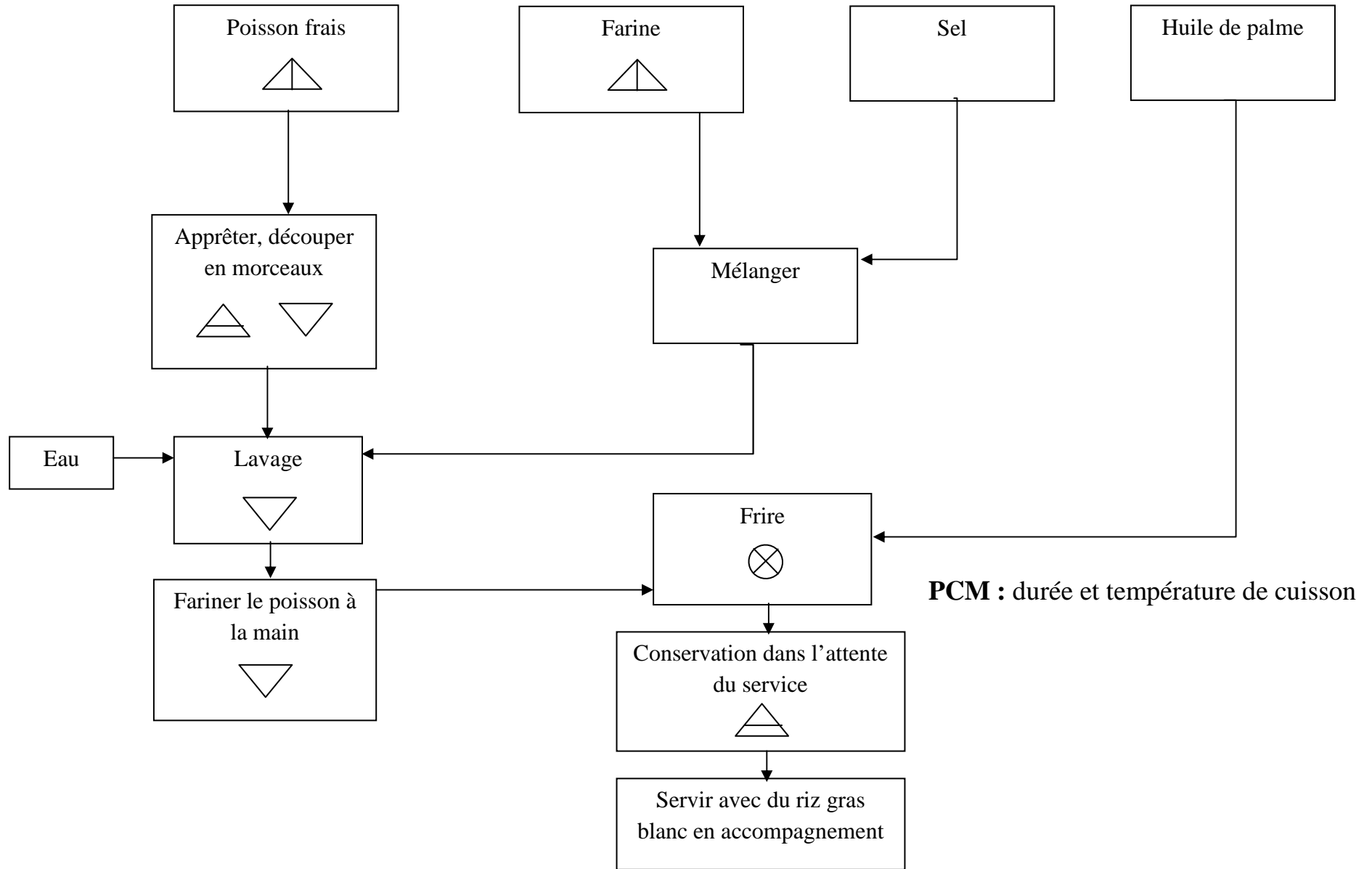
#### **Produits utilisés :**

- poisson,
- huile,
- sel,
- farine.

#### **Mode de préparation :**

- Nettoyer soigneusement le poisson,
- les découper en morceaux et bien les rincer,
- laisser passer l'eau à l'aide d'une passoire,
- passer un peu de sel et de la farine sur le poisson,
- chauffer la quantité d'huile nécessaire à la friture,
- frire le poisson jusqu'à ce qu'il soit cuit.





**Figure 7 : graphique de circulation des aliments : préparation du poisson frit**

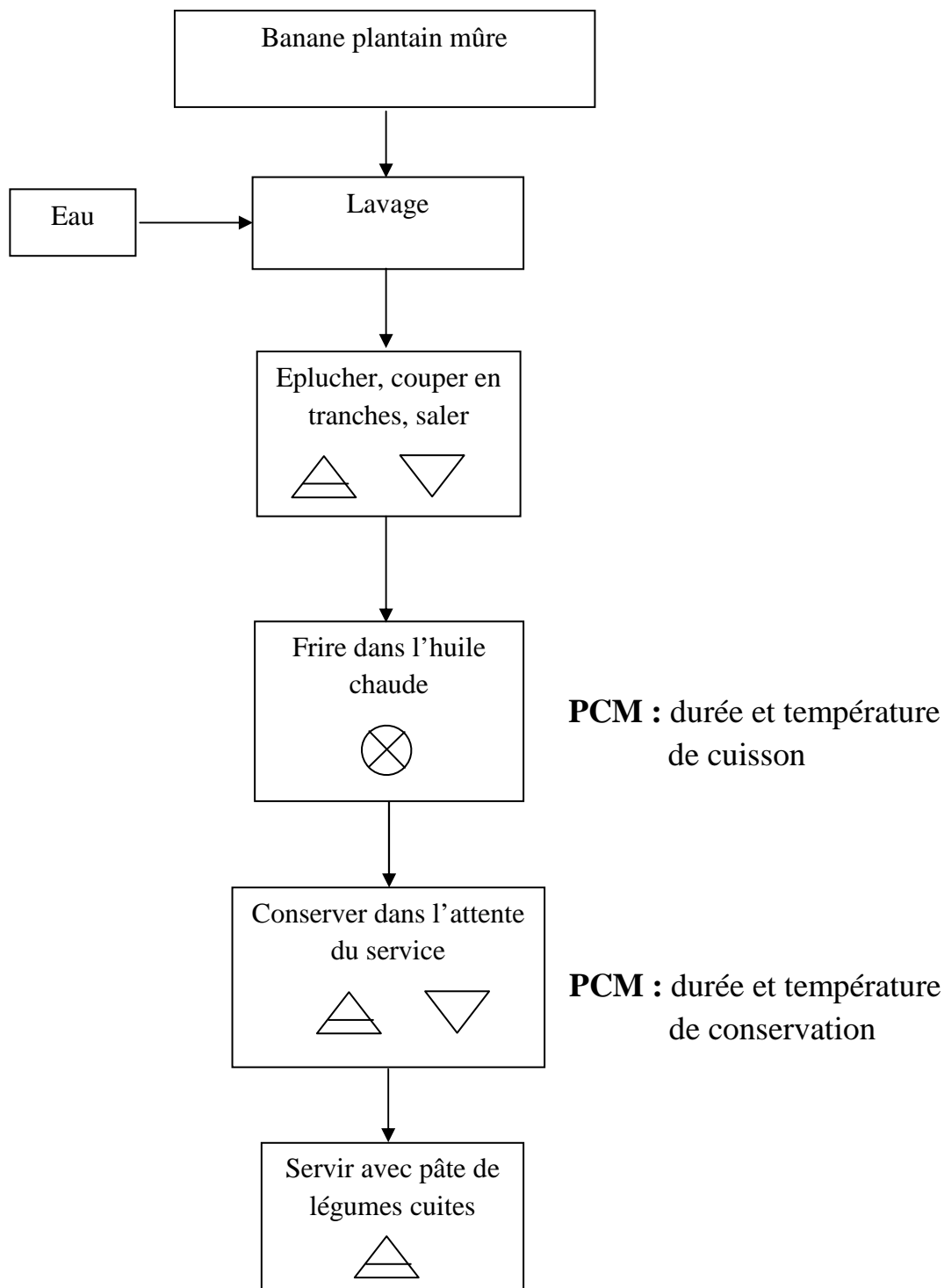
### **II-5.3.4/ Préparation de la banane mûre frit à l'huile (alloco)**

#### **Produits utilisés :**

- banane plantain mûre,
- huile,
- sel.

#### **Mode de préparation :**

- laver au préalable les bananes,
- éplucher et les découper en tranches,
- saler, chauffer la quantité d'huile nécessaire à la friture,
- frire la banane dans l'huile chaude jusqu'à cuisson.



**Figure 8 : Graphique de circulation des aliments : préparation de l'alloco**

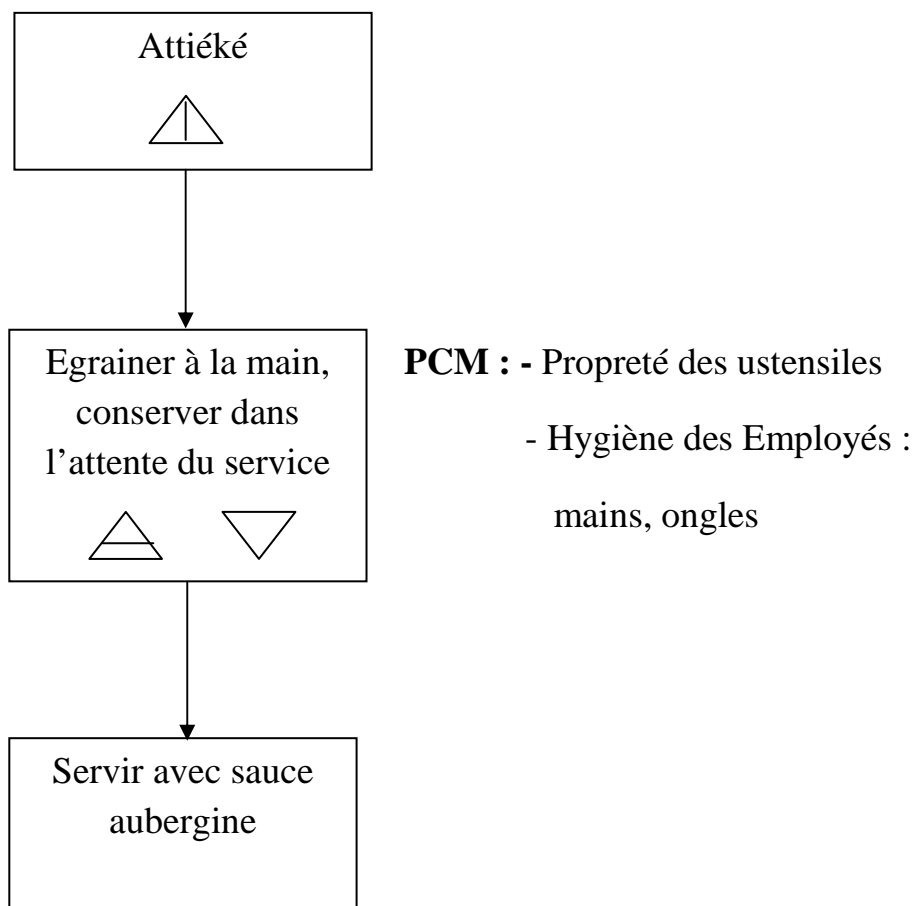
### II-5.3.5/ Préparation de l'attiéké

#### Produits utilisés :

Attiéké conditionné dans des sachets plastiques (provenant de divers fournisseurs).

#### Mode de préparation :

- L'attiéké conditionné dans des sachets plastiques, est très condensé,
- il faut donc l'égrainer à la main,
- conserver dans l'attente du service.



**Figure 9** : Graphique de circulation des aliments : préparation de l'attiéké

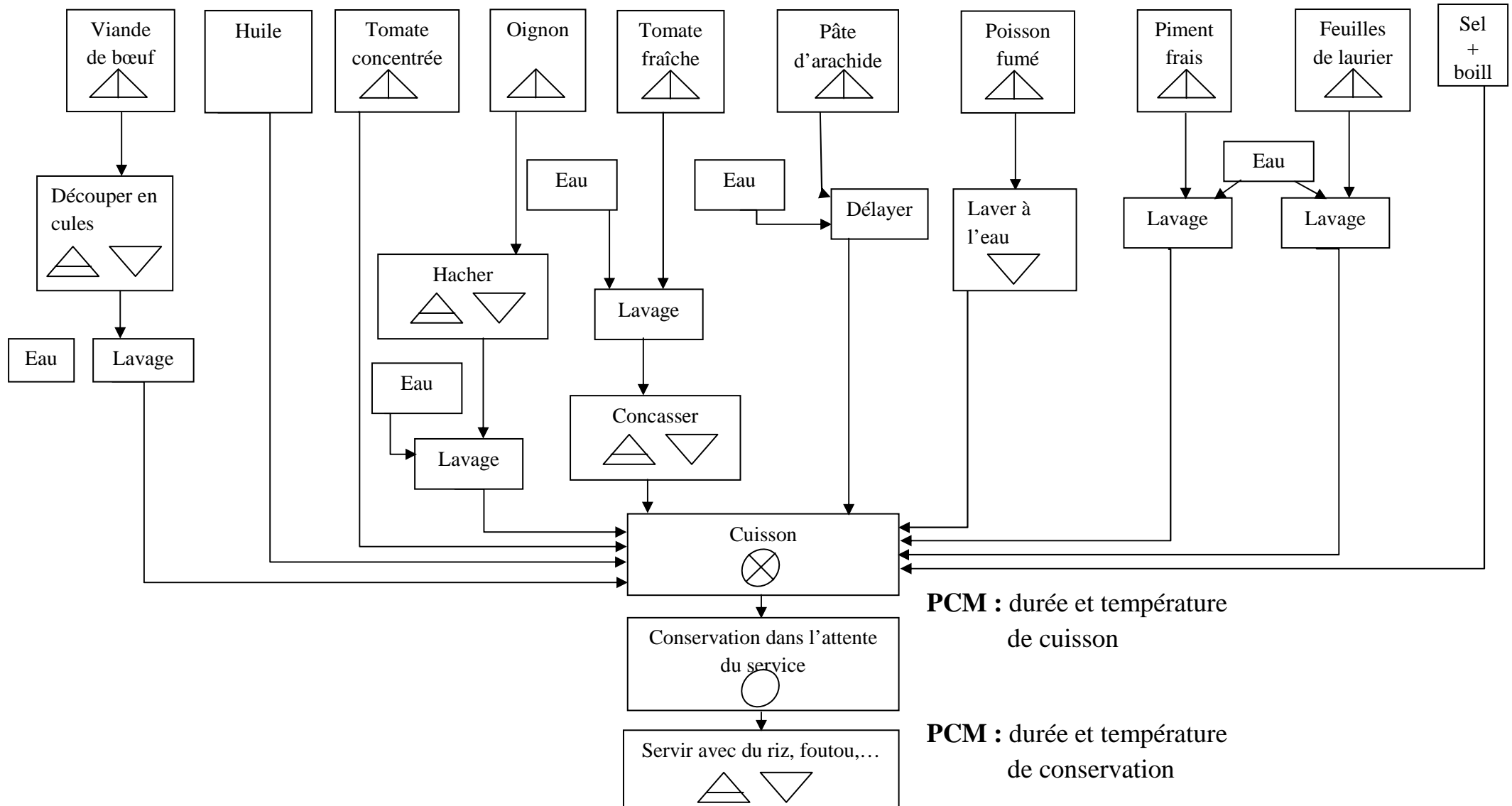
### **II-5.3.6/ Préparation de la sauce arachide à la viande de bœuf et au poisson**

#### **Produits utilisés :**

- pâte d'arachide,
- viande de bœuf,
- poisson,
- huile, sel, tomate fraîche, concentré de tomate, piment, oignon, bouillon Maggi.

#### **Mode de préparation :**

- Chauffer très peu d'huile dans la marmite,
- y introduire la viande découpée en morceau et lavée,
- ajouter les condiments lavés et découpés ainsi que du concentré de tomate,
- ajouter l'eau nécessaire à la cuisson,
- laisser cuire pendant 2 heures.



**Figure 10** : Graphique de circulation des aliments : préparation de la sauce arachide à la viande de bœuf et au poisson

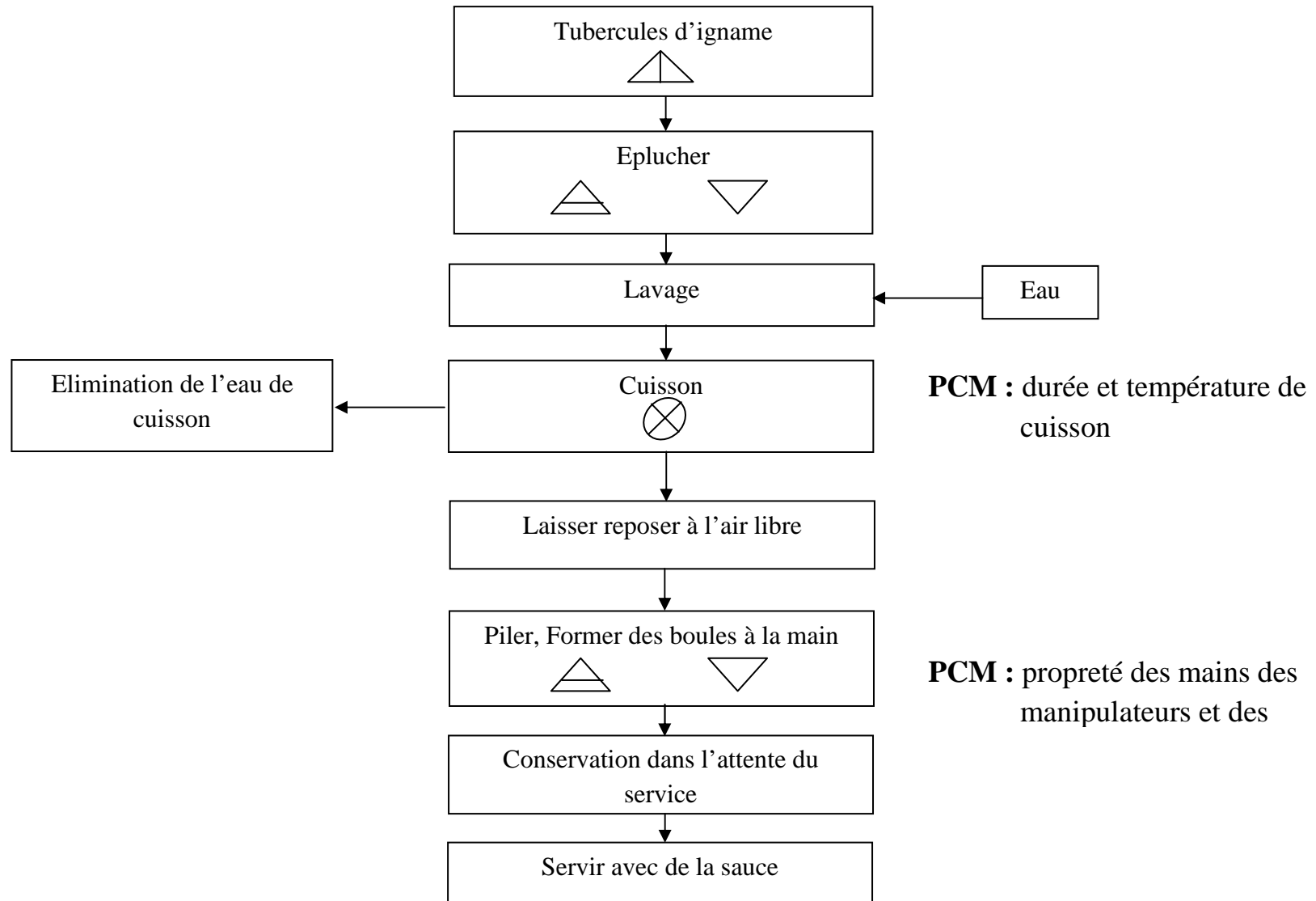
### **II-5.3.7/ Préparation du foutou igname**

#### **Produits utilisés :**

- tubercules d'igname

#### **Mode de préparation :**

- Eplucher les tubercules d'igname et les découper en tranches,
- bien les rincer à l'eau,
- faire bouillir l'eau nécessaire à la cuisson,
- y ajouter à l'ébullition les tranches d'ignames,
- laisser cuire environ 1 heure 30 minutes,
- éliminer après cuisson l'eau restant dans la marmite,
- laisser refroidir,
- piler, former des boules à la main.



**Figure 11:** Graphique de circulation des aliments : présentation du foutou igname



### **II-5.3.8/ Préparation de la sauce graine à la viande de bœuf et au poisson**

#### **Produits utilisés :**

- graine de palme,
- viande de bœuf,
- tomate fraîche, oignon, piment frais, bouillon Maggi, sel.

#### **Mode de préparation :**

- Préparer préalablement la graine de palme, piler, extraire le jus, filtrer,
- porter le jus obtenu à l'ébullition,
- ajouter les condiments (tomate fraîche, piment frais, oignon lavés et découpés, sel),
- ajouter la viande et le poisson,
- laisser cuire environ 1 heure 30 minutes,
- assaisonner avec le bouillon Maggi, laisser cuire à feu doux environ 30 minutes.

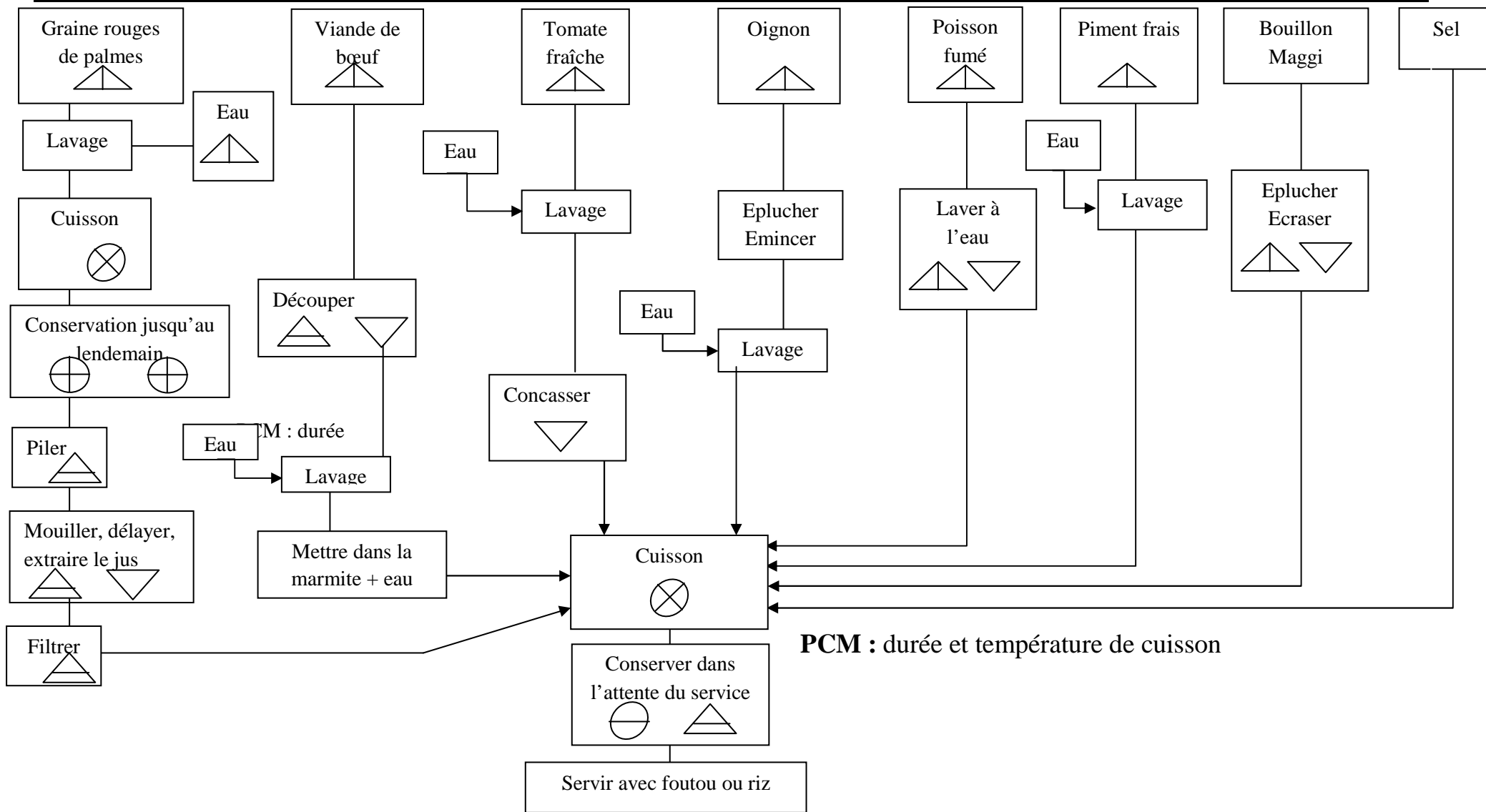


Figure 12 : Graphique de circulation des aliments : préparation de la sauce graine viande de bœuf et au poisson

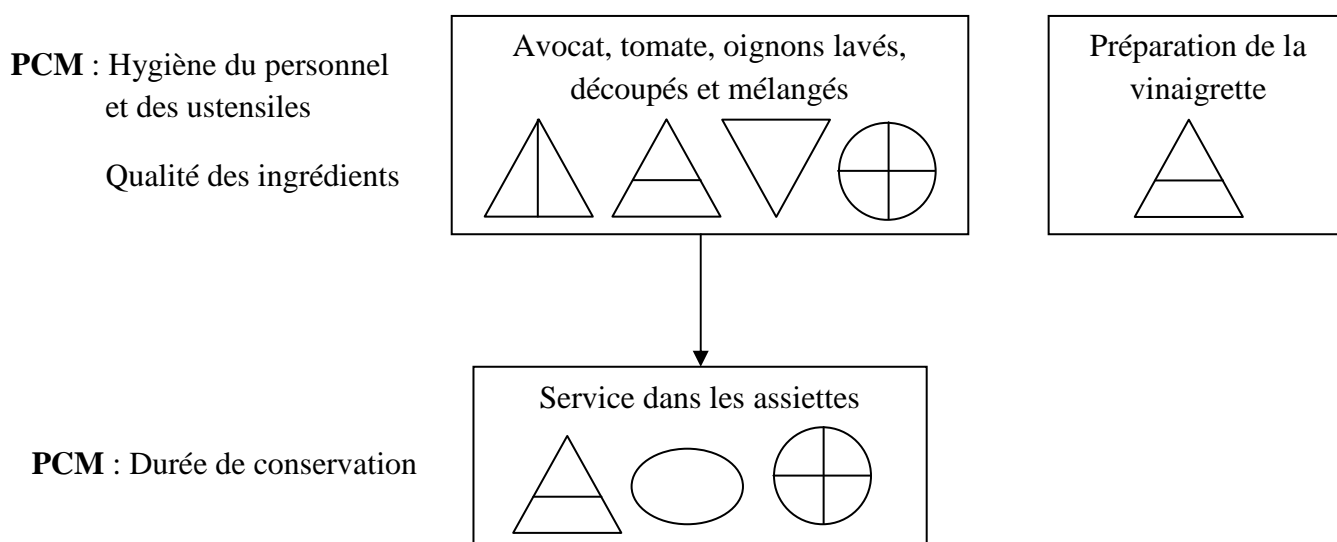
## II-5.3.9/ Préparation de l'entrée composée de crudités

### Produits utilisés :

- avocat,
- oignon,
- tomate fraîche,
- huile,
- sel, bouillon Maggi,
- additif pour assaisonnement (vinaigre, moutarde, mayonnaise).

### Mode de préparation :

- Découper l'avocat, l'oignon, la tomate,
- la vinaigrette est préparée par mélange d'une mesure de vinaigre pour trois mesures d'huile. On y ajoute le sel, la moutarde et on mélange à l'aide d'un fouet.



**Figure 13 : Préparation de l'entrée**

# **CHAPITRE III**

# **DISCUSSION**

# **GENERALE**

La restauration collective est l'un des moyens les plus utilisés dans le monde entier pour satisfaire les besoins alimentaires d'un grand nombre de personnes [36]. Divers secteurs sont concernés : des hôpitaux aux établissements scolaires et universitaires en passant par les entreprises industrielles, les services publics ou privés.

En Côte d'Ivoire, de nombreux cas d'intoxications alimentaires ont été recensés ces dernières années. Toutes les catégories de restauration collectives sont concernées, des grandes surfaces aux plus petites qui évoluent dans l'informel [40].

Par ailleurs, l'absence d'une réglementation sanitaire n'autorise pas le contrôle systématique de la restauration collective. Cependant, le nombre de restaurant évoluant dans l'informel ne cesse d'augmenter notamment depuis la crise socio-politique de 2002 [41]. En effet, le domaine de la restauration a toujours été une voie d'insertion dans le circuit professionnel pour les populations ayant perdu leur emploi et cela parfois au mépris des règles élémentaires d'hygiène.

L'INHP effectue dans le cadre de ses missions des inspections sanitaires dans les restaurants et délivre des certificats de salubrité.

Ce travail a été entrepris par cette institution en collaboration avec le département de Santé Publique de l'Unité de Formation et de Recherche des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques. A partir du modèle d'un restaurant d'entreprise en l'occurrence celui de L'INHP, nous avons élaboré une procédure d'évaluation et de gestion des risques.

Les résultats de nos investigations ont montré au niveau de l'inspection sanitaire que le personnel n'observe pas toujours la pratique du lavage des mains avant la manipulation des denrées alimentaires. De plus, les parures (bijoux, bracelets, montres...) ne sont pas ôtées pendant la manipulation des aliments. Ces mauvaises pratiques d'hygiène peuvent avoir une influence directe sur la qualité hygiénique des repas préparés d'autant plus que des pathologies ont été identifiées chez le personnel lors du contrôle médical. Ce sont : des onychomycoses, des furonculoses, des otites...

En effet, selon une étude menée par BRYAN en Inde portant sur les erreurs commises lors de 493 cas de TIAC, l'état de santé et le manque d'hygiène du personnel, occupent la troisième place [9].

L'analyse microbiologique des plats a montré une contamination de l'entrée constituée essentiellement de produits de la quatrième gamme (produits crus conditionnés sous atmosphère contrôlée). Par contre, tous les plats ayant subi une cuisson ont présenté une bonne qualité hygiénique. La maîtrise de la température et de la durée de cuisson des denrées alimentaires est un élément important car ces deux paramètres permettent de minimiser au maximum les risques de contamination des aliments préparés. Nos résultats sont concordants avec ceux des travaux de Ouladjou Pohé Luc qui dans une étude similaire réalisée au restaurant du campus universitaire de Cocody a montré que tous les aliments subissant une cuisson présentait une bonne qualité microbiologique ce qui n'était pas le cas avec les entrées et les desserts [33].

La méthode HACCP a permis d'identifier deux types de dangers au cours de notre étude. Les dangers liés aux matières premières, en rapport avec leur "qualité intrinsèque" et ceux liées aux opérations, en rapport avec toute la chaîne culinaire depuis l'achat et la réception des matières premières, jusqu'à la consommation des aliments. Des mesures simples et adéquates ont été

déterminées par cette méthode afin d'éliminer les divers dangers identifiés au restaurant de l'INHP. Ce sont :

- un approvisionnement en matières premières auprès de sources sûres,
- une cuisson suffisante des aliments par le respect des combinaisons "durée-température",
- le respect des bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective.

Le succès de l'instauration d'un système, repose sur l'information et l'adhésion de ceux qui doivent appliquer ces règles et recommandations. C'est pourquoi la méthode HACCP accorde une importance capitale à la formation des manipulateurs d'aliments [27].

Par ailleurs, compte tenu des coûts assez élevés du contrôle médical du personnel et des analyses microbiologiques des aliments, une investigation complète comprenant tous les déterminants de la surveillance sanitaire à savoir : une inspection sanitaire, un contrôle médical du personnel et un contrôle qualité, ne pourra qu'être envisagée au début de la création d'un restaurant. Elle pourrait par la suite être réduite à un contrôle de routine limité essentiellement à la gestion des points critiques, basé sur la démarche HACCP, envisageable au moins une fois par trimestre.

**CONCLUSION  
ET  
RECOMMANDATIONS**



## CONCLUSION

La restauration collective est l'un des moyens les plus utilisés dans le monde entier pour satisfaire les besoins alimentaires d'un grand nombre de personnes [35]. Divers secteurs sont concernés : des hôpitaux aux établissements scolaires et universitaires en passant par les entreprises industrielles, les services publics ou privés.

Cette étude menée au restaurant de l'INHP nous a permis de mettre en place un protocole d'évaluation et de gestion des risques sanitaires liés à la restauration collective. Les éléments de cette surveillance sanitaire étaient :

- une enquête d'inspection sanitaire,
- un contrôle médical du personnel,
- un contrôle de qualité,
- l'identification des points critiques par la méthode HACCP.

Il ressort de cette étude que des mauvaises pratiques d'hygiène du personnel, notamment l'hygiène des mains ont été identifiées. Le contrôle médical a montré des risques d'exposition à la contamination des repas venant de porteurs sains. Les pathologies identifiées étaient entre-autres des onychomycoses, des furonculoses, des otites. L'identification des points critiques par la méthode HACCP, a permis de mettre en exergue des dangers liés à la qualité des matières premières et des dangers liés aux diverses opérations culinaires depuis l'achat et la réception des matières premières jusqu'à leur consommation. Enfin, le contrôle de qualité a permis de relever une contamination de l'entrée qui serait d'origine manu-portée.

Au total, pour une amélioration des prestations du restaurant de l'INHP et surtout pour prévenir le risque de survenue de toxi-infections alimentaires

collectives, la formation du personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène alimentaire en restauration collective s'impose.

## RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude menée au restaurant "Espace paradis" de l'INHP, nous proposons comme recommandations :

*A l'endroit du ministère de la santé et de la lutte contre le SIDA :*

- Proposer une loi faisant obligation aux établissements de restauration collective la détention du certificat de salubrité annuellement renouvelable,
- Veiller à la promotion réelle de l'hygiène alimentaire dans les établissements de restauration collective,
- Créer une structure de surveillance sanitaire et d'encadrement des établissements de restauration collective.

*A la direction de l'INHP :*

A court terme :

- Doter le restaurant d'un poste de lavage des mains pour la clientèle et l'équiper d'un distributeur automatique d'essuie-mains à usage unique,
- Remettre en état la chasse d'eau du WC et l'urinoir non fonctionnel,
- Assurer le suivi médical des agents présentant les onychomycoses, et les candidoses buccales,
- Assurer la formation du personnel sur les bonnes pratiques d'hygiène en restauration collective,

A long terme :

- Equiper l'établissement d'un groupe d'alimentation en eau potable afin d'assurer une alimentation permanente en cas de rupture d'eau,
- Concevoir un bloc sanitaire et des vestiaires pour le personnel du restaurant,
- Faire du restaurant de l'INHP un centre de référence en matière en restauration collective.

*A la gérante du restaurant :*

- S'approvisionner en denrées alimentaires auprès de sources sûres en privilégiant surtout le facteur qualité,
- Prévoir un cahier de charge pour l'achat des matières premières auprès des différents fournisseurs,
- Se doter de coiffes recouvrant l'ensemble de la chevelure, et de supports de découpe en matière synthétique.

*Aux consommateurs :*

- Exiger la qualité aux gérants et tenanciers d'établissements de restauration collective,
- Ne pas hésiter à faire des suggestions aux restaurateurs afin d'une amélioration de la qualité de leurs prestations,
- Bien se laver les mains au savon avant la consommation de tout aliment.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

**1- A. LE SIDANIER**

Les pathologies gastro-intestinales : syndrome de l'intestin irritable, constipation et diarrhées.

Actualités Pharmaceutiques N° 382, janvier 2000 page 41

**2- AFNOR. Paris**

Analyse microbiologique : contrôle de la qualité des produits alimentaires. Méthodes horizontales. T 1

6<sup>ème</sup> édition Paris : AFNOR, 1996. 521 pages

**3- AFNOR**

Codex Alimentarius : Système d'analyse des dangers-Points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et directives concernant son application.

Appendice au CAC/RCP 1. 1969 Rev. 4, 2003

**4- AFNOR**

Règlement CE N° 178/2002 du parlement européen et du conseil du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire. Journal officiel des Communautés Européennes , 01 février 2002.

**5- AFNOR**

Publication du "paquet d'hygiène" des Communautés Européennes Paris : AFNOR, 2004. P V-VI ; p1-6.

**6- AFNOR**

Directive 93/43/CEE du conseil du 14 juin 1993 relative à l'hygiène des denrées alimentaires. Journal officiel des Communautés européennes, 19 juillet 1993.

**7- BLANC D.**

ISO. 22000, HACCP et sécurité des aliments. Recommandations, outils, FAQ et retours de terrain. AFNOR éd. La Plaine Saint Denis Cedex, 329 pages

**8- BOLNOT F. H**

La méthode HACCP : application au domaine de la restauration collective. Bull. Soc. Vét. Prat. de France, 82, (4), Page 203-228

**9- BRYAN F. L**

L'Analyse des risques – points critiques pour leur maîtrise. Comment

- apprécier les risques liés à la préparation et à la conservation des aliments ?  
OMS, Genève, 1994. 78 pages
- 10- Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire Français**  
Risque Sanitaire des aliments (pages consultées le 6 janvier 2010)  
<[http:// w.w.w.invs. Santé.fr /beh/](http://w.w.w.invs.Santé.fr/beh/)>
- 11- CODEX ALIMENTARIUS**  
Système d'analyse des dangers – points critiques pour leur maîtrise  
(HACCP) et directive concernant son application.  
Appendice CAC/RCP 1- 1969 Rev. 4, 2003
- 12- COURS DE VIROLOGIE MEDICALE**  
Edition C. et R.  
2<sup>ème</sup> éd. 1989. 424 pages
- 13- E. PILY**  
Maladies infectieuses  
10<sup>ème</sup> éd. 1988. Corrigé 1989, 655 pages
- 14- FAO**  
Maîtrise de la fabrication des produits alimentaires et mesures liées à  
certaines étapes.  
Rapport d'une consultation. Genève : FAO 1989. 51 pages
- 15- FAO**  
Guides des bonnes pratiques d'hygiène dans le secteur informel de  
l'alimentation Rome, 1995, 80 pages
- 16- FAO/OMS**  
Commission du Codex Alimentarius : Manuel de procédure.  
10<sup>ème</sup> éd. 1997, Rome, 211 pages
- 17- FAO/OMS**  
Comprendre le Codex Alimentarius éd. 2005, Rome, 47 pages
- 18- FREDERIC S.**  
Les nouveaux risques alimentaires  
Edition Ramsay janvier 1997, 263 pages
- 19- GOLVANT Y. T.**  
Elément de parasitologie médicale.  
4<sup>ème</sup> éd. Paris : Flammarion. Médecine – Sciences, 1983. 560 pages

**20- GUY G.**

Trimestriel de Holding GUY GI-SA N° 03 juillet – août – septembre  
1996. page 13

**21- JOUVE J.L.**

La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critère.  
CNERNA-CNRS. POLYTECHNICA.  
France, 1993. Page 15-35

**22- JOUVE J.L.**

La méthode HACCP : analyse des dangers, points critiques pour leur  
maîtrise , guide de l'utilisateur. 65 pages

**23- KIRE K. N.**

Hygiène alimentaire dans les cantines scolaires des écoles primaires  
publiques de la ville d'Abidjan et sa banlieue.  
Th. Pharm.: Abidjan, 2000.123 pages, N° 924.

**24- LACASSE D.**

Introduction à la microbiologie alimentaire.  
Canada : Éd. Saint Martin, 1994.

**25- LANOIX J.M, ROY M.L**

Manuel du technicien sanitaire  
OMS, Genève, 1976.193 pages

**26- LOROUGNON N. D.**

Légumes consommés crus à Abidjan : enquêtes sanitaires et contrôle  
de qualité de la production à la vente sur les marchés  
Th. Pharm. : Abidjan, 1996. 201 pages, N° 237.

**27- M. JACOB**

Sécurité dans la manipulation des aliments.  
Guide pour la formation des responsables d'établissement de  
restauration, 1990. 141 pages

**28- M. LARREDE**

Recommandations pour une tenue vestimentaire adaptée des



personnels soignants (Pages consultées le 06 janvier 2010).

< [www. Cclin-sudouest.com](http://www.Cclin-sudouest.com)>

**29- MENAN E. I. H.**

Helminthiases intestinales chez les enfants d'âge scolaire dans la ville d'Abidjan : profil et influence des conditions socio-économiques

Th. Pharm. : Abidjan, 1996. 105 pages, N° 286.

**30- OMS**

Directive de qualité pour l'eau de boisson

Genève : OMS, 1985, Vol 1. 341 pages

**31- OMS**

Le control sanitaire et la gestion des manipulateurs de produits alimentaires

Rapport d'une consultation de l'OMS

Série de rapports Techniques, N°785, 1989. 51 pages

**32- OMS**

Epidémiologie des toxi – infection alimentaires collectives.

Genève, OMS, 1985, Vol 2. 341 pages

**33- OULADJOU P. L.**

Etude descriptive de l'hygiène alimentaire au restaurant universitaire du campus de Cocody

Th. Pharm. : Abidjan, 2000. 177 pages, N° 1012.

**34- Ph. BOUCHET, J.L. GUIGNARD, G. M. LEBLOND et al**

Abrégé de mycologie générale et médicale

Paris, Milan, Barcelone, Mexico 1989, 179 pages

**35- PREMIER SYMPOSIUM SUR LA QUALITE MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS AFRIQUE/ EUROPE**

Abidjan, 1994, 160 pages

**36- R. H. G. CHARLES**

La restauration collective.

OMS, Publication Régionale, série européenne, N° 15

Copenhague, 1986. 72 pages

**37- RECHTMAN J.**

Dossier qualité : HACCP un guide d'utilisation européen.  
Option qualité 13 - 18

**38- RODIER J.**

HACCP De la théorie à quelques contraintes. La cuisine collective et  
l'Association Vétérinaire d'Hygiène Alimentaire éd. Paris, 80 pages

**39- SECURITE DES ALIMENTS CONSOMMES EN RESTAURATION COLLECTIVE**

Guide des bonnes pratiques d'hygiène.  
Paris, Mars 1999. pages 45-48.

**40- SERAPHIN C. ET C. N'DIAYE**

Sécurité alimentaire en Afrique noire francophone. Rapport d'une  
consultation juillet 2005, Dakar.

**41- S. GERBOUIN-REROLLE**

Approche sociale de l'alimentation de rue en Afrique (pages consultées le  
16 octobre 2010).

< [www.socialinsertion/pvd.com](http://www.socialinsertion/pvd.com) >

**42- T. Williams**

Alimentation, environnement et santé le livre du maître d'école  
OMS, Genève, 1990. 133 pages

**43- WILFRID LEBLON**

Hygiène, manuel de médecine préventive  
5<sup>ème</sup> éd. 1964. 322 pages

**44- YAPI H.**

Qualité de l'eau de boisson de la ville d'Abidjan, proposition d'un  
programme de surveillance sanitaire

Th. Pharm. : Abidjan, 1992. 126 pages, N° 185.

# **ANNEXE I :**

**FICHE D'INSPECTION SANITAIRE**

Date :.....

Heure d'arrivée :.....

Identification de l'établissement :...

Effectif du personnel :.....

Hommes :.....

Femmes :.....

Capacité d'accueil :.....

**I- ENVIRONNEMENT ET ANNEXES**

- Les abords sont-ils ? (balayés, nettoyés (herbes, broussailles), absence d'ordures...)

- ❖ Balayés 1/Oui  2/Non
- ❖ Nettoyé (herbes, broussailles) 1/Oui  2/Non
- ❖ Ordures enlevés 1/Oui  2/Non
- ❖ Autres :.....

- Y-a-t-il une source de pollution à proximité ?

1/Oui

2/Non

- Si oui, préciser :

1/ Dépôt d'ordure public

2/ Dépôt d'ordure sauvage

3/ Excréta, boue, flaques d'eau

4/ Caniveaux sales

5/ Ruissellement d'eau usées

6/ Poubelles non couvertes

7/ Autres.....

.....

**II- EXAMEN DES LOCAUX**

(magasin, cuisine, local de restauration)

**1- Magasin**

- Les produits sont déposés :

1/ à même le sol

2/ sur des palettes

3/ dans des étagères

4/ Autres (à préciser).....

.....

- Le local de stockage des produits est-il propre ?

1/Oui

2/Non

- Y-a-t-il présence de rongeurs (rats, souris), cafards..... ?

1/Oui

2/Non

**2- Cuisine**

- La cuisine est-elle spacieuse ?

- Nombre de m<sup>2</sup>/personne =

1/Oui

2/Non

- Est-elle propre ?

❖ Balayée 1/Oui  2/Non

❖ Nettoyée 1/Oui  2/Non

❖ Ordures 1/Oui  2/Non

❖ Autres :.....

.....

- Quel est le rythme de nettoyage et de désinfection ?

.....

.....

- Quels sont les produits utilisés ?

.....

.....

- Quel est le type de revêtement du sol ?

1/ Ciment

2/ Carreaux

3/ Gerflex

4/ Autres (à préciser).....

- Y-a-t-il un endroit pour se laver les mains ?

1/Oui

2/Non

**3- Local de restauration (salle à manger)**

- Est-il spacieux ?

1/Oui

2/Non

- Est-il propre ?
  - ❖ Balayé 1/Oui  2/Non
  - ❖ Nettoyé 1/Oui  2/Non
  - ❖ Ordures enlevées 1/Oui  2/Non
  - ❖ Autres : .....

- Quel est le type de revêtement du sol ?
  - 1/ Ciment
  - 2/ Carreaux
  - 3/ Gerflex
  - 4/ Autres (à préciser).....

- Comment la clientèle se lave t'-elles les mains ?
  - 1/ dans un seau
  - 2/ dans un lavabo muni de robinet
  - 3/ Autres (à préciser).....
  - .....
  - 4/ rien de prévu à cet effet

- Y-a-t-il de l'eau et du savon disponibles pour se laver les mains ?
  - 1/Oui
  - 2/Non
  - 3/Eau seulement

- Y-a-t-il suffisamment de chaise et tables ?
  - 1/Oui
  - 2/Non

- Quel est le nombre de couverts disponibles ?
  - 1/ assiettes :.....
  - 2/ cuillères :.....
  - 3/ fourchettes :.....
  - 4/ couteaux :.....

**4- Local de plonge**

- Existe-t-il un local de plonge ?
  - 1/Oui
  - 2/Non
- Utilise-t-on de l'eau chaude ?
  - 1/Oui
  - 2/Non

- La vaisselle est-elle faite dans des conditions d'hygiène satisfaisantes ?

1/Oui

2/Non

- Si non pourquoi ?

1/ Insuffisance ou absence de savon

2/ eau non renouvelée

3/ Trop de retard

4/ ustensiles lavés à même le sol

5/ Autres.....

.....

- Les ustensiles et les couverts sont-ils bien stockés (à l'abri de la poussière dans un endroit propre)

1/Oui

2/Non

### **III- COMMUNITES SANITAIRES :**

#### **1- Approvisionnement en eau :**

- L'approvisionnement en eau se fait par :

1/ eau courante

2/ réservoir

3/ Autres.....

.....

- Le mode de prélèvement de l'eau expose-t-il à des souillures ?

1/Oui

2/Non

#### **2- Toilette :**

- Y-a-t-il des toilettes ?

1/Oui

2/Non

- Si oui, quel est leur nombre ?.....

- Sont-elles propres ?

1/Oui  , Combien ?.....

2/Non  , Combien ?.....

- Sont-elles équipées en papiers hygiénique ?

1/Oui  , Combien ?.....

2/Non  , Combien ?.....

- Y-a-t-il des lavabos ?

1/Oui

2/Non

- Où sont-ils ?

1/ dans les toilettes

2/ en dehors des toilettes

- Sont-ils propres ?

1/Oui

2/Non

- Sont-ils correctement équipés ? (Savons, essuie-main, modèle de robinet)

1/Oui

2/Non

**3- Evacuation des eaux usées et des déchets solides :**

- Quel est le mode d'évacuation des eaux usées ?

1/ tout à l'égout

2/ dans des fosses septiques

3/ Autres (à préciser).....

- Comment se fait l'élimination des déchets du restaurant ?

1/ Par poubelles

a/ placée dans le restaurant

b/ placée hors du restaurant

2/ Par décharge publique

3/ dans la rue (dépôt sauvage)

4/ dans les caniveaux

5/ Autres (à préciser).....

.....

- L'enlèvement des déchets est-il quotidien ?

1/Oui

2/Non

- Si non, préciser la fréquence d'enlèvement des déchets.....

- Préciser le lieu de stockage de ces ordures au cas où l'enlèvement n'est pas quotidien

.....

.....

.....



#### IV- MATERIEL

##### 1- Matériel de cuisson :

- Quel est le matériel utilisé pour la cuisson ?

1/ Fourneau à charbon

2/ Four

3/ Bloc de cuisson

4/ Autres.....

.....

- Le matériel est-il propre ?

1/Oui

2/Non

##### 2- Table de préparation :

- Y-a-t-il une table de préparation ?

1/Oui

2/Non

- Si oui, en quelle matière est-elle faite ?.....

- Comment se fait l'entretien ?.....

.....

#### V- ALIMENTS

- Quels Sont les types de plats préparés ?

.....

.....

- Quelle est la provenance des matières et des aliments

1/ Marché

2/ Fournisseurs

3/ Supermarchés

4/ Autres (à préciser).....

.....

- Sur quel critère vous basez-vous pour choisir votre fournisseur ?

1/ Le moindre coût

2/ les moyens du fournisseur

3/ la patience dans le règlement des factures

4/ la propreté

5/ la qualité des aliments

6/ la fraîcheur des aliments

7/ Autres (à préciser).....

.....

- Les aliments sont-ils lavés avant d'être préparés ?

1/Oui

2/Non

3/Certains

- Lesquels ?.....

.....

.....

- S'il s'agit de crudités, les aliments sont-ils particulièrement (bien) lavés ?

1/Oui

2/Non

- L'eau utilisée pour la cuisine est-elle à l'abri des souillures ?

1/Oui

2/Non

- Les aliments, pendant la cuisson, sont-ils à l'abri de toute contamination ?

1/Oui

2/Non

- Les plats sont-ils servis chauds ou froids ?

1/Chauds

2/Froids

- Les plats sont-ils cuisinés à l'avance ?

1/Oui

2/Non

- Si oui, quel est le mode de conservation ?

.....

.....

- Qu'est-ce qui est prévu pour la conservation au froid ?

1/ rien

2/ réfrigérateur

3/ congélateur

4/ glacière

5/ chambre froide



# **ANNEXE II :**

## **GRILLE D'OBSERVATION**

Identification de l'établissement :

Date de l'enquête :

Heure d'arrivée :

**I- HYGIENE DES LOCAUX**

Observations à noter :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**II-HYGIENE DU PERSONNEL**

Observations à noter :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**III- HYGIENE DU MATERIEL DE CUISINE**

Observations à noter :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**IV- ATTITUDES ET PRATIQUES DU PERSONNEL AUX HEURS DE TRAVAIL**

Observations à noter :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**V- CIRCUIT DE L'EAU**

Observations à noter :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**OBSERVATIONS GENERALES :**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# **ANNEXE III :**

**QUESTIONNAIRE DU PERSONNEL**

**IDENTIFICATION, SITUATION SOCIALE DU PERSONNEL**

- **Sexe**

1/ Masculin

2/ Féminin

3/ Nationalité.....

4/ Ethnie.....

- **Niveau de scolarisation**

1/ Primaire

2/ Secondaire

3/ Supérieur

4/ Non scolarise

- **Situation matrimoniale**

1/ Célibataire

2/ Marie

3/ Divorcé

4/ Concubinage

5/ Veuve

- Rôle (profession) dans le restaurant.....

- Depuis quand travaillez-vous au restaurant ?.....  
.....

- Ou travailliez-vous auparavant ?.....

**APPRECIATION DU NIVEAU DE CONNAISSANCE EN  
HYGIENE DU PERSONNEL**

- Qu'est-ce que la propreté selon vous ?  
.....  
.....

- Qu'est-ce qui doit être propre dans votre travail selon vous ? (citer)  
.....  
.....

- Qu'est-ce que l'hygiène ?  
1/Sait   
2/Ne sait pas



- Est-ce qu'on peut attraper des maladies à cause de la nourriture ?

1/Oui

2/Non

3/Ne sait pas

- Si oui lesquelles par exemple ? Citer les aliments qui peuvent donner ces maladies.

.....  
.....

- Comment un aliment peut-il provoquer des maladies ?

.....

1/Sait

2/Ne sait pas

- Avez-vous déjà entendu parler de l'hygiène alimentaire (ensemble des règles d'hygiène à suivre pour obtenir des aliments propres et sains avant, pendant et après la préparation) ?

1/Oui

2/Non

- Si oui par qui, comment, où ?

1/ Education familiale

2/ Ecole, formation

3/ Télévision, radio

4/ Journaux, affiches

5/ Autres (à préciser).....

.....

- Que faire pour éviter que la nourriture provoque des maladies ?

.....

.....

1/Sait

2/Ne sait pas

- Avez-vous déjà été absent (e) au travail ?

1/Oui

2/ Non

- Si oui pourquoi ?

.....

.....

- Etes-vous soumis à des contrôles médicaux ? (votre état de santé est-il contrôlé) ?

1/ Régulièrement

2/ Quelquefois

3/ Jamais

- Quel sont les moments où vous vous lavez les mains ?

.....

.....

- Comment vous lavez-vous les mains ?

.....  
.....

1/ Correcte

2/ Incorrecte

- Y-a-t-il des plats que vous servez à la main ?

1/Oui

2/Non

- Si oui lesquels?

.....

- Où faites-vous vos besoins ici au restaurant ?

1/ Au toilettes (WC)

(Préciser le lieu des toilettes).....

2/ Dans la nature

3/ Autres (à préciser).....

.....

- Avez-vous une tenue vestimentaire de travail ?

1/Oui

2/Non

- Si oui combien de tenues et qui vous fournit cette tenue ?

.....  
.....

- Si oui qui la lave et à quel rythme ?

.....  
.....

- Puis-je voir vos ongles ?

1/ Propres

3/ Coupés

2/ Sales

4/ Non coupés

- A quel rythme coupez-vous vos ongles ?

.....  
.....

**ANNEXE IV :**  
**PARAMETRES D'ANALYSE**  
**MICROBIOLOGIQUE DES ALIMENTS**



B.P.V. 14 ABIDJAN  
TEL : 21-25-92-54/21 25 92 78  
FAX : 21 24 69 81  
EMAIL : institut.d'hygiene@inhp.ci

INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE PUBLIQUE  
Abidjan, le.....

**LABORATOIRE  
CONTROLE DE QUALITE MICROBIOLOGIQUE**

Prélèvement du :...../...../..... Echantillon N° :.....  
Lieu :..... Désignation :.....  
Heure :..... Température du produit :.....  
Demandeur :..... Heure d'analyse :.....  
Autorisation N° :.....  
Adresse/Téléphone :.....

**CARACTERES ORGANOLEPTIQUES**

Texture :..... Aspect général :.....  
Odeur :..... Couleur :.....

**EXAMEN BACTERIOLOGIQUE**

**INTERPRETATION**

DESIGNATION	Critère	Qualité micro	Très Satisf.	Satisfaisant	Acceptable.	Douteuse	Non satisfaisant	Aliment corrompu
Micro-organisme	m/g	Résultat/g	≤ m	≤ (M=3m)	≤ (M=10m)	≤ (M=100m)	≤ (M=1000m)	≥ 1 000m
Germes totaux à 30°C								
Entérobactéries à 30°C								
Coliformes totaux à 30°C								
Colif. Thermo. à 44,5°C								
<i>E. coli</i> à 44°C								
Anaérobies S. réducteurs à 46°C								
<i>S. aureus</i> à 37°C								
Salmonelles à 37°C								
Levures à 30°C								
Moisissures à 30°C								
<i>Bacillus cereus</i> à 30°C								
<i>Listeria monocytogenes</i>								

Autres germes :.....  
Appréciation :.....

Arrêté du 23/ 03/ 1993  
J.O NC du 01/ 04/ 1993  
Normes Françaises  
Date :...../...../.....  
**LE CHEF DE SERVICE**

**ANNEXE V :**  
**PARAMETRES ANALYTIQUES DU DOSAGE**  
**DE L'EAU**



B.P.V. 14 ABIDJAN  
TEL : 21-25-92-54/21 25 92 78  
FAX : 21 24 69 81  
EMAIL : institut.d'hygiene@inhp.ci

INSTITUT NATIONAL D'HYGIENE PUBLIQUE  
Abidjan, le.....

**LABORATOIRE D'HYGIENE  
SURVEILLANCE SANITAIRE DE L'EAU D'ADDUCTION PUBLIQUE  
ANALYSE DE ROUTINE**

Réseau : Station.....  
Date :.....Echantillon N° :.....  
Lieu de prélèvement :.....  
Volume :.....Heure :.....

**RESULTATS ANALYTIQUES**

PARAMETRES	RESULTATS	REFERENCE
<b>CARACTERES ORGANOLEPTIQUES</b>		
Couleur (Unité de Couleur Vraie) :.....	.....	≤ 5 UCV
Turbidité (Unité Néphélométrique de turbidité) :.....	.....	1 UNT
Odeur :.....	.....	
Saveur :.....	.....	
<b>CARACTERES PHYSICO-CHIMIQUES</b>		
Résistivité-minéralisation :.....	.....	1.000 mg/l
Température :.....	.....	12 - 25°C
pH :.....	.....	6,5 - 8,5
Nitrates :.....	.....	50 mg/l
Nitrites :.....	.....	0,1 mg/l
Ammonium :.....	.....	1,5mg/l
Matières Organiques :.....	.....	5 mg/l
Chlorures :.....	.....	250 mg/l
DHT (Degré Hydrotimétrique Total) :.....	.....	500 mg/l
TAC (Titre Alcalimétrique Complet) :.....	.....	100 mg/l
Chlore résiduel :.....	.....	0,2-0,5 mg/l
Fer :.....	.....	0,3mg/l
Manganèse :.....	.....	0,1mg/l
Aluminium :.....	.....	0,2 mg/l
Fluorures :.....	.....	1,5 mg/l
<b>CARACTERES MICROBIOLOGIQUES</b>		
Coliformes totaux, à 37°C :.....	.....	0/100 ml
Coliformes thermotolérants, à 44°C :.....	.....	0/100 ml
Autres germes :.....	.....	
<b>OBSERVATIONS :.....</b>		
.....		
.....		
.....		
.....		

Abidjan, le.....

Le Chef de Service

# **ANNEXE VI :**

**FICHE DE CONTROLE MEDICALE**

## **I- IDENTITE ET CARACTERISTIQUES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES**

Nom :.....

Prénoms :.....

Date de Naissance : ...../...../.....

Sexe : M  F

Poids :.....Kg

Taille : 1 m.....

Nationalité :.....

Religion : Chrétien  Musulman  Autres :.....

Statut Matrimonial : célibataire  concubinage  marié (e)   
divorcé (e)  veuf (ve)

Niveau d'instruction : non scolarisé  primaire   
secondaire  supérieur

Profession.....

Revenu Mensuel : <100 000 frs  100 000 à 200 000 frs  >200 000 frs

Type d'habitat : précaire  cour commune  appartement  villa

Assainissement : Oui  Non

Approvisionnement en eau potable : abonnement  revendeur

Autres  .....

Type de ménage : Polygamie  monogamie  famille élargie

Famille nucléaire

Taille du ménage : .....personnes

Habitude alimentaires :



	Petit déjeuner	Déjeuner	Dîner
Lundi			
Mardi			
Mercredi			
Jeudi			
Vendredi			
Samedi			
Dimanche			

## **II- ANTECEDENTS**

### **Personnel :**

Typhoïde

Paratyphoïdes

Diarrhée ou vomissements

Angines à répétition

Eruptions cutanées

Otite Chronique

Tuberculose

Hospitalisation  date : ..... Durée : .....

Autres  .....

### **Familiaux :**

Tuberculose

Typhoïde

Autres  .....

## **III- INTERROGATOIRE**

Date du dernier dépistage (VIH)...../...../.....

Vaccination à jours : Oui  Non

Lésions cutanées

Eruptions cutanées

- Furoncles
- Infections ophtalmologiques  .....
- Otite
- Rhinite
- Grippe

#### **IV- EXAMEN CLINIQUE**

##### **Examen de l'appareil cutané-muqueux**

- Lésions cutanées
- Eruptions cutanées
- Furoncles
- Infections ophtalmologiques  .....
- Otite
- Rhinite
- Grippe
- Hygiène des mains :            Oui             Non
- Hygiène des muqueuses :    Oui             Non

##### **Examen ORL**

- Inflammation de la gorge :    Oui             Non
- Inflammation du tympan :    Oui             Non
- Abcès gingivale :            Oui             Non
- Caries dentaires :            Oui             Non
- Hygiène buccale :            Oui             Non

##### **Examen pulmonaire**

- RR : Normal             Pathologique
- MV : Normal             Pathologique
- Auscultation :
- Normal             Pathologique

**V- RESULTATS DES EXAMENS PARACLINIQUES**

**R x pulmonaire** : Normal Oui  Non

Si non, préciser la lésion :.....  
.....

**Prélèvement de gorge** : Normal Oui  Non

Si non, préciser le germe identifié :.....  
.....

**Manuportage** : Positif  Négatif

Si positif, préciser le germe identifié .....  
.....

**KOP** : Positif  Négatif

Si positif, préciser le germe identifié .....  
.....

**Coproculture** : Positif  Négatif

Si positif, préciser le germe identifié .....  
.....

# **ANNEXE VII :**

**MATERIEL, TECHNIQUE DE PRELEVEMENT, MODE OPERATOIRE DE  
L'ANALYSE DES DIFFERENTS ECHANTILLONS  
COMPOSITION COMPLETE, FORMULATION ET MODE DE PREPARATION  
DES DIFFERENTS MILIEUX DE CULTURE**

## • ANALYSE DES ALIMENTS

### Matériel de prélèvement

- une glacière contenant des accumulateurs de glace,
- un brûleur,
- un allume-gaz,
- un thermomètre à sonde,
- des sachets de prélèvement stériles auto-ferrmables,
- des cuillères, fourchettes, et couteaux de prélèvement stériles,
- un cache-nez,
- de l'alcool,
- un bloc note,
- des marqueurs d'étiquetage.

### Technique de prélèvement

- désinfecter soigneusement les mains à l'alcool,
- déterminer la température ambiante, puis celle de l'aliment prêt à être servi à l'aide du thermomètre à sonde préalablement désinfecté à l'alcool,
- prélever ensuite à l'aide d'une cuillère et d'une fourchette, environ 100 grammes de l'échantillon et l'introduire dans le sachet stérile,
- refermer le sachet et le numéroter.

Une fois prélevés, les échantillons sont systématiquement conditionnés dans la glacière à une température comprise entre 0 et 4° C de sorte à assurer une bonne conservation pendant toute la durée du transport (quatre heures maximum) jusqu'au laboratoire. On note sur la fiche de prélèvement, plusieurs informations à savoir :

- la date du prélèvement,
- l'heure,
- l'identification du restaurant,
- la nature du plat,
- le numéro de l'échantillon, que l'on mentionne également sur le sachet stérile
- la température du produit et l'heure de l'analyse.

## • ANALYSE DE L'EAU

### Matériel de prélèvement

Il convient de distinguer le matériel destiné au prélèvement pour analyse microbiologique et celui pour les analyses chimiques.

#### ❖ **Matériel pour analyse microbiologique**

- une glacière,
- deux flacons de 500 ml contenant une solution de thiosulfate de sodium préparé à 3%,
- un brûleur muni d'un allume-gaz,
- de l'alcool,
- du coton.

#### ❖ **Matériel pour analyse chimique**

- une glacière contenant des accumulateurs de froid,
- deux flacons propres de 1000 ml,
- un bécher,
- un réactif de DPD N° 1 pour le dosage du chlore résiduel,
- un pH-mètre,
- un conductimètre,
- un chloromètre,
- un comparateur,
- des fiches de prélèvement,
- un bloc-notes et
- des marqueurs.

### **Technique de prélèvement**

Deux types de prélèvements sont à distinguer en fonction des analyses à effectuer :

#### **❖ Prélèvement pour analyse microbiologique**

- désinfecter les mains,
- nettoyer le robinet avec du coton imbibé d'alcool,
- flamber le goulot d'écoulement du robinet avec le brûleur,
- créer une zone stérile en maintenant la flamme près du robinet,
- ouvrir le robinet et laisser couler l'eau pendant un certain temps,
- ouvrir le flacon de 500 ml dans le champ stérile,
- flamber l'ouverture du flacon,
- remplir le flacon au trois quart ( $\frac{3}{4}$ ) pour permettre aux germes aérobies de se développer,
- refermer le flacon tout en restant dans le champ stérile,
- identifier le flacon, puis le ranger dans la glacière,
- remplir la fiche de prélèvement en y inscrivant la date, l'heure de prélèvement, le lieu de prélèvement, la nature de l'eau et le chlore résiduel.

#### **❖ Prélèvement pour analyse chimique**

- ouvrir le flacon de 1000 ml,
- le rincer deux à trois fois,
- le remplir complètement afin d'éviter l'emprisonnement des bulles d'air et les phénomènes d'oxydation,
- refermer le flacon, puis le ranger dans la glacière.

### **• ANALYSE DES SURFACES**

#### **Matériel de prélèvement et milieux de culture**

- gants stériles,
- écouvillon coton stérile,
- brûleur muni d'un allume-gaz,
- solution physiologique stérile (eau distillée + chlorure de sodium (Na Cl) 9 grammes / 1000),
- boîte de gélose - contact remplie de gélose VRBL (gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre).

### **Techniques de prélèvement**

Deux méthodes de prélèvement sont utilisées en fonction des éléments à prélever :

- la méthode par écouvillonnage qui concerne les cuillères, les fourchettes, les verres, les robinets et les poignets.
- la méthode des boîtes de gélose - contact qui concerne surtout les surfaces planes (assiettes, plateaux).

#### ❖ **La méthode par écouvillonnage**

- travailler dans des conditions stériles en maintenant la flamme de gaz butane dans les rayons du prélèvement,
- effectuer le prélèvement à l'aide de l'écouvillon coton stérile imbibé d'eau physiologique,
- effectuer des prélèvements à plusieurs endroits,

Pour les cuillères et fourchettes, les prélèvements s'effectuent sur les surfaces qui entrent en contact avec les repas. Concernant les verres, on effectue les prélèvements à l'intérieur et sur le bord supérieur (qui entre en contact avec la cavité buccale de l'utilisateur).

- après le prélèvement, les différents échantillons sont réfrigérés à + 4°C jusqu'au laboratoire pour analyses.

#### ❖ **La méthode des boîtes de gélose - contact**

- le prélèvement se fait tout comme précédemment dans des conditions stériles,
- faire le prélèvement en comprimant la boîte de gélose contact remplie de gélose VRBL sur chaque surface à prélever,
- après le prélèvement, refermer les boîtes, tout en évitant de les réfrigérer au cours du transport et avant l'incubation.

#### **Mode opératoire de la préparation d'une suspension mère (cas des aliments)**

- Peser dans un sachet stérile STOMACHER, 25 g de l'échantillon d'aliment devant être analysé,
- y ajouter 225 ml d'eau peptonée tamponnée (liquide de dilution) à température ambiante,
- broyer et homogénéiser à l'aide du STOMACHER 400 à vitesse normale pendant 60 secondes.

On obtient ainsi après homogénéisation un broyat dilué au dixième ( $1/10^{\text{ème}}$ ) qui sera utilisé pour toutes les manipulations ultérieures.

Dans le cas où l'échantillon prélevé est un produit liquide, comme ce fût le cas pour le vinaigre (additif pour assaisonnement), ce prélèvement initial considéré comme une suspension pure est transformé en suspension mère par le prélèvement de 25 ml de cette suspension et l'adjonction de 225 ml d'eau peptonée tamponnée.

#### **Milieux de culture et mode opératoire de la recherche et du dénombrement des germes (cas des aliments)**

### ▪ Les Germes Aérobie Mésophiles

#### Milieu de culture :

- Eau peptonée tamponnée (liquide de dilution),
- Gélose PCA (Plat Count Agar),
- Solution de tryptone sel,
- Gélose blanche.

#### Mode opératoire :

- Les dilutions s'arrêtent à  $10^{-5}$ ,
- incorporer dans la masse de la gélose en surfusion ramenée autour de 1ml de la prise d'essai,
- homogénéiser,
- laisser solidifier à la température du laboratoire,
- couler une couche de gélose blanche (gélose non nutritive) à la surface en pellicule mince pour éviter une anaérobiose,
- laisser solidifier,
- incuber à  $30^{\circ}\text{C}$  pendant 72 heures en position retournée (couvercle en contact avec le support),
- dénombrer toutes les colonies.

On calcule le nombre de germes à l'aide de la formule suivante :

$$N = \sum X_i / \sum n_i \quad \text{où} \quad N = \text{Nombre de germes}$$

$\sum X_i$  = Somme des colonies des boîtes considérées

$\sum n_i$  = Somme des dilutions des boîtes considérées

Le résultat est exprimé en **nombre de germes / 25 g d'échantillon**.

### ▪ Les coliformes

#### Milieu de culture :

- Eau peptonée,
- Tryptone sel,
- Gélose au désoxycholate à 1%.

#### Mode opératoire :

- La dilution s'arrête à  $10^{-4}$ ,
- l'ensemencement se fait par incorporation en boîte en double couche avec la gélose au désoxycholate 1%,
- incubation à  $30^{\circ}\text{C}$  pour les CT et à  $44^{\circ}\text{C}$  pour les CF pendant 24 heures,
- à l'issue du temps d'incubation, on dénombre toutes les colonies de 0,5 à 2 mm de diamètre et de couleur rouge ou rose vive [2].

### ▪ Les Anaérobies Sulfite Réducteurs

#### Milieu de culture :

- Eau peptonée tamponnée,
- Tryptone sel,
- Milieu TSN (Trypsine Sulfite Néomycine) : c'est un milieu caractéristique de cette recherche.

#### Mode opératoire :

- On réalise des dilutions jusqu'à  $10^{-4}$ ,



- ensemencement de la gélose TSN en surfusion en tube, dont la température est ramenée à 45°C par une prise d'essai 1 ml,
  - homogénéiser l'inoculum et laisser solidifier,
  - porter le tube à incubation à 46°C pendant 24 à 48 heures,
- Les colonies d'ASR apparaissent noires sur fond blanchâtre dans le tube.
- les dénombrer et exprimer le résultat en nombre de germes par 25 mg d'échantillons.

▪ **Les staphylocoques (*Staphylococcus aureus*)**

**Milieux de culture :**

- Eau peptonée tamponnée,
- Milieu Chapman,
- Tryptone sel,
- Eau oxygénée,
- Gélose à l'ADN,
- Plasma de lapin,
- ADN bleu de toluidine.

**Mode opératoire :**

- Faire des dilutions de la suspension mère jusqu'à 10<sup>-2</sup>,
- déposer une prise d'essai de 0,1ml de chacune des dilutions à la surface des géloses (milieu Chapman correspondant),
- à l'aide d'une pipette pasteur stérile recourbée, étaler l'inoculum sur toute la surface de la gélose,
- incubé à 37°C pendant 18 à 24 heures à l'étuve,
- faire la lecture.

Notons que *Staphylococcus aureus* donne des colonies luxuriantes et élabore son propre pigment. Ainsi, les colonies s'entourent d'une auréole jaune due à la fermentation du mannitol.

*Staphylococcus epidermidis* forment de petites colonies qui dans la majorité des cas, se développent sans modifier la teinte du milieu. Cependant, il faut noter qu'une minorité non négligeable de souches de *S.epidermidis* est capable de fermenter le mannitol.

Cette épreuve d'orientation doit être complétée par des tests de confirmation de la présence de *S. aureus* à partir d'essais biochimiques :

- Recherche de la catalase,
- Recherche de la Dnase,
- Recherche de la coagulase,
- Recherche de la thermonucléase.

**Tests de confirmation**

• **Recherche de la catalase**

La catalase dégrade l'eau oxygénée (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) issue de la voie respiratoire oxydative directe en eau (H<sub>2</sub>O) et en dioxygène (O<sub>2</sub>) libre qui se dégage sous forme gazeuse.

Déposer une petite partie de la culture sur une goutte d'eau oxygénée à dix volumes. Une formation spontanée de bulles indique la présence de catalase.

- **Recherche de la Dnase**

La gélose à l'ADN est un milieu solide qui permet la recherche de la Dnase des bactéries et particulièrement celle des staphylocoques.

**Mode opératoire :**

- Prélever les colonies suspectes sur milieu Chapman et ensemencer à la surface la gélose à l'ADN en strie unique de 2 cm de longueur ou en plage de 1 cm de diamètre.
- Incuber alors à 37°C pendant 24 heures.

**Lecture :**

La révélation se fait par l'acide chlorhydrique normale avec laquelle il faut inonder la surface des boîtes de pétri pendant 5 minutes. L'observation donne ainsi :

- Soit une zone claire autour de la strie, le reste de la boîte demeure opaque : il s'agit de souches Dnase positive.
- Soit une absence de zone claire autour de la strie correspondant à des souches Dnase négative.

- **Recherche de la staphylocoagulase libre**

**Principe :**

Parmi les cocci Gram positif, catalase positive, seules les souches de *Staphylococcus aureus* provoquent la coagulation du plasma de lapin dans un délai de 24 heures.

**Mode opératoire :**

- Ensemencer le bouillon et incuber à 37°C pendant 18 heures,
- mélanger dans un tube à hémolyse stérile 0,5 ml de plasma de lapin réhydraté et 0,5 ml du bouillon et incuber à 37°C pendant 24 heures.

**Lecture :**

- Coagulation du plasma → coagulase positive

Cela traduit la présence effective de *Staphylococcus aureus*. Pour évaluer le degré de toxicité vraie, il convient de faire la recherche de la thermonucléase. En effet, la plupart des souches de *Staphylococcus aureus* productrices de la thermonucléase sont toxigènes.

- Si le milieu reste liquide → coagulation négative

- **Recherche de la thermonucléase**

**Milieux de culture et matériel :**

- Bouillon cœur-cervelle,
- Boîte de pétri de diamètre 55 à 60 mm,
- Tube à essai,
- Gélose au bleu de toluidine.

**Mode opératoire :**

- Repiquer la souche à identifier dans un bouillon cœur-cervelle,

- incuber à 37°C pendant 18 à 48 heures à l'étuve,
- chauffer la totalité de la culture en bouillon cœur-cerveau à 100°C pendant 15 mn (cela permet d'écartier les hétérogènes (autres enzymes thermolabiles), mais aussi de s'assurer du caractère thermorésistant de l'endonucléase),
- couler en boîte de pétri 8 ml de gélose ADN au bleu de toluidine et laisser solidifier,
- à l'aide d'un emporte-pièce, pratiquer des puits dans la masse de la gélose (4 à 6 puits de 4 à 5 mm de diamètre),
- prélever à l'aide d'une pipette pasteur surfilée la culture en tube et remplir les puits avec environ 8 µl de la culture,
- incuber à 37°C pendant 4 heures.

### **Lecture :**

- Coloration rose autour du puit → thermonucléase positive.
- Absence de coloration → thermonucléase négative.

### ▪ **Les Salmonelles**

### **Milieux de culture et réactifs :**

- Eau peptonée (pré-enrichissement),
- Gélose Salmonelle Shigelle (SS) ou gélose Hektoen (isolement),
- Bouillon sélénite de sodium (BSS) (enrichissement),
- Milieux de la galerie de LEMINOR :
  - Milieu de Kligler Hajna
  - Milieu Lysine – fer
  - Milieu Urée – indole
  - Milieu Mannitol – mobilité
  - Milieu citrate de Simmons
- Orthonitrophenyle β-D galactopyranoside (ONPG)

### **Mode opératoire :**

#### **Pré-enrichissement**

- Après avoir recherché tous les autres paramètres, le reste de la suspension mère est incubé à 37°C pendant 18 à 24 heures. Cette étape constitue le pré-enrichissement des salmonelles.

#### **Enrichissement**

- Prélever à l'aide d'une pipette stérile 2 ml de la solution pré-enrichie,
- ensemer un tube de bouillon sélectif d'enrichissement (BSS),
- incuber à 37°C pendant 18 à 24 heures,
- à l'issue du temps d'incubation, passer à l'isolement sélectif qui se fait dans une boîte de pétri.

#### **Isolement sélectif**

- A l'aide d'une öse, prélever l'enrichissement sélectif et ensemer une gélose d'isolement sélectif (gélose SS ou gélose Hektoen) par la technique d'ensemencement en strie par épuisement à la surface de la gélose en boîte,
- incuber 18 à 24 heures à 37°C,
- pour la lecture, s'intéresser aux colonies transparentes (*Salmonella*, *Shigella*, *Serratia Proteus mirabilis*) ou transparentes à centre noir (*Salmonella*, *Citrobacter*, *Proteus*) car les salmonelles sont lactose négatif.
  - La transparence traduit la négativité du lactose.
  - Le centre noir traduit la production de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S).

- prélever les colonies caractéristiques (suspectes) et ensemencer une galerie d'identification. Tester 5 à 8 colonies.

### **Identification**

La galerie utilisée est le portoir réduit de LEMINOR.

#### ➤ **Milieu Kligler Hajna**

- Prélever sur la gélose au désoxycholate des germes au moyen de l'anse de platine,
- ensemencer la pente du milieu Kligler Hajna de haut en bas en faisant des stries serrées, puis piquer dans le culot jusqu'au fond du tube,
- incubé à 37°C pendant 24 heures.

#### **Lecture :**

- **Culot** : lecture du glucose
  - \* Virage au jaune → glucose positif (fermentation du glucose)
  - \* Rouge ou inchangé → glucose négatif
- **Pente** : lecture du lactose
  - \* Virage au jaune → lactose positif
  - \* Rouge ou inchangé → lactose négatif
- **Au niveau de l'ensemble du milieu** :
  - \* Pigments noirs → formation de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)
  - \* Présence de bulles ou décollement de la gélose → production de gaz

#### ➤ **Milieu Lysine – fer**

- Ensemencer d'abord le culot par piqûre puis la pente en stries en remontant,
- incubé à 37°C pendant 24 heures.

#### **Lecture :**

- **Culot** : lecture de la lysine décarboxylase
  - \* Coloration violette → Lysine décarboxylase (LDC) négatif
  - \* Coloration jaune → LDC positif
- **Pente** : lecture de la lysine désaminase
  - \* Coloration violette → Lysine désaminase (LDA) négatif
  - \* Coloration jaune → LDA positif

#### ➤ **Milieu Urée – indole**

- Ensemencer 2 ml du milieu dans un tube à hémolyse à partir d'une colonie,
- incubé à 37°C pendant 24 heures.

#### **Lecture :**

- **Recherche de la production de l'urée**

- \* Virage au rouge du milieu → urée positif (utilisation de l'urée comme seule source d'azote)
- \* Milieu inchangé → urée négatif

- **Recherche de la production de l'indole**

- Ajouter après avoir lu l'urée quelques gouttes du réactif de KOVACS. La formation d'un anneau rouge traduit la présence d'indole : indole positif

➤ **Milieu Mannitol – mobilité**

- Ensemencer le milieu par piqûre centrale avec l'anse de platine,
- incuber à 37°C pendant 24 heures.

**Lecture :**

- \* Virage au jaune du milieu → mannitol positif
- \* Lorsque les bactéries sont mobiles, elles diffusent à partir de la ligne d'ensemencement dans tout le milieu, le rendant trouble. La mobilité est ainsi positive.

On est en présence d'*Escherichia coli* lorsqu'on a les résultats suivants :

- Urée négatif
- Citrate négatif
- Indole positif

Lorsqu'un seul des trois caractères est différent des résultats ci-dessus, on effectue les réactions au rouge de méthyle (RM) et de Voges-Proskauer (VP) pour la confirmation.

- **Réaction au rouge de méthyle:**

- Ensemencer 5 ml du milieu de Clark et Lubs contenu dans un tube par une colonie pure et incuber à 37°C pendant 24 heures,
- prélever aseptiquement environ 1 ml de la culture obtenue,
- la transférer dans un tube à hémolyse et y ajouter une goutte de rouge de méthyle à 0,5 g pour 100 dans l'alcool à 60°.

- \* Le développement d'une teinte rouge indique une réaction positive (pH < 4,2).
- \* Une teinte jaune indique une réaction négative (pH > 6,3).

- **Réaction de Voges Proskauer (VP):**

- Ensemencer avec une anse de platine 2 ml du milieu Clark et Lubs à partir d'une colonie pure et incuber à 37°C pendant 24 heures,
- après incubation, ajouter 3 gouttes d'une solution éthanolique de potassium et 2 gouttes d'une solution d'hydroxyde de potassium.

- \* La formation d'une coloration rose à rouge brillant dans un délai de 15 minutes indique une réaction positive. On conclut que la réaction de VP est positive.

➤ **Milieu citrate de Simmons**

- Ensemencer la pente par stries à partir de colonies pures prélevées sur désoxycholate,
- incubé à 37°C pendant 24 heures.

**Lecture :**

- \* Virage bleu → citrate positif (utilisation du citrate comme seule source de carbone)
- \* Milieu inchangé → citrate négatif

➤ **La recherche de la  $\beta$  galactosidase**

Cette recherche s'effectue à partir d'une culture pure :

- Prendre une suspension épaisse dans 0,5 ml d'eau distillée stérile,
- y introduire un disque imprégné d'orthonitrophenyle,  $\beta$ -D- galactopyranoside (ONPG).
- incubé à 37°C pendant 20 minutes.

**Lecture :**

- \* Coloration jaune → réaction positive correspondant à l'hydrolyse de l'ONPG donnant l'orthonitrophénol.

Les salmonelles donnent en général les réactions indiquées dans le tableau suivant:

**Interprétation des essais biochimiques pour l'identification  
des salmonelles**

Essais biochimiques	Réactions positives ou négatives
Lactose	-
H <sub>2</sub> S	+/-
Glucose	+
Décomposition de l'urée	-
Décarboxylation de la lysine	+

Recherche de l'indole	-
$\beta$ – galactosidase	-
Mobilité	+
Formation de gaz	+

Le diagnostique différentiel se fait avec les citrobacters qui présentent les mêmes caractères biochimiques sur ce portoir que les salmonelles mais, qui sont  $\beta$  – galactosidase positif (réaction positive à l'ONPG).

### **Interprétation des résultats**

La présence de salmonelles, indique le rejet pur et simple de l'aliment étant donné qu'en ce qui concerne les salmonelles, il n'y a pas de mesures de tolérance.

#### ▪ **Les levures et moisissures**

#### **Milieux de culture :**

- Eau peptonée tamponnée,
- Solution de tryptone sel,
- Gélose Agar à l'oxytétracycline (OGA).

#### **Mode opératoire :**

- Réaliser des dilutions à  $10^{-3}$ ,
- prélever à l'aide d'une pipette stérile 0,1 ml de l'échantillon à analyser,
- inoculer à la surface de la gélose le prélèvement par étalement,
- incubé à 30°C pendant 48 heures,
- au bout de ce temps, on observe :
  - Les colonies de levures qui sont de type S, de couleur blanchâtre et de taille inférieure à 3 mm de diamètre.
  - Les colonies de moisissures qui sont de taille beaucoup plus grande et de formes irrégulières.

### **Analyse bactériologique de l'eau**

#### ▪ **Recherche et dénombrement des coliformes**

#### **Milieux de culture et matériel :**

- Gélose lactosée au TTC et au Tergitol,
- Rampe de filtration,
- Membrane filtrante millipore de 0,45  $\mu$ m de diamètre.

### **Mode opératoire :**

- Après stérilisation de la rampe à la flamme, déposer de manière stérile la membrane filtrante sur le support filtrant,
- bien agiter le flacon et filtrer stérilement 100 ml de l'échantillon.

Pour les eaux non traitées supposées trop chargées en germes, il convient de faire une dilution au 1/10 avant la filtration.

- une fois la filtration terminée, retirer la membrane (qui a retenu les germes éventuels) et la déposer dans une boîte de pétri contenant la gélose au TTC et au Tergitol-7 en évitant toute contamination,
- incubation à 37° C pendant 24 heures pour les coliformes totaux et à 44° C pendant 24 heures pour les coliformes fécaux (coliformes thermotolérants) [30].

### **Lecture :**

La lecture après incubation, nécessite :

- l'examen des colonies :
  - la coloration violette est due à la réduction du TTC
  - la coloration jaune traduit l'absence de réduction
- l'examen des halos dans la couche de gélose sous-jacente aux colonies :
  - halos bleu → absence de fermentation
  - halos jaune → fermentation du lactose

Il faut s'intéresser aux colonies jaunes avec halos profonds jaunes. Compter ces colonies et exprimer le résultat pour 100 ml d'eau.

## **Examen bactériologique des selles**

### **Matériel de prélèvement**

- pots de prélèvement stérile à large ouverture,
- fiches de prélèvement,
- marqueurs (pour l'étiquetage des pots et des fiches de prélèvement)

### **Technique de prélèvement**

Pour mener à bien les analyses, des pots numérotés de 1 à 5 ont été remis la veille du prélèvement au personnel du restaurant avec de strictes recommandations :

- N'ouvrir le pot qu'au moment de l'émission des selles.
- Faire les selles de façon naturelle, c'est-à-dire ne pas faire de lavement ou ne pas provoquer de diarrhée.
- Emettre les selles le matin du jour du rendez-vous aux environs de 7 heures, étant donné qu'il est nécessaire que les selles soient fraîches.
- Déféquer directement dans les pots en quantité suffisante, sans déborder.
- Refermer immédiatement le pot après défécation.



Le jour du rendez-vous, les différents prélèvements ont été collectés et acheminés aussitôt au laboratoire pour analyse.

**COMPOSITION COMPLETE, FORMULATION ET MODE DE PREPARATION DES  
DIFFERENTS MILIEUX DE CULTURE**

**I- EAU PEPTONEE TAMPONEE**

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Bactopeptone peptone bactériologique).....	20
	• NaCl.....	5
	• Phosphate de sodium dissodique.....	9
	• Phosphate de potassium monopotassique.....	1,5
	pH final : 7,2	

**2- SOLUTION DE TRYPTONE SEL**

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Tryptone.....	1
	• NaCl.....	8,5
	pH final : 7	

**3- GELOSE PCA**

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptone .....	5
	• NaCl.....	2,5
	• Phosphate de sodium dissodique.....	15
	pH final : 7,2 ± 0,2	

Préparation : Mettre 23,5 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
Attendre 5 minutes, puis mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène  
Chauffer lentement, en agitant fréquemment, puis Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète.  
Ajuster, si nécessaire, le pH à 7,0  
Répartir, puis stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes

**4- GELOSE BLANCHE**

Formule :	• Agar-Agar.....	14 g
-----------	------------------	------

• Eau distillée qsp..... 1000 ml

### 5-GELOSE AU DESOXYCHOLATE à 1/1000

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptonc bactériologique .....	10
	• Chlorure de sodium .....	5
	• Phosphate dipotassique.....	2
	• Citrate ferrique.....	1
	• Citrate de sodium.....	2
	• Lactose.....	10
	• Désoxycholate de sodium.....	1
	• Rouge neutre.....	0,03
	• Agar.....	13

pH final : 7,3 ± 0,2

Préparation : Mettre 43 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée préalablement portée à 100°C pendant 10 minutes, puis ramenée à la température du laboratoire  
Attendre 5 minutes, puis mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène  
Faire chauffer lentement, en agitant fréquemment, puis Porter à ébullition jusqu'à complète dissolution  
Ne pas autoclaver  
Laisser refroidir le milieu jusqu'à 50°C environ avant de l'utiliser  
Ajuster, si nécessaire, le pli à 7,3  
Repartir en boîtes de Pétri

Présentation : Milieu déshydraté  
boîte de 450 g code : 64 121

Conservation: Boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec. La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement

### 6-GELOSE EMB (Gélose lactosée-éosine-bleu de méthylène)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptonc bactériologique .....	10
	• Monohydrogénophosphate de sodium.....	2
	• Lactose.....	10
	• Eosine.....	0,4

- Bleu de méthylène ..... 0,065
- Agar..... 15

Préparation : Mettre 35,5 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
 Porter à l'ébullition jusqu'à dissolution complète  
 Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes  
 Refroidir a 60°C et agiter le milieu de façon a oxyder le bleu de méthylène (le milieu devient bleu), et a dissoudre le précipite qui est un constituant du milieu.

Conservation: Boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec.  
 La date de péremption et le numéro de l'eau sont indiqué sur le conditionnement

Présentation : Gélose déshydraté

- boîte de 100 g code : 64 436
- boîte de 450 g code : 64 437

**7-Citrate de sodium (Milieu de SIMMONS)**

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)

- Citrate de sodium ..... 1
- Chlorure de sodium..... 5
- Sulfate de magnésium ..... 0,2
- Phosphate de monoammonique..... 1
- Phosphate dipotassique ..... 1
- Bleu de bromothymol ..... 0,008
- Agar..... 15

pH final : 7,1 ± 0,2

Préparation : Mettre 23 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
 Mélanger et chauffer en agitant fréquemment  
 Laisser bouillir pendant 1 minute  
 Repartir en tubes et stériliser à 121°C pendant 15 minutes  
 Refroidir en position inclinée pour obtenir une pente longue sans culot.

Présentation : Gélose déshydraté

- boîte de 100 g code : 64 436
- boîte de 450 g code : 64 437

## 8-UREE-INDOLE

Formule :	• L- Tryptophane.....	0,3 g
	• KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> .....	0,1 g
	• K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> .....	0,1 g
	• NaCl.....	0,5 g
	• Urée .....	2,0 g
	• Alcool à 95° .....	1,0 ml
	• Rouge de phénol à 1%.....	0,25 ml
	• Eau distillée.....	100 g

pH final : 7,1 ± 0,2

Présentation :	Milieu prêt a l'emploi
	• Coffret de 50 ampoules de 1 ml           code : 63 713
	• Coffret de 10 ampoules de 10 ml       code : 63 714
	• 5 tubes de 10 ml                           code : 63 715

## 9- MILIEU POUR REACTION VOGES-PROSKAUER (Milieu Clark et Lubs)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptone.....	5
	• Phosphate dipotassique.....	5
	• Glucose.....	5

## 10- MANNITOL- MOBILITE

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Hydrolysats tryptique de caséine .....	10,0
	• Nitrate de potassium .....	1,0
	• Mannitol.....	7,5
	• Rouge de phénol à 1%.....	0,04
	• Agar.....	3,5

pH final : 7,6 ± 0,2

Préparation :	Mettre 22 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée
	Attendre 5 minutes, puis mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène
	Chauffer lentement en agitant fréquemment, puis porter à ébullition jusqu'à dissolution complète
	Ajuster, si nécessaire, le pH à 7.6

Répartir en tubes de façon à obtenir un culot de 6 à 7 cm.

Stériliser à l'autoclave à 120°C pendant 15 minutes.

### 11- MILIEU DE KLIGLER - HAJNA (Milieu Lactose – glucose – H<sub>2</sub>S)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Pastone .....	15
	• Extrait de viande de bœuf.....	3
	• Extrait de levure.....	3
	• Peptone pepsique de viande.....	5
	• Chlorure de sodium.....	5
	• Sulfate ferreux.....	0,2
	• Thiosulfate de sodium.....	0,3
	• Lactose.....	10
	• Glucose .....	1
	• Rouge de phénol.....	0,024
• Agar.....	11	

pH final : 7,5 ± 0,2

Préparation : Mettre 53,5 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète  
Bien mélanger et répartir  
Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes  
Refroidir en position inclinée, de façon à obtenir un culot de 3 cm environ de hauteur, ainsi qu'une pente  
Dès que la surface de cette dernière est sèche, le milieu est prêt à l'emploi.  
N.B : Lorsqu'il a été préparé plus de 8 jours avant l'emploi, ce milieu doit, de préférence, être refondu au bain-marie bouillant, puis solidifié à nouveau en bonne position

Présentation : Milieu prêt a l'emploi

- 5 tubes inclinés de 10 ml code : 55 375
- 50 tubes inclinés de 10 ml code : 55 370

Milieu déshydraté

- Boîte de 450 g code : 64 874

Conservation: Milieu prêt à l'emploi + 2 - 8°C  
Milieu déshydraté : boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec.  
La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement.

## 12- LYSINE - DECARBOXYLASE (LDC)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Extrait de levure.....	3
	• Glucose.....	1
	• Lysine monochlorhydrate.....	5
	• Solution alcoolique de bromocrésol à 1,6%.....	1 ml

pH final :  $6,8 \pm 0,2$

Présentation : Milieu prêt a l'emploi  
• 5 tubes de 2 ml code : 55 435

Conservation: à + 2 - 8°C  
La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement.

## 13- MILIEU TSN (milieu Trypton - Sulfite - Néomycine)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Tryptone.....	15
	• Sulfite de sodium.....	1
	• Sulfate de néomycine.....	0,05
	• Sulfate de polymycine .....	0,02
	• Agar.....	13,5

pH final : 7,2

Préparation : Mettre 40 g de milieu déshydraté dans 1 litre d'eau distillée  
Attendre 5 minutes, puis mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène  
Chauffer lentement en agitant fréquemment, puis porter à ébullition jusqu'à dissolution complète  
Repartir a raison de 1 5 ml par tube Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 10 minutes pH final = 7,2.

Présentation : Milieu prêt a l'emploi  
• Boîte de 450 g code : 64 721

Conservation: Boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec.  
La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement.

## 14- BOUILLON AU SELENITE DE SODIUM (BSS)

	Milieu de base	
Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Pastone .....	5
	• Lactose .....	4
	• Phosphate dissodique.....	10
	Milieu complet	
	• même formule que milieu de base +	
	• Sélénite acide de sodium.....	4
	Pour les deux pH final : $7,0 \pm 0,2$	

Préparation :

Milieu de base :

Mettre 23 g de milieu déshydraté dans 1 litre d'eau distillée

Milieu complet :

Mettre 4g de sélénite acide de sodium dans 1 litre d'eau distillée, puis ajouter 19 g de milieu de base

Dans les deux cas :

Chauffer lentement en agitant fréquemment, puis porter à ébullition jusqu'à dissolution complète

Ajuster, si nécessaire, le pli à 7,0

Repartir à raison de 10 ml par tube

Stériliser au bain -marie ou à la vapeur pendant 10 minutes

Ne pas autoclaver

NB : Les milieux ainsi préparés peuvent être conservés en tubes bien bouchés à +4°C pendant plusieurs mois.

Présentation :

Milieu de base

Bouillon déshydraté

• Boîte de 450 g code : 64 317

Milieu complet

• bouillon prêt à l'emploi

5 tubes de 20 ml code : 55 695

• bouillon prêt à l'emploi

Bouillon déshydraté

• Boîte de 450 g code : 64 261

Conservation :

Milieu prêt à l'emploi +2 -8°C

Milieu déshydraté : boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec.

La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement.

## 15- GELOSE *Salmonella-Shigella* (gélose SS)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptone .....	5
	• Extrait de viande de bœuf .....	5
	• Sels biliaires.....	4,2
	• Citrate de sodium .....	10
	• Thiosulphate de sodium .....	8,5
	• Citrate de fer .....	2
	• Lactose .....	10
	• Rouge neutre .....	0,025
	• Vert brillant .....	0,0003
	• Agar .....	12

pH final : 7,3 ± 0,2

Préparation : Mettre 56,7 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
Ne pas autoclaver  
• Porter à ébullition en agitant fréquemment pour dissoudre l'agar  
Refroidir à 50°C  
Mélanger et couler en boîtes de Pétri

Présentation : Milieu précoulé boîte de pétri 0 90 mm

Cofret de 20 boîtes	code : 63 814
Milieu, près à l'emploi	
flacon de 25 ml	code : 62 711
flacon de 100 ml	code : 62 713
flacon de 225 ml	code : 62 712
Milieu déshydraté	
Boîte de 450 g	code : 64 517

Conservation : Milieu précoulé T A (18 -20°C)  
Milieu prêt à l'emploi à +2-8°C et à l'obscurité  
Milieu déshydraté : boîte soigneusement fermée dans un endroit  
frais et sec  
La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement.

## 16- MILIEU CHAPMAN



Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptone .....	10
	• Extrait de viande .....	6
	• Protéose-peptone.....	10
	• Chlorure de sodium .....	150
	• Lactose .....	15
	• Agar .....	1
pH final : 7,4 ± 0,2		

Présentation : Milieu près à l'emploi

- 5 tubes de 10 ml code : 78 625
- flacon 100 ml code : 78 622

### 17- GELOSE LACTOSEE AU TTC ET TERGITOL

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptone bactériologique .....	10
	• Extrait de viande .....	5
	• Lactose.....	20
	• Bleu de bromothymol .....	0,05
	• Rouge de phénol .....	0,024
	• Agar .....	12,75
pH final : 7,2 ± 0,2		

Préparation : Mettre 47,8 g de milieu déshydraté dans 1 litre d'eau distillée  
 (déshydratée) Attendre 5 minutes, puis mélanger jusqu'à obtention d'une suspension homogène  
 Chauffer lentement, en agitant fréquemment, puis  
 Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète  
 Ajuster, si nécessaire, le pH à 7,2  
 Repartir à raison de 100 ml par flacon de 150 ml, puis stériliser à l'autoclave à 115°C pendant 15 minutes

Conservation : Milieu prêt a l'emploi + 2 - 8°C  
 additifs : à +2-8°C  
 Milieu déshydraté : boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec.  
 La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement

### 18- GELOSE HEKTOEN

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Protéose peptone .....	12
	• Extrait de levure .....	3

• Chlorure de sodium.....	5
• Thiosulphate de sodium .....	5
• Sels biliaires .....	9
• Citrate de fer ammoniacal .....	1,5
• Salicine .....	2
• Lactose.....	12
• Saccharose.....	12
• Fuchsine acide .....	0,1
• Bleu de bromothymol.....	0,065
• Agar.....	13

pH final : 7,5 ± 0,2

Préparation : Mettre 75 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
 Chauffer légèrement et laisser bouillir quelques secondes  
 Ne pas autoclaver  
 Refroidir à 60°C et couler en boîtes de Pétri

Présentations : Gélose précoulée boîte de Pétri 0 90 mm  
 Coffret de 20 boîtes code : 63 894  
 Gélose prête à emploi  
 flacon de 60 ml code : 54 384  
 flacon de 225 ml code : 54 382  
 Gélose déshydratée  
 boîte de 450 g code :64 287

conservation : Gélose précoulée : T A (18 -20°C)  
 Gélose déshydratée: boîte soigneusement fermée dans un endroit frais et sec  
 La date de péremption et le numéro de lot sont indiqués sur le conditionnement

### 19- MILIEU CHAPMAN (mannité)

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)	• Peptone bactériologique.....	10
	• Extrait de viande de bœuf.....	1
	• Chlorure de sodium.....	75
	• Mannitol .....	10
	• Rouge de phénol .....	0,025
	• Agar.....	15

pH final : 7,4 ± 0,2

Préparation : Mettre 111 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète Stériliser à l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes

## 20- MILIEU DE L'ADN

Formule : (en Gramme par litre d'eau distillée)

• Hydrolipase trypsique de caséine.....	20
• ADN.....	2
• Chlorure de sodium.....	5
• Agar.....	15

pH final :  $7,4 \pm 0,2$

Préparation : Mettre 39 g de poudre dans 1 litre d'eau distillée  
Porter à ébullition jusqu'à dissolution complète et stériliser l'autoclave à 121°C pendant 15 minutes  
Mélanger et couler en boîte de pétri

## 21- MILIEU DE L'ADN BLEU ET TOLUIDINE

(milieu pour la recherche de la thermonucléase de Staphylococcus aureus)

Formule :

• Tampon tri -pF.....	100 ml
• ADN.....	0,3 g
• Agar.....	10 g
• CaCl <sub>2</sub> .....	1 ml
• NaCl.....	10 g
• Bleu de toluidine .....	3 ml

pH final : 8,6

- Le milieu est reparti en tubes de 8 ml, et à couler en boîtes de pétri de 60 mm de diamètre au moment de l'emploi
- les boîtes de pétri préparées à l'avance doivent être protégées de la déshydratation.

## RESUME

Les maladies d'origine alimentaire constituent une cause importante de morbidité et de mortalité dans tous les pays du globe. L'incidence de ses maladies s'accroît avec le développement de la restauration collective.

En Côte d'Ivoire, ces dernières années plusieurs cas d'intoxication alimentaires ont été recensés. La plus part des textes nationaux existant en matière d'hygiène alimentaire sont coercitifs.

Les établissements de restauration collective ne font pas l'objet d'une véritable surveillance sanitaire en raison des coûts exorbitants des méthodes classiques de contrôle.

La méthode HACCP, recommandée par l'OMS et la FAO, offre à moindre coût une approche de prévention des risques sanitaires liés aux aliments.

Le présent travail s'est proposé d'évaluer à travers cette méthode les risques sanitaires liés à la préparation et à la distribution des plats cuisinés dans un restaurant d'entreprise en l'occurrence celui de l'INHP.

Les investigations axées sur la méthode HACCP ont permis de collecter les données suivantes :

- mauvaises pratiques d'hygiène du personnel notamment l'hygiène des mains,
- mauvais état de santé du personnel,
- contamination d'origine manu-portée de l'entrée,
- existence de dangers liés aux aliments eux-mêmes et aux opérations culinaires.

Il se dégage de cette étude que la prévention des risques sanitaires liés aux aliments passe par un entretien soigneux des locaux, des équipements et du matériel du restaurant. L'approvisionnement en eau potable, une bonne qualité des produits de base et une cuisson suffisante des aliments sont également nécessaires.

Les personnes manipulant les aliments doivent avoir un bon état de santé et respecter strictement les règles d'Hygiène.

Aussi, la réussite de ces actions ne pourra être effective que par un suivi médical régulier et surtout une formation du personnel du restaurant aux bonnes pratiques des règles d'hygiène.

Par ailleurs, compte tenu des coûts exorbitants des méthodes classiques de contrôle, une investigation complète comprenant tous les déterminants de la surveillance sanitaire, ne pourra qu'être envisagé au début de la création d'un restaurant. Elle pourrait par la suite être réduite à un contrôle de routine limité essentiellement à la gestion des points critiques, basé sur la démarche HACCP, envisageable une fois par trimestre.

---

**Mots clés : Hygiène alimentaire, restauration collective, eaux, aliments, contrôle de qualité, hygiène de surface, méthode HACCP.**