

1. PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV

A. DEPARTEMENT SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES

CHEF DU DEPARTEMENT

Professeur ASSANE MOUSSA

S E R V I C E S

1. - ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi Charles AGBA
Mamadou CISSE

Maître de Conférences Agrégé
Moniteur

2. - CHIRURGIE - REPRODUCTION

Papa El Hassane DIOP
Mame Balla SOW
Ali KADANGA

Professeur
Moniteur
Moniteur

3. - ECONOMIE RURALE ET GESTION

Cheikh LY
Hélène FOUCHER (Mme)
Martà RALALANJANAHARY (Mlle)

Maître-Assistant
Assistante
Monitrice

4. - PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

ASSANE MOUSSA
Christain NGWE ASSOUMOU
Mouhamadou CHAIBOU

Professeur
Moniteur
Moniteur

5. - PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme SAWADOGO
Jean Népomuscène MANIRARORA
Soulèye Issa NDIAYE

Professeur
Docteur Vétérinaire Vacataire
Moniteur

6. - ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou GONGNET
Ayao MISSOHOU
Roland ZIEBE

Maître-Assistant
Maître-Assistant
Moniteur

B. DÉPARTEMENT SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT

CHEF DE DEPARTEMENT

Professeur Louis Joseph PANGUI

S E R V I C E S

**1. - HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES
D'ORIGINE ANIMALE (H I D A O A)**

Malang SEYDI
Mouhamadoul Habib TOURE
Mamadou DIAGNE

Professeur
Moniteur
Docteur Vétérinaire Vacataire

2. - MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE

Justin Ayayi AKAKPO
Rianatou ALAMBEDJI (Mme)
Kokouvi SOEDJI

Professeur
Maître-Assistante
Moniteur

**3. - PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES
ZOOLOGIE APPLIQUEE**

Louis Joseph PANGUI
Morgan BIGNOUMBA
Alexandre GITEGO

Professeur
Moniteur
Docteur Vétérinaire Vacataire

**4. - PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE
CLINIQUE AMBULANTE**

Yalacé Yamba KABORET
Pierre DECONINCK
Balabawi SEIBOU
Hamman ATKAM
Félix Cyprien BIAOU

Maître-Assistant
Assistant
Moniteur
Moniteur
Docteur Vétérinaire Vacataire

5. - PHARMACIE - TOXICOLOGIE

François Adébayo ABIOLA
Papa SECK

Professeur
Moniteur

II. - PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)

. Biophysique

Sylvie GASSAMA (Mme)

**Maître de Conférences Agrégé
Faculté de Médecine et de Pharmacie
UCAD**

. Botanique

Antoine NONGONIERMA

**Professeur
IFAN
UCAD**

. Agro-Pédologie

Alioune DIAGNE

**Docteur Ingénieur
Département «Sciences des Sols »
Ecole Nationale Supérieure
d'Agronomie (ENSA)
THIES**

III. - PERSONNEL EN MISSION (Prévu)

. Parasitologie

- Ph. DORCHIES

Professeur
ENV - TOULOUSE

- M. KILANI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

. Anatomie Pathologie Générale

- G. VANHAVERBEKE

Professeur
ENV - TOULOUSE

. Pathologie du Bétail

- Th. ALOGNINOUBA

Professeur
ENV - LYON

. Pathologie des Equidés et Carnivores

- A. CHABCHOUB

Maître de Conférences Agrégé
ENMV - SIDI THABET

. Zootechnie-Alimentation

- A. BEN YOUNES

Professeur
ENMV - SIDI THABET

. Denréeologie

- J. ROZIER

Professeur
ENV - ALFORT

- A. ETTRIQUI

Professeur
ENMV - SIDI THABET

**. Physique et Chimie
Biologiques et Médicales**

- P. BENARD

**Professeur
ENV - TOULOUSE**

. Pathologie Infectieuse

- J. CHANTAL

**Professeur
ENV - TOULOUSE**

. Pharmacie-Toxicologie

- L. EL BAHRI

**Professeur
ENMV - SIDI THABET**

- G. KECK

**Professeur
ENV LYON**

. Chirurgie

- A. CAZIEUX

**Professeur
ENV - TOULOUSE**

. Obstétrique

- MAZOUZ

**Maître de Conférences
IAV Hassan II - RABAT**

IV - PERSONNEL ENSEIGNANT C P E V

1 - MATHEMATIQUES

Sada Sory THIAM

Maitre-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Statistiques

Ayao MISSOHOU

Maitre-Assistant
EISMV - DAKAR

2 - PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie Organique

Abdoulaye SAMB

Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie Physique

Serigne Amadou NDIAYE

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

Alphonse TINE

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

. Chimie

Abdoulaye DIOP

Maitre de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

3- BIOLOGIE

. Physiologie Végétale

Papa Ibra SAMB

**Chargé d'Enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

Kandioura NOBA

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

4 - BIOLOGIE CELLULAIRE

. Reproduction et Génétique

Omar THIAW

**Maître de Conférences
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

5- EMBRYOLOGIE et ZOOLOGIE

Bhen Sikina TOGUEBAYE

**Professeur
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

6 - PHYSIOLOGIE ET ANATOMIE COMPAREES DES VERTEBRES

Cheikh Tidiane BA

**Chargé d'enseignement
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

7 - BIOLOGIE ANIMALE

D. PANDARE

**Maître-Assistant
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

Absa Ndiaye GUEYE (Mme)

**Maître-Assistante
Faculté des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR**

8 - ANATOMIE ET EXTERIEUR
DES ANIMAUX DOMESTIQUES

Charles Kondi AGBA

Maître de Conférences Agrégé
EISMV - DAKAR

9 - GEOLOGIE

A. FAYE
R. SARR

Facultés des Sciences et Techniques
UCAD - DAKAR

10 - TP

Maguette MBOW (Mlle)

Monitrice



A NOS MAITRES ET JUGES

- A Monsieur Ibrahima WONE

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Vous avez accepté, en dépit de vos multiples obligations, de nous honorer en président notre Jury de thèse. Votre sens humain, votre modestie et votre humeur n'ont fait que renforcer l'estime et la considération que nous avons pour vous. Puisse Dieu vous garder encore longtemps parmi nous.

Hommages respectueux.

- A Monsieur Moussa Fafa CISSE

Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de siéger dans ce jury de thèse nous honore. Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

- A Monsieur El hadj Malang SEYDI

Professeur à L'E.I.S.M.V DE Dakar

Vous nous avez inspiré ce sujet et l'avez guidé de main de maître malgré vos multiples occupations.

Ce travail nous a permis de confirmer vos qualités à savoir votre simplicité, votre disponibilité constante, votre rigueur scientifique et votre amour du travail bien fait. Nous vous avouons que nous avons beaucoup appris à vos côtés.

Profonde reconnaissance et respectueuse admiration.

- **A Monsieur Justin Ayayi AKAKPO**

Professeur à L'E.I.S.M.V de Dakar.

C'est un grand plaisir pour nous de vous avoir dans notre jury de thèse. Vos qualités humaines et scientifiques force l'admiration de tous et font de vous un modèle à suivre. Trouvez ici, l'expression de nos sentiments respectueux.

- **A Monsieur Joseph Louis PANGUI**

Professeur à L'E.I.S.M.V de Dakar.

La grande simplicité avec laquelle vous avez reçu nous à beaucoup marqué. Votre rigueur scientifique, votre sociabilité nous ont beaucoup marqué durant notre passage à l'école vétérinaire.

Sincères remerciements et profonde reconnaissance.

*À ALLAH
le Tout Puissant, le Clément
et le Miséricordieux*

*Béni soit son prophète MOHAMED
Paix et Salut sur lui.*

Je dédie ce travail...

- **A Mon père**

Je ne saurais comment vous remercier pour tout ce que vous avez fait pour mon éducation.

Retrouve à travers ce travail tout l'effort que vous avez consenti pour moi.

- **A Ma mère,**

Que ce travail consacre toute la confiance que vous avez à mon égard. Tu resteras toujours mon amie inséparable.

Je t'adore.

- **A ma grand - Mère**

voilà la consécration de tout tes efforts à mon égard.

J'aimerais trouvé tout le temps nécessaire pour te remercier. Tu es à la fois mère, grand-mère, et une confidente pour moi. Profonde affection.

- **A mon oncle Papa Abdou FALL**

que ce travail illustre la confiance que vous avez eu à mon égard.

- **A mes tantes Khady SARR, Rokhy NDOUR, Khady CAMARA, Ami SENE, Thiïoro SENE.**

Je ne saurais vous remercier.

- **A mon neveu et frère Pape DIOUF**

Je ne saurais trouver les mots justes pour qualifier tout ton dévouement pour la réalisation de ce travail. Tu es plus qu'un frère pour moi. Profondes gratitude.

- **A mes frères DIARGA, OUSMANE, IBOU NGATE IBOU DJO, ASSANE, LAMINE, MAGOU SERIGNE, GORGUI, NGALLA, BADOU.**

Tout ira pour le meilleur des mondes possibles.

- **A mes soeurs Astou, Thiaba, Kanny, Adjï, Khady.**

Ce travail est pour vous.

- A mes amis et grand-frères.
Paul, Pape GUEYE, Tapha, Kaley.
Je suivrais toujours vos conseils.

- A mes oncles Mbar, Samba, Moustapha SENE
soyez assuré de ma profonde gratitude et de ma sincère reconnaissance.

- A mes amis de Pikine Omar, Baba, Mamou, Badou, Ousmane, Modou, Abdou, Malick.
En souvenir de tous les bons moments que nous avons passé ensemble.

- A mes cousins Baba, Issa, Pape,
profonde sympathie.

- A mes amis du parcours du combattant Serigne Abdoulaye CISSE et Momadou DIAKHATE.
Pour que vivent à jamais nos relations amicales.

- A tous mes amis de la 23^e promotion Ahmadou Lamine NDIAYE
- A mes amis Dr. Aboulaye NDIAYE, Mamour, Waly, Ngagne en souvenir de tous les bons moments passé ensemble.

- A mes amies Ndéye, Mbossé, Marème, Maguette.

- A Léo, Assane, Amadou SALL.
Courage le bout du tunnel n'est pas loin.

- A tous les élèves de la 1^e et 2^e années de l'E.I.S.M.V
courage la réussite est au bout de l'effort.

- A ma future épouse

REMECIEMENTS

- Monsieur Babacar NGOM Directeur Général de la SEDIMA
- A Monsieur Charles SENGHOR Directeur de l'Abattoir.
- Au personnel de l'Abattoir : Babacar, Badou, Alpha, CISSE FALL, NIANIA, Astou, Hame, SANGUE, Mme DIOP, Ndack, Mame Cheikh.

- A Monsieur Georges GOMIS,
Inspecteur vétérinaire à l'abattoir.
Merci de m'avoir encadré.

- A tout le personnel du laboratoire d'HIDAOA de L'EISMV
Nalla, Mme Dièye, SANE, DIEDHIOU, KONE.

- Aux Secrétaires de la MEACC Mahé, Rokhy, Daba, Khady KANE
Je ne saurais comment vous remercier pour tout ce que vous
avez fait pour moi. Sincères remerciements.

- Monsieur Pape NDIAYE
Pour tout l'aide qu'il m'a apporté. Merci

- A Monsieur Charles KONDI AGBA. Je ne saurais vous remercier
pour m'avoir accueilli dans votre département d'anatomie.
Votre simplicité, votre disponibilité et votre sociabilité
nous ont émerveillé au cours de toute l'année. Profonde
reconnaissance.

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

Deuxième partie

CHAPITRE I : L'ABATTOIR DE LA SEDIMA

- 1 - HISTORIQUE**
- 2 - OBJECTIFS**
- 3 - ACTIVITES PRINCIPALES**
- 4 - L'ABATTOIR DE VOLAILLES**

- 4 - 1 Organigramme de l'abattoir**
- 4 - 2 Plan de masse**
- 4 - 3 Production de l'abattoir**

- 4-3-1 Approvisionnement en poulets de chair**
- 4-3-2 Volume de la production**

- 4 - 4 Implantation de l'abattoir**
- 4 - 5 Aménagement et fonctionnement**
- 4 - 6 Les différents types de locaux**

- 4-6-1 Les locaux de préparation**
- 4-6-2 Les locaux frigorifiques**
- 4-6-3 Les locaux sanitaires**
- 4-6-4 Les locaux administratifs**

- 4 - 7 Techniques de préparation des volailles à l'intérieur de l'abattoir**

- 4-7-1 Mode de Préparation**

- 4-7-1-1 Réception des volailles**
- 4-7-1-2 L'inspection anté-mortem**
- 4-7-1-3 L'accrochage**
- 4-7-1-4 L'étourdissement**
- 4-7-1-5 La saignée**
- 4-7-1-6 L'échaudage**
- 4-7-1-7 La plumaison**
- 4-7-1-8 L'éviscération**
- 4-7-1-9 La finition**
- 4-7-1-10 L'inspection post-mortem**
- 4-7-1-11 Le refroidissement**
- 4-7-1-12 Le conditionnement**

INTRODUCTION

La baisse de disponible carné per capita (21,5 kg/ha/an en 1960 à 11 kg ha/an/ en 1990) combinée aux aléas climatiques défavorables ont conduit les pouvoirs publics sénégalais à encourager le développement des espèces à cycle court où l'agriculture occupe une place de choix. C'est ainsi que de nombreux élevages avicoles ont vu le jour du fait du caractère intensif de la production, de la brièveté des cycles de l'espace, entraînant une augmentation de la consommation des produits avicoles.

En effet, la production des viandes de volailles a été l'ordre de 7.300 tonnes en 1995 représentant au niveau de la vente au consommateur un chiffre d'affaires de l'ordre de 10,2 milliards de FCFA 5 DIREL / PRODEC, 1995). Toutefois, cette consommation n'est pas sans danger en raison des conditions d'hygiène, de préparation des carcasses de volailles dans la plupart des fermes avicoles. Ce qui fait qu'il n'est pas rare de rencontrer sur les marchés des produits de qualités douteuses. C'est pour contribuer à l'amélioration de cette situation, qu'une société comme la SEDIMA, a ouvert un abattoir de volailles au Sénégal.

Cet abattoir bien qu'étant en phase expérimentale, vise par ailleurs, à une meilleure maîtrise des stocks et des circuits de l'approvisionnement du marché en viande. Mais pour atteindre ces objectifs, l'abattoir doit, de par son aménagement, son équipement et son fonctionnement, obéir à une réglementation précise. C'est pour aller dans le sens de la SEDIMA que nous avons choisi d'étudier la qualité bactériologique des carcasses préparées dans un abattoir moderne au "Sénégal" qui est l'intitulé de notre sujet. Il comprend

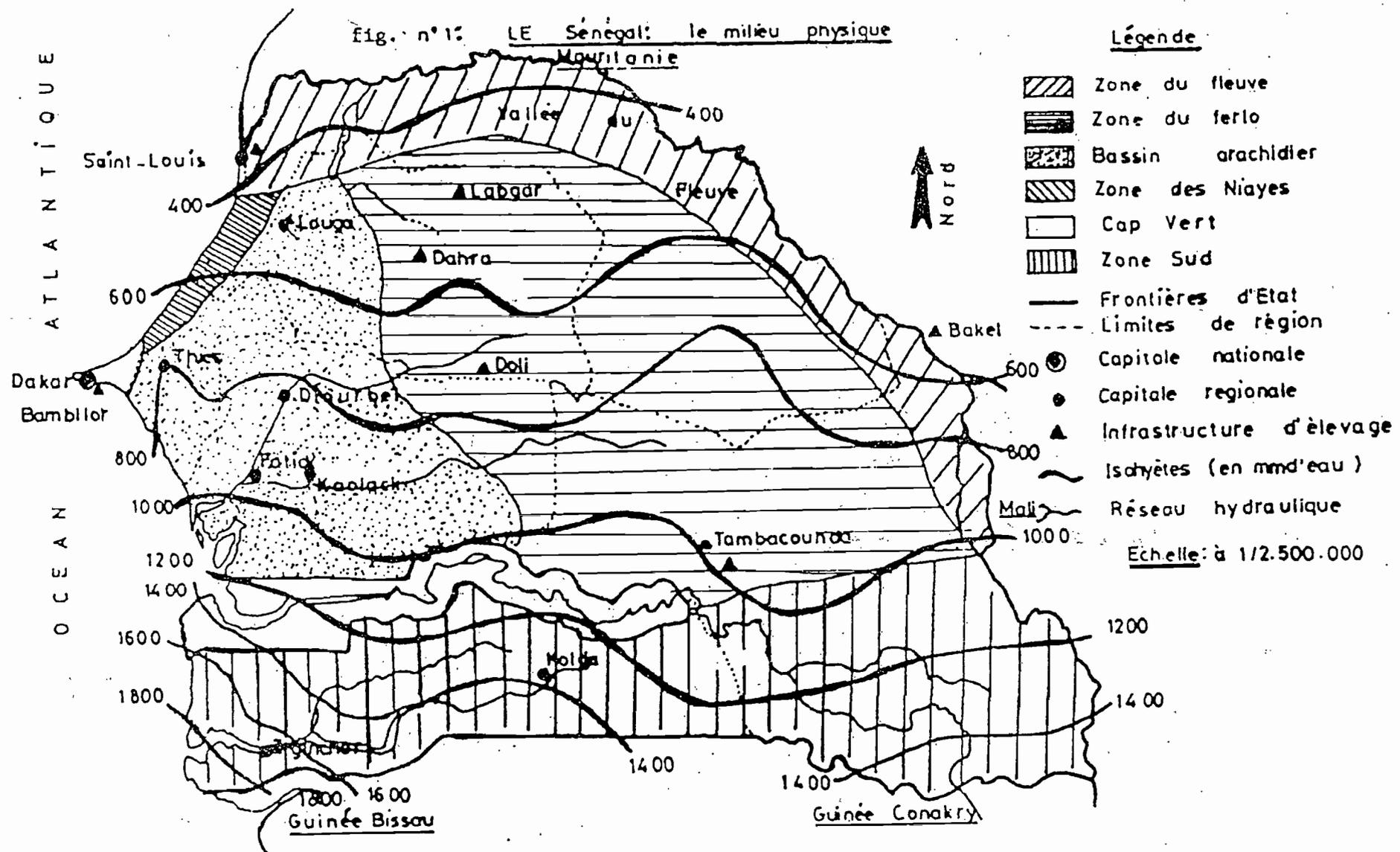
2 parties :

- La première partie sera réservée aux généralités sur la production et la qualité microbiologique des carcasses de volailles au Sénégal suivi de l'étude d'un abattoir type et les influences des opérations technologiques sur les carcasses.

- La deuxième partie sera consacrée à l'exemple de l'abattoir de la SEDIMA, suivi de tests bactériologiques. Enfin, nous terminerons par donner des propositions d'amélioration pour une meilleure gestion de la qualité des produits issus de l'abattoir.

1^{ère} PARTIE :
GENERALITES SUR LA
PRODUCTION DE VOLAILLES AU SENEGAL
ÉTUDE D'UN ABATTOIR TYPE DE VOLAILLES

fig. n°1: LE Sénégal: le milieu physique



- Légende**
- Zone du fleuve
 - Zone du ferlo
 - Bassin arachidier
 - Zone des Niayes
 - Cap Vert
 - Zone Sud
 - Frontières d'Etat
 - Limites de région
 - Capitale nationale
 - Capitale régionale
 - Infrastructure d'élevage
 - Isohyètes (en mm d'eau)
 - Réseau hydraulique
- Echelle: à 1/2.500.000

Source : ()

2°) PRODUCTION DE VOLAILLES AU SENEGAL

Depuis quelques années, le cheptel aviaire sénégalais connaît une véritable évolution avec l'introduction des poulets importés ouvrant la voie à la production de poulet à l'échelle industrielle pour lutter contre la pénurie en protéines animales. Cependant, la production reste encore artisanale dans certaines fermes avicoles et à l'intérieur d'habitation. Selon les buts économiques visés, cette production concerne essentiellement, 2 volets :

- La production de poulets de chair
- La production d'oeuf de consommation.

2-1 Les différents types d'élevage

Il s'agit du secteur artisanal ou traditionnel et de l'aviculture moderne ou industrielle.

2-1- L'aviculture traditionnelle

Il s'agit essentiellement, d'un élevage de type familial basé sur l'exploitation des poulets de race locale et de quelques races importées capables de s'adapter à nos climats. La production se fait de manière naturelle et non contrôlée. Les volailles sont élevées en toute liberté dans la nature où elles se procurent leur maigre nourriture. Ces volailles sont élevées en toute liberté dans la nature où elle se procure leur maigre nourriture. Ces volailles sont livrées à des épizooties qui sont souvent foudroyantes à cause de l'insuffisance de couverture prophylactique. L'autoconsommation et la vente se réalisent au hasard des rencontres.

2-1-2 L'aviculture industrielle

Ce secteur comprend l'élevage semi-industriel ou amélioré l'élevage industriel.

2-1-2-1 L'élevage semi-industriel ou amélioré

Plus répandu, ce type d'élevage se retrouve essentiellement dans les fermes avicoles installées à la périphérie de la région de Dakar et dans les régions de l'intérieur le type d'élevage se distingue par les caractères suivants :

- . L'effectif varie de 100 à 2.000 têtes environ pour les petits producteurs et 2.000 à 10.000 pour les grands producteurs

- . L'utilisation de races importées et d'un matériel peu perfectionné

- . Activité rationnelle et rentabilité sont les seuls objectifs.

- . Protection médico-sanitaire alimentation complète.

- . Conditionnement et écoulement des produits.

2-1-2-2 L'élevage Industriel

Ce type d'élevage débute au Sénégal avec des structures comme la SEDIMA. Il doit répondre à une certaine définition : En effet d'après LISSOT cité par "(A. DOP, 1982)" la dénomination d'élevages industriels est réservée à des établissements qui possèdent des effectifs importants, utilisant des poussins d'un jour, provenant de multiplicateurs de souches sélectionnées, nourrissent leurs volailles avec des aliments complets ou complémentaires produits par une industrie spécialisée. On peut ajouter que ces élevages sont censés utiliser, en plus, des techniques perfectionnées, un logement des volailles

2 - 2 Les différentes races et souches exploitées au Sénégal

Elles sont nombreuses et variées.

Les Races

Le terme de "race" désigne une collection d'individus de même espèce, qui ont entre eux des caractères communs dits caractères ethniques et qu'ils transmettent à leurs descendants. Ces caractères ethniques sont soit extérieures (couleur du plumage et des pattes, forme de la crête etc...), soit internes (aptitude à la production d'oeufs, vitesse de croissance, rusticité etc...). Ainsi, à partir d'un caractère ethnique, par exemple, l'aptitude à la production, on distinguera 3 races suivantes :

- une race de ponté
- une race à viande
- une race mixte (oeuf + viande IEMVT)

- La Souche

Ce terme désigne une fraction des animaux d'une race que des traitements particuliers d'amélioration génétique (sélection croisement) ont eu pour effet de les distinguer des autres animaux de la race.

2-2-1 Les Races

2-2-1-1 Races locales

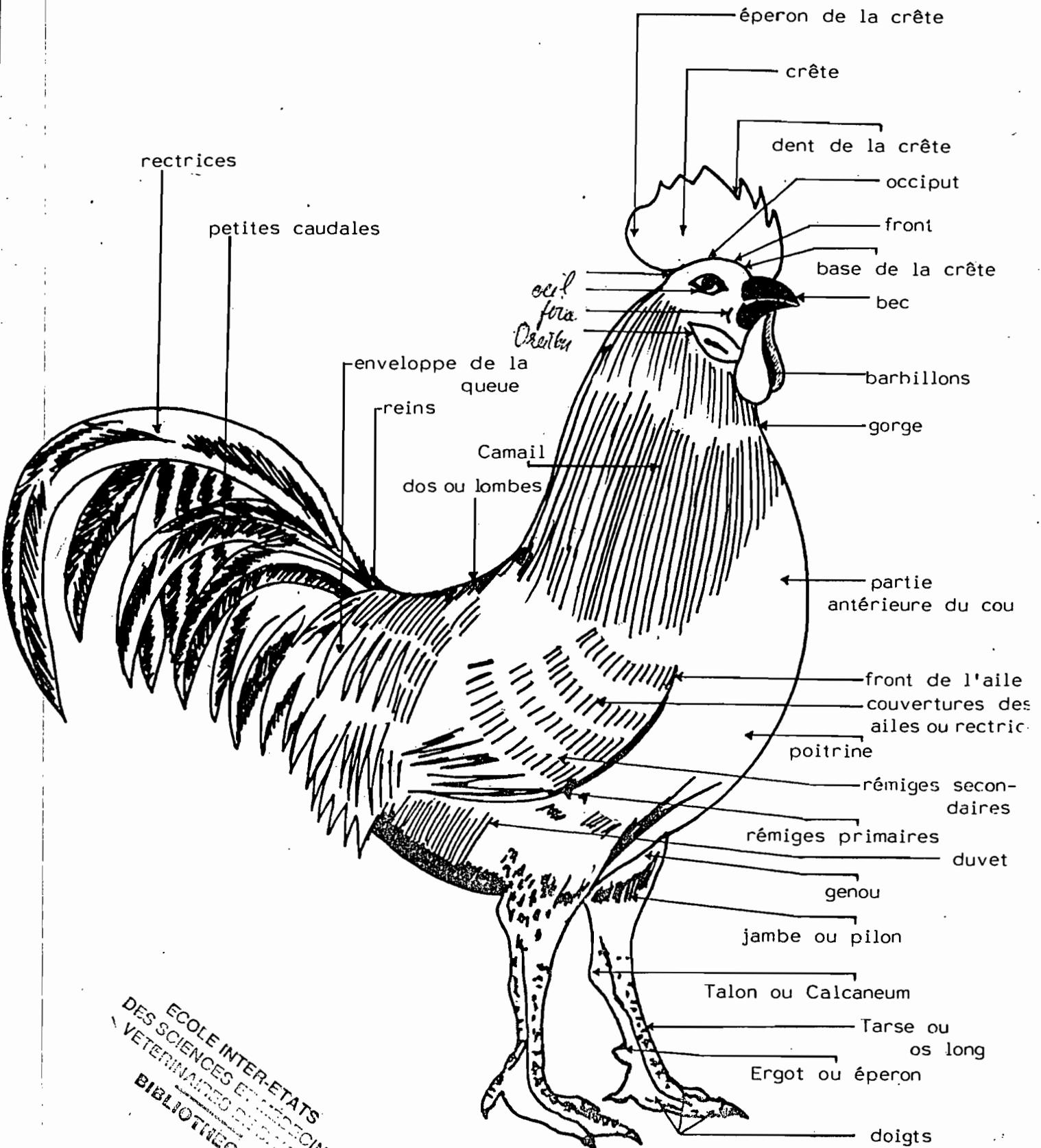
Elles sont originaires d'Asie où l'on trouve toutes les espèces sauvages du genre Gallus, parents présumées de la poule domestique.

TAB. : PARENTS PRESUMES DE LA RACE LOCALE AU SENEGAL

ESPECES	DÉNOMINATION COURANTE	ORIGINE
Gallus bankiva ou Gallus ferrugineux	Poule sauvage rouge	Inde Orientale Birmanie Sumatra, Sian
Gallus Lafayette	Poule sauvage de Ceylan	Ceylan (actuel Sri Lanka)
Gallus seneratii	Coq de sonnerat ou Poule sauvage grise	Sud et West de l'Inde
Gallus varius	Coq tacheté ou Poule sauvage de Java	Java (l'île de l'Indonésie)

(Source 9)

Fig. 2: Anatomie extérieure du coq



ECOLE INTER-ETATS
 DES SCIENCES ET DE MEDICINE
 VETERINAIRE DE BOULOGNE
 BIBLIOTHEQUE

2-2-1-2 Races introduites au Sénégal

TAB. N° II DONNEES ESSENTIELLES SUR LES RACES IMPORTEES

RACES	CCCCARACTERISTIQUES ZOOTECNIQUES	ADAPTATION	FINALITE
Rhode Island Red	Plumage rouge, crête simple, pattes jaunes femelles : 2,5 kg à 3 kg mâle 3 à 3,8 kg	Bonne	Chair Oeufs
Sussex herminé	Plumage blanc, Camail et queue noirs crête simple, pattes roses		
New Hampshire	Plumage rouge vif chez le mâle et plus foncé chez la femelle	Très bonne	Chairs Oeufs
Bleue de Hollande	Très rustique	Très bonne	Chair Oeufs
Wyandotte blanche	Très rustique	Très bonne	Chair Oeufs
Leghorn blanche	Petite taille, ne court pas	Très bonne	Oeufs

Source (34)

2-2-2 Les souches

Elles sont le résultat de l'application des progrès génétiques en aviculture par le croisement de lignées pures. Elles sont exploitées soit pour leur chair ou leurs oeufs.

- Souches chair : Jupiter, Hubbard, Atlas Arbor acres, Derco 190, Hybro, Shaver.

- Souches pondeuses :
 - . à oeufs roux : Ross
 - . à oeufs blancs : Shaver, leghorn.

2-3 Circuits de commercialisation des viandes de volailles

Durant ces dernières années, la commercialisation des viandes de volailles a connu une véritable évolution par la création d'organisations associatives d'éleveurs :

- Le COOPAVIS-----> 1976 - 1978
- AVICAP-----> 1981 - 1991
- CIPAS-----> 1991

Ainsi l'organisation commerciale comprend deux activités :

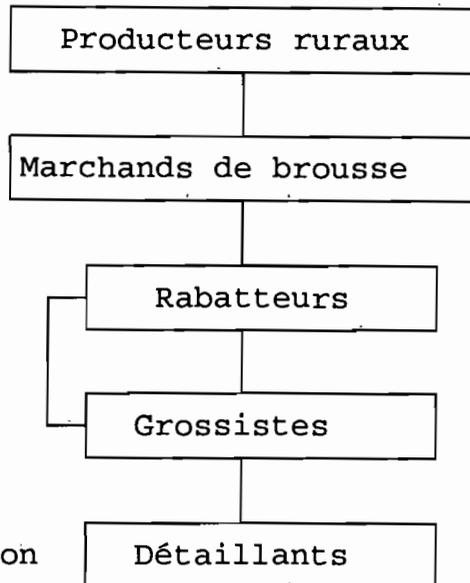
- Un circuit traditionnel : qui persiste toujours avec les producteurs ruraux chez lesquels s'approvisionnent les commerçants de brousse. Le transport se fait par train ou par camion.

- Un circuit moderne concernant surtout les fermes péri-urbaines.

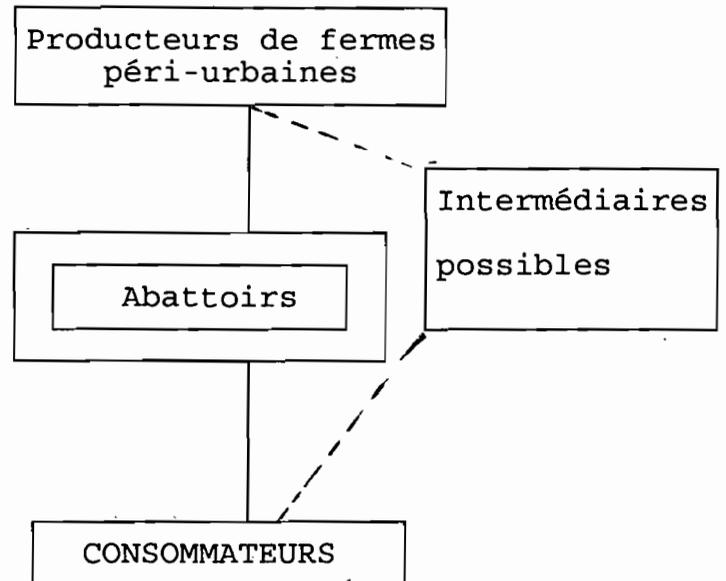
FIG. 6

Schéma global du circuit de commercialisation

CIRCUIT TRADITIONNEL



CIRCUIT MODERNE



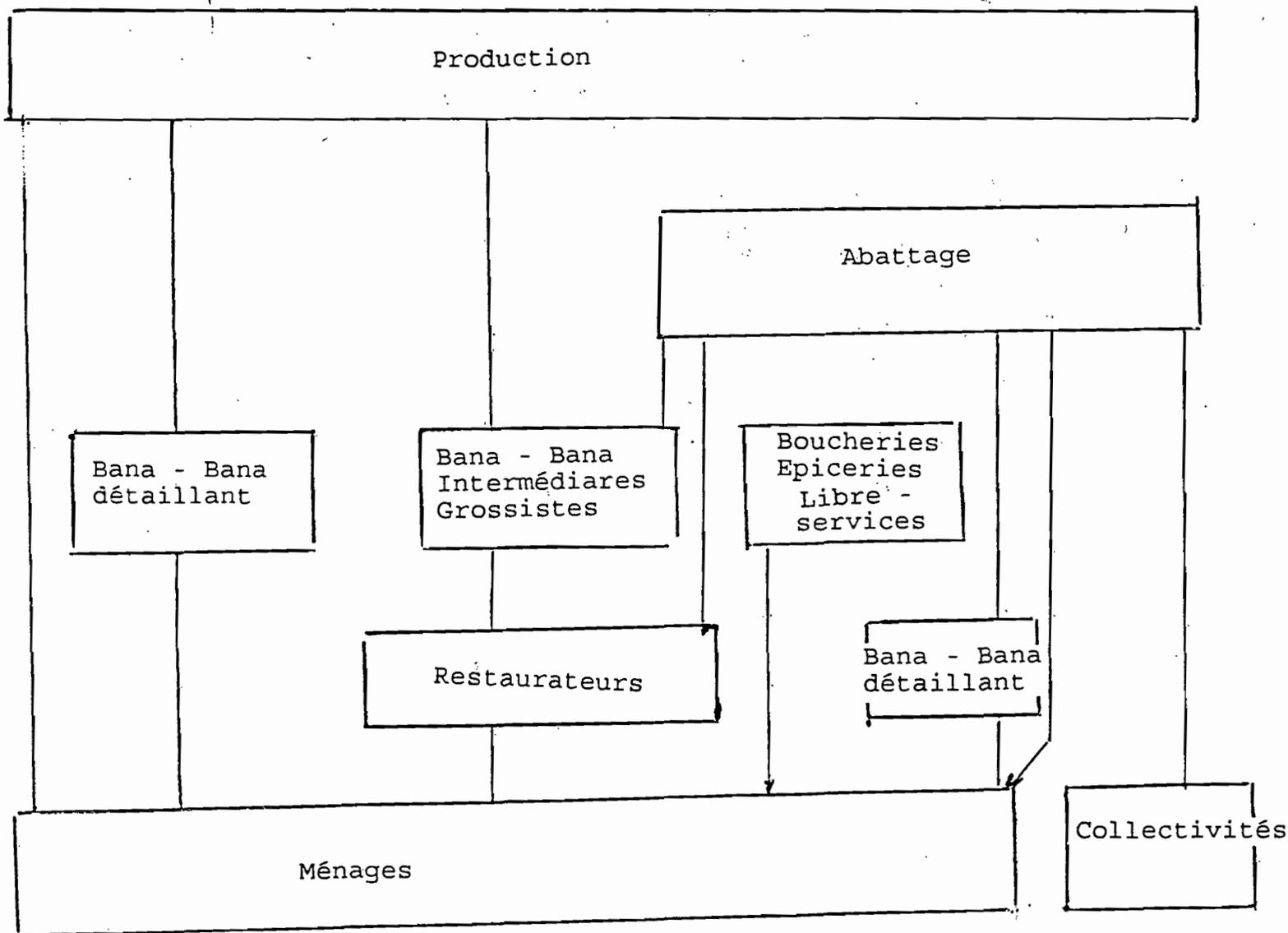
(Source 17)

Les distances qui existent entre les sites de production et ceux de consommation impliquent la présence de nombreux intermédiaires qui assurent la distribution s'adonnant ainsi à la spéculation avec des prix très fluctuants de sorte que les écarts deviennent relativement importants d'un marché à un autre mais aussi d'une année à une autre.

Cependant, une maîtrise de circuit de commercialisation suppose la possibilité d'un approvisionnement régulier du marché. Cette maîtrise se situera à deux niveaux :

- à la source : par l'existence de fermes de grandes envergures permettant l'élevage de plusieurs bandes de poulets.
- à la fin par l'existence d'un abattoir industriel permettant de répondre à des sollicitations toujours plus grandes de la part des grandes chaînes de restauration.

Fig : 4 Schéma de la filière de commercialisation de poulets de chair à Dakar.



Ainsi, l'abattoir est un outil indispensable car il doit être soumis à une réglementation visant d'une part à la protection de l'environnement et d'autre part, au respect des normes sanitaires (par le mode de préparation des carcasses, l'utilisation de la chaîne de froid mais aussi l'hygiène des établissements d'abattage).

CHAP III

ETUDE DE L'ABATTOIR DE VOLAILLE

Avec le développement de l'aviculture intensive, les abattoirs de volailles doivent suivre une certaine réglementation dans leurs installations et leurs techniques afin d'améliorer les conditions d'hygiène. Pour cela, ils doivent satisfaire par leurs aménagements, leurs équipements et leur fonctionnement aux conditions d'hygiène et de salubrité.

1 - STRUCTURE DE L'ABATTOIR

1 - 2 Implantation de l'abattoir

Différents facteurs sont à prendre en considération dans le choix du lieu d'implantation d'un abattoir. Ces facteurs doivent obéir à certains principes :

- L'abattoir est un établissement incommode, insalubre et dangereux ; source de nuisance pour l'environnement d'où la nécessité de son implantation en zone industrielle hors agglomération et dans le sens contraire des vents dominants avec facilité d'approvisionnement et d'écoulement des produits d'origine animale.
- L'approvisionnement en eau doit couvrir largement les besoins. En 1959 Ross et Kahle estimaient à 450 t la quantité d'eaux utilisées par jour dans un abattoir (soit 201 environ par carcasse).

- Des possibilités d'accès à l'abattoir et sa situation géographique.
- La prévision d'une éventuelle extension ou déménagements ultérieurs.

1 - 2 Aménagement et fonctionnement

Trois principes fondamentaux de fonctionnement sont à retenir pour tous les établissements d'abattage quelle que soit l'espèce abattu ; ces principes doivent guider également l'élaboration des plans d'abattage de volailles à construire ou à modifier :

- le principe de la marche en avant les volailles doivent suivre un cheminement contenu, sans possibilité de retour en arrière.
- Le principe du non entre croisement des courants de circulation.
- Le principe de séparation du secteur sain et du secteur souillé.

1 - 3 Aspects réglementaires

Réglement concernant l'aménagement :

- Les sols sont imperméables, résistants au choc, pourvu d'une pente convenable pour l'écoulement des eaux résiduaires et de lavage vers une station d'épuration.
- Les angles des murs et les portes sont munis d'un revêtement lisse et résistant aux chocs jusqu'au moins 2 mètres de haut.
- Des récipients sont réservés à la collecte des déchets et des viandes retirées de la consommation humaine.

- L'eau froide et chaude des robinets est potable.

- Le matériel, les instruments et les ustensiles sont en matériau inaltérable facile à nettoyer, à laver et à désinfecter.

* Règlement concernant le fonctionnement :

- les instruments, outils, récipients, matériel, machines sont lavés et désinfectés à la fin de chaque journée de travail et chaque fois qu'ils ont été souillés.

- Les cages sont nettoyées, lavées et désinfectées avant chaque nouvel emploi.

- La destruction des rongeurs, des insectes et toutes autres vermines est systématiquement réalisée.

- Il est interdit de fumer dans les locaux de travail ou d'entreposage.

- Le personnel porte pendant le travail des blouses et des tabliers et des bonnets de couleur claire et propre. Les bonnets couvrent complètement les cheveux.

- Les volailles sont placées dans un convoyeur et immobilisées.

- La saignée, l'échaudage et la plumaison sont effectués dans l'éviscération puis ressuyage.

1 - 4 Les différents types de locaux

Les locaux ou emplacements suivants doivent être prévus dans les établissements de volaille.

**TAB. XII : Quantité d'eau minimale (1) par carcasse
(Directive CEE)**

POIDS DE LA CARCASSE (kg)	QUANTITE MINIMALE (1)	
	DOUCHE	BAC
2,5	1,5	2,5
2,5 - 5	2,5	4
5	3,5	6

1 - 4 - 1 Les locaux techniques

1 - 4 - 1 - 1 Le local de réception et d'attente

Ce local doit être situé à proximité du local d'abattage. Sa superficie doit suffire à entreposer les cages de volailles nécessaires à l'approvisionnement du convoyeur pendant deux heures au moins. Elle doit permettre d'éviter l'entassement des cages en vue d'assurer le repos des volailles avant abattage et de faciliter leur examen sanitaire.

1 - 4 - 1 - 2 Les locaux de préparation

- Un local d'abattage et de plumaison qui doit être séparé du local d'attente par une cloison complète dans laquelle peut toutefois exister outre les ouvertures nécessaires au passage du convoyeur mécanique et des volailles, une porte munie d'un système de fermeture automatique.

- Un couloir ou tunnel de saignée de largeur suffisante doit être aménagé et permettre d'éviter toute dispersion ou projection de sang dans le local d'abattage.

- Un local dit d'éviscération et de conditionnement doit faire

suite au précédent ; mais aucune ouverture ne doit exister entre eux ; à l'exception de celles nécessaires au passage du convoyeur et des carcasses et d'une porte munie d'un système de fermeture automatique.

- Un local de récupération et de stockage des abats. Il n'est pas exigé de locaux spéciaux pour la récupération des plumes des déchets d'abattage, des sous-produits à usage industriel, des volailles et des abats si leur évacuation est assurée quotidiennement.

1 - 4 - 1 - 3 **Les locaux frigorifiques**

Établis selon les règles de l'art, ces locaux doivent avoir une capacité d'entreposage correspondant à l'importance de l'établissement. Ils comprennent :

- des locaux de réfrigération :

- . l'un "attendant au local dit d'éviscération" où s'effectue le refroidissement (ressuyage) des carcasses et abats dès la fin de leur préparation avant leur conditionnement ou emballage.
- . l'autre servant au stockage ou à l'entreposage avant expédition des produits emballés. La température de ce local est comprise entre 0 et + 4°C.

Ces locaux doivent disposer d'un système de ventilation efficace.

- Un local de congélation ou surgélation avec des températures facilement contrôlables à l'aide de thermomètres étalonnés.

1 - 4 - 1 - 4 **Local d'emballage et d'expédition**

Il doit être contigu aux locaux frigorifiques. Sa température ne doit pas dépasser + 12°C.

1 - 4 - 2 Les locaux sanitaires

- Un local d'isolement des volailles reconnues malades ou suspect de maladies à l'inspection "anté-mortem".

- Un local de désinfection - nettoyage des cages vides et des véhicules en secteur souillé, séparé complètement par une cloison munie d'un guichet pour le passage des cages vides, avec porte à fermeture automatique.

- Un local de consigne pour les animaux suspects après abattage.

- Un local de collecte des viandes insalubres et les déchets non encore évacués.

- Locaux pour le personnel : des vestiaires, des douches, des lavabos, des cabinets d'aisance, des vestiaires comportant des cases individuelles correspondant au nombre d'employés.

Les lavabos doivent être pourvus d'eau chaude et froide, toujours munis de savons, de brosses à ongles et d'essuies-mains ne pouvant servir une seule fois.

Dans le local d'abattage, d'éviscération, de conditionnement, doit exister un dispositif spécial pour le lavage et la désinfection des mains et du petit matériel. "Les cabinets d'aisance doivent être à chasse d'eau et ne doivent en aucun cas ouvrir directement sur un local de travail" (24).

- Le service vétérinaire :

Il n'est pas exigé un local spécialement affecté au

service d'inspection vétérinaire si celui-ci peut disposer d'un emplacement dans un bureau de l'établissement.

1 - 4 - 3 Les locaux administratifs

A titre indicatif, il y aura :

- les bureaux de l'abattoir ;
- si possible, les logements du directeur, du frigoriste, des mécaniciens et du concierge ;
- une salle de réunion ;
- les locaux de ventes et d'expédition.

Ainsi l'abattoir, outre sa structure et son organisation doit avoir une technologie de préparation permettant l'obtention de produits de qualité satisfaisante et de qualité bactériologique acceptable.

2 - TECHNOLOGIE DE PREPARATION DES CARCASSES ET INFLUENCE SUR LA QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES CARCASSES

2 - 1 Mode de préparation

2 - 1 - 1 Réception des volailles

2 - 1 - 1 - 1 Ramassage et transport

Le ramassage se fait généralement la nuit afin d'éviter le stress et d'obtenir un temps suffisamment long pour la mise à jeûn des animaux.

Le ramassage manuel est effectué en général par une équipe d'ouvriers professionnels fréquemment rémunérés par l'éleveur. Les volailles sont saisies par les pattes. Le principe consiste à constituer une grappe de 6 à 7 poulets et répartis dans chaque mains, que le personnel apport jusqu'au système de transport constitué par des cages, unités mobiles, placées par piles de 6 à

7 sur le plateau d'un camion. La capacité de ces cages a été indiquée dans le tableau n°..... établi d'après un document de l'ITAVI.

TAB. VI Capacité moyenne des cages pour le transport des volailles

ESPECES	NOMBRE D'ANIMAUX/CAGE
Poulets	10 à 16
Pintades	12 à 20
Poules pondeuses	8 à 15
Dindes	3 à 8

(source ITAVI) (2)

1979

L'attente à l'abattoir influence également de façon importante, la qualité du produit :

- une durée supérieure à 2 heures entraîne quelque soit l'abattoir une augmentation du pourcentage de déclassement et à partir de 8 heures, on assiste également à l'augmentation très sensible du pourcentage de picage (8).

- Cette phase semble également entraîner une perte relativement importante (0,5 à 0,8 %) dans le rendement en viande. Du point de vue microbiologique notons que :

- le "Stress" quel qu'il soit peut être un facteur déclenchant et favorise l'excrétion de certains microorganismes (ex : Salmonella).

- La manipulation trop brutale d'animaux atteints de certaines affections localisées (ampoules du bréchet,

arthrites) peut entraîner un éclatement et une diffusion des microorganismes (ex : les staphylocoques).

- L'intercontamination ou contamination croisée peut survenir au cours de cette phase. Ainsi MULDER (41) et BODER-MULDER (1) ont démontré que les cages servant au transport des volailles peuvent contenir au moment du ramassage des matières fécales contaminées par Salmonella et être des vecteurs de la contamination des lots préalablement "Sains" d'où la nécessité de la maîtrise du poste de nettoyage-désinfection des cages vides. Ces cages "doivent être nettoyées et désinfectées chaque fois qu'elles ont été vidées de leur contenu". Or, cette opération ne semble pas toujours réalisée dans de bonnes conditions (20).

- Le transport par route vers le lieu d'abattage s'effectue dès la fin du chargement. Les véhicules servant au transport doivent être conçus de manière à éviter les différents stress susceptibles de nuire à la santé et au bien-être des animaux, ainsi les cages doivent pouvoir être bâchées en temps de pluies ou aérées en période de chaleur.

Il convient également de soigner la conduite des camions de manière à éviter les accidents et renversements d'une part, les entassements des volailles dans les cages sources de fractures et d'étouffements d'autre part.

Ces différentes activités ont une influence notoire sur la qualité physique et microbiologique des carcasses. Ainsi selon une enquête publiée par l'I T A V I (8) certains auteurs se sont aperçus de l'importance de cette phase de ramassage et de transport sur les déclassements partiels pour fractures et déboîtement de l'épaule (de 0,06 à 12,5 %) et à un degré moindre pour les hématomes.

CHAPITRE II ANALYSES BACTERIOLOGIQUES MATERIEL ET METHODES

1 - MATERIEL

1 - 1 Materiel animal

1 - 2 Materiel technique

1-2-1 Materiel de prélèvement

1-2-2 Materiel de laboratoire

1-2-2-1 Materiel de stérilisation

1-2-2-2 Materiel de pesée

1-2-2-3 Materiel d'incubation

1-2-2-4 Materiel de régénération

1-2-2-5 Matériel de broyage

1-2-2-6 Verrerie

1-2-2-7 Materiel divers

1-2-2-8 Milieux de culture et réactifs
(cf annexe)

2 - METHODES

2 - 1 Echantillonnage

2 - 2 Préparation de l'échantillon

2 - 3 Recherche des germes

2-3-1 Dénombrement de la flore mésophile aérobie
totale

2-3-2 Dénombrement des coliformes fécaux

2-3-3 Dénombrement des staphylocoques présumés
pathogènes

2-3-4 Dénombrement des aérobies sulfito-réducteurs

2-3-5 Recherche des salmonelles

2-3-5-1 Le préenrichissement

2-3-5-2 L'enrichissement

2-3-5-3 L'isolement

2-3-5-4 Identification

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSIONS

1 - MODE DE PRESENTATION DES RESULTATS

- 1 - 1 Détermination de la moyenne**
- 1 - 2 Critères microbiologiques de référence**

2 - RESULTATS

2 - 1 Résultats au cours des différentes phases de préparation

- 2-1-1 Résultats après plumaison
- 2-1-2 Résultats après éviscération
- 2-1-3 Résultats après 24 H de séjour en chambres froides
- 2-1-4 Résultats après lavage

2 - 2 Résultats par groupe de germes

- 2-2-1 Flore mésophile aérobie totale (FMAT)
- 2-2-2 Les coliformes fécaux
- 2-2-3 Les staphylocoques pathogènes
- 2-2-4 Les anaérobies sulfito-réducteurs

3 - DISCUSSIONS

- 3-1 La flore mésophile aérobie totale
- 3-2 Les coliformes fécaux
- 3-3 Les staphylocoques présumés pathogènes
- 3-4 Les anaérobies sulfito-réducteurs
- 3-5 Les salmonelles

CHAPITRE IV : RECOMMANDATIONS

- 1 - IMPLANTATION**
- 2 - AMENAGEMENT ET FONCTIONNEMENT**
- 3 - HYGIENE DU MATERIEL**
- 4 - LES TECHNIQUES DE PREPARATION**

4 - 1 Ramassage et transport des volailles

- 4-1-1 Ramassage
- 4-1-2 Le transport
- 4-1-3 L'attente à l'arrivée à l'abattoir

- 4 - 2 L'accrochage**
- 4 - 3 La saignée**
- 4 - 4 L'échaudage**
- 4 - 5 La plumaison**
- 4 - 6 L'éviscération**
- 4 - 7 Le lavage**
- 4 - 8 Le refroidissement**

CONCLUION
BIBLIOGRAPHIE
ANNEXE

LISTE DES FIGURES

- Fig : 1 Le Sénégal milieu physique
Fig : 2 Anatomie extérieure du coq
Fig : 2 Schéma global du circuit de commercialisation
Fig : 4 Schéma de la filière de commercialisation de poulets de chair à Dakar.
Fig : 5 Plan de masse d'un abattoir de volailles .
Fig : 6 Organisation interne du poulet.
Fig : 7 Eviscération totale des volailles.
Fig : 8 Eviscération partielle ou Effilage.
Fig : 9 Refroidissement par eau, paramètres technologiques à respecter.
Fig : 10 Schéma de l'action de la température sur la multiplication et la toxinogénèse dans microorganisme de contamination.
Fig : 11 Evolution de la flore psychrotrophe au cours des différentes phases du processus d'abattage..
Fig : 12 Efficacité du nettoyage - désinfection lors de la plumaison.
Fig : 13 Effet de la température sur le délai d'apparition des altérations du poulet.
Fig : 14 Effet de la contamination initiale sur le délai d'apparition des altérations chez le poulet.
Fig : 15 Organigramme de l'Abattoir.
Fig : 16 plan de masse de l'abattoir de la SEDIMA.
Fig : 17 Diagramme de préparation des volailles.
FIG : 18 Cages servant au transport des volailles.
Fig : 19 Appareil de plumaison.
Fig : 20 Echaudage avant plumaison.
Fig : 21 Poulet ayant échappé à la saignée (noter la rougeur de la carcasse)
Fig : 22 Carcasses après finition :
Fig : 23 Mauvaise saignée : tâches d'écchymoses sur les carcasses.
Fig : 24 Inspection post. mortem : sanction par l'estampille de salubrité.
Fig : 25 Carcasses altérées et déchiquetées.
Fig : 26 Préparation des dilutions.
Fig : 27 Schéma de l'analyse d'un échantillon
Fig : 28 Plan de masse d'eau amélioré.

LISTE DES TABLEAUX

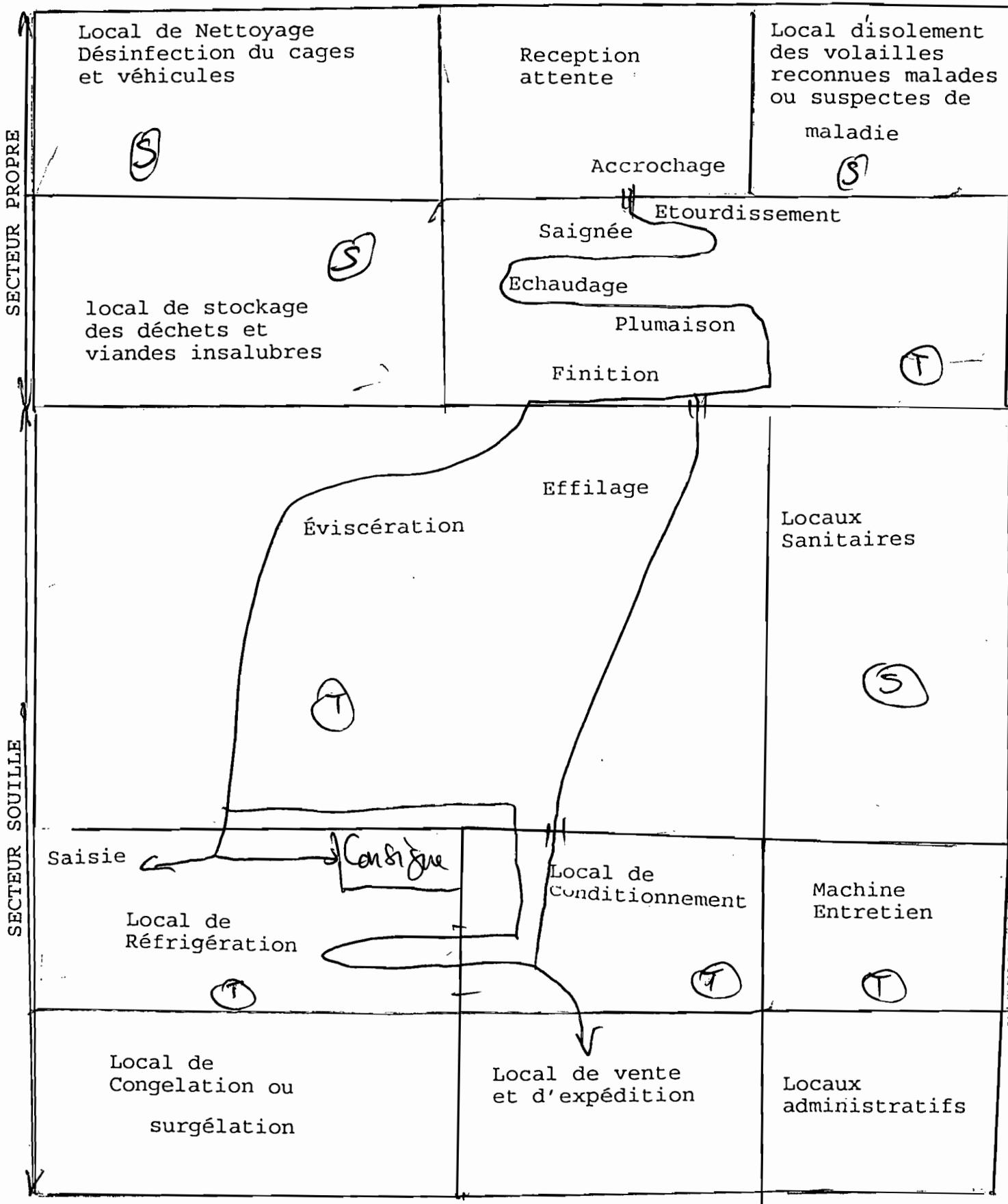
- Tab I : Parents présumés de la race locale au Sénégal.
- Tab II : Données essentielles sur les races importées.
- Tab III : quantité d'eau minimale (l) par carcasses (directive CEE).
- Tab IV : Capacité moyenne des cages pour le transport des volailles.
- Tab V : Pourcentage moyen de sang libéré par rapport au volume total après différents temps de saignée par différentes méthodes.
- Tab VI : Rapport temps de saignée et sang évacué.
- Tab VII : Importance relative des contaminations par Salmonella
- Tab VIII: Identification des Salmonelles.
- Tab IX : Critères microbiologiques relatifs aux viandes de volailles et de leur préparation.
- Tab X : Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles après lavage.
- Tab XI : Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles après plumaison :
- Tab XII : Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles après éviscération.
- Tab XIII: Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles 24 H après réfrigération.
- Tab XIV : La flore mésophile aérobie totale.
- Tab XV : Les coliformes fécaux.
- Tab XVI : Les Staphylocoques pathogènes
- Tab XVII: Les anaérobies Sulfite-réducteurs.
- Tab XVIII: Appréciation des classes de contamination.
- Tab XIX : Appréciation des classes décontamination.
- Tab XX : Appréciation des classes de contamination.
- Tab XXI : Appréciation des classes de contamination.

QUALITÉ DES CARCASSES DE VOLAILLES PRÉPARÉES

DANS UN ABATTOIR MODERNE AU SENEGAL

EX : LA SEDIMA

Fig : 5 Plan de masse d'un *abattoir de volailles*



- préserver la carcasse de la souillure des déjections lors de l'éviscération ce qui prévient la bactériémie d'abattage et la fragilisation de la peau.

2-1-2 Inspection anté-mortem

C'est une intervention clinique ponctuelle obligatoire qui permet de juger de l'état physique et de la santé des volailles. Elle vise essentiellement à rechercher chez les volailles les dommages provoqués au cours du transport, la recherche des zoonoses ou leurs signes de suspicion et enfin les maladies susceptibles de rendre les viandes de volailles impropres à la consommation c'est un acte difficilement réalisable à cause parfois du nombre élevé et les risques d'étouffement des animaux par la peur.

2-1-3 L'accrochage

L'apparition du convoyeur aérien et des crochets caractéristiques constitue le premier signe de la mécanisation du système d'abattage. L'opération se déroule de la manière suivante :

- dégerbage des caisses set pesée
- présentation des caisses par un système mécanique devant le convoyeur
- ouverture des caisses
- prise des animaux individuellement
- accrochage des volailles par les pattes.

L'installation d'un système de ventilation permettra d'éliminer la majeure partie des poussières et suspensions

virulentes.

2-1-4 L'étourdissement

C'est une pratique obligatoire exception faite lorsque l'abattage est réalisé selon certains rites religieux. Le but est de créer un état d'inconscience de l'animal. Le choc ne devrait pas avoir d'effet inhibiteur cardiaque sur l'activité cardiaque, où par conséquent sur la qualité de la saignée ultérieure (23).

Mais selon HEATH (17) , le fait de tuer ou non l'animal n'influe en aucune manière la quantité de sang libérée ultérieurement. Actuellement la technique d'électronarcose est la plus employée en France. Elle est réalisée de façon manuelle, les électrodes appliquées contre la tête de l'animal.

D'autres techniques comme l'étourdissement avec l'utilisation de gaz carbonique, ont été réalisées aux États-unis.

De même l'administration d'anesthésiques à des volailles préalablement à la saignée a également été préconisée.

Selon PREMRY (1965) , l'utilisation d'anesthésiques aurait pour effet de maintenir les teneurs en phospho-créatine du muscle et en ATP à des taux relativement élevés et, par le fait même, de retarder l'apparition de la rigidité cadavérique. Ceci aurait pour effet d'augmenter la tendreté de la viande.

2-1-5 LA SAIGNEE

Elle doit être aussi complète que possible. Elle permet la libération de 35 à 50 % du sang présent dans le corps de l'animal (42). Il s'agit de sectionner les vaisseaux sanguins sur un côté ou à l'arrière de la tête de manière à garder intact l'oesophage et la

trachée ou encore par section des veines jugulaires à l'intérieur du bec à la base du crâne (15) pour les volailles destinées à être effilées.

La quantité de sang varie en fonction du poids vif de l'animal mais également de la technique utilisée.

TAB V : Pourcentage moyen du sang libéré par rapport au volume total après différents temps de saignée par différentes méthodes.

TEMPS DE SAIGNEE (sec)	METHODES D'IMMOBILISATION ET DE SAIGNEE	
	Section totale ("cachère")	Standard
0 - 30	32,89	30,34
30 - 90	6,38	14,56
0 - 90	39,27	44,90
90 - 180	2,13	2,63
0 - 180	41,40	47,53
180 - 300	2,89	3,53
0 - 300	44,29	51,06

source (22)

TAB. VI: RAPPORT TEMPS DE SAIGNEE ET SANG EVACUE

TEMPS DE SAIGNEE (EN SEC)	SANG EVACUE EN P100	PENTE DE POIDS DU CORPS EN P100
90 - 100	40	3,5
90 - 300	45	4,1

(source 35)

Le contrôle de ce poste de saignée est nécessaire car les volailles, bien qu'étant étourdies et saignées par un procédé satisfaisant, ne sont pas toujours immobilisées au moment de leur passage dans le bac d'échaudage. Notons également que les volailles continuent à perdre du sang pendant 3 à 5 mn après section des vaisseaux. Il est donc nécessaire de prévoir un temps relativement long (2 à 3 mn) afin de prévenir l'apparition d'une coloration rosée de la carcasse ou encore des pétéchies pouvant entraîner une accélération du processus d'altération au cours de la conservation.

De plus, le manque de contention des carcasses au moment de passer dans le bac d'échaudage peut entraîner une aspiration réflexe de l'eau d'échaudage et par conséquent une dissémination des germes dans tout l'organisme.

1 - 6 Le poste d'échaudage

L'échaudage a pour but de faciliter la plumaison grâce à l'imprégnation des follicules plumeux par l'eau portée à une température convenable. Elle est réalisée traditionnellement par trempage de la volaille dans un bac d'eau chaude ; la température de cette eau varie en fonction de la destination ultérieure du

produit :

- . + 50 à 52°C pour les carcasses destinées à être commercialisées à l'état réfrigéré.
- . + 58 à 60°C pour les carcasses destinées à être commercialisés à l'état congelé.

Ces dernières années, de nouveaux procédés ont été testés afin d'améliorer ce processus d'échaudage. Parmi eux :

- l'échaudage par aspersion d'eau chaude. Ce procédé permet une amélioration de la qualité microbiologique des carcasses, en particulier au niveau des cavités internes et sacs aériens (28) ;
- l'échaudage à la vapeur dans un caisson à une pression subatmosphérique (21, 36) ;
- le procédé d'échaudage et de plumaison simultanés semblant donner de bons résultats en particulier sur le plan de la qualité microbiologique des carcasses (41).

L'eau du bac d'échaudage doit être renouvelée "le plus souvent possible". L'importance de l'effet microbicide pendant cette opération varie en fonction :

- de la température et la pollution de l'eau ;
- du temps de passage dans le bac d'échaudage.

L'utilisation des fournitures des températures relativement élevées a pour conséquence la destruction d'une partie de la flore superficielle. Cependant les modifications histologiques de la peau dues à la température vont favoriser, pendant le stockage des carcasses sous réfrigération, une prolifération des bactéries psychrotrophes. Ces modifications histologiques qui sont d'autant

plus importantes que la température et plus élevée, consistent essentiellement en une contraction du derme et de l'épiderme (24). Selon C. DOUGHERTY et M.BB. SEIBOLD (1956), la contraction des fibres du derme commence à 43,3°C ; à 55°C on peut observer une désintégration de la structure cellulaire ; à 60°C des stries apparaissent à la surface de la peau.

1 - 7 Le Poste de Plumaison

Il s'agit d'un procédé permettant d'enlever les plumes de l'animal sans arracher la peau. Cette plumaison s'effectue par des systèmes mécaniques basés sur la rotation, selon un axe horizontal parallèle ou perpendiculaire à la ligne de convoyage, de doigts de caoutchouc venant frapper les carcasses. Un réglage correctif de la machine permet de mieux cibler l'endroit désiré (cuisses, cou, bréchet...).

Cette opération peut, dans certains cas, entraîner des phénomènes d'érosions ou de déchirures importantes au niveau de l'épiderme, voire des éclatements au niveau du bréchet, des fractures ou des déboîtages des membres supérieurs.

Donc, il est important de bien vérifier et de régler l'écartement des rampes et de procéder à un renouvellement régulier des doigts en caoutchouc lorsqu'ils présentent une usure accentuée.

De plus, il a été démontré que, souvent, les plumeuses peuvent diminuer la tendreté de la viande quand la plumaison est effectuée à la machine et non à la main (Wise et Stadelman, 1957 ; Nlose et col, 1959 ; Pool et Col. 1959).

La présence d'une rampe de douchage sur l'ensemble de l'installation permet d'évacuer une grande partie des plumes vers une canalisation.

1 - 8 L'éviscération

Elle consiste en une ouverture de la paroi abdominale de la carcasse ; les viscères en sont extraits de façon telle que leurs connections naturelles soient maintenues jusqu'à la réalisation de l'inspection sanitaire, puis détachés ; les abats comestibles (coeur, gésier, foie) sont immédiatement séparés des autres viscères.

A aucun moment le contenu intestinal ne doit souiller la carcasse ou les abats. L'opération se déroule de la manière suivante :

- Fente antérieure : il s'agit de fendre la peau sur la face postérieure du cou, depuis la nuque jusqu'à la naissance du cou.

- Eviscération antérieure : l'opération sépare à la main le cou d'une part, la peau de l'oesophage et la trachée d'autre part. Il sectionne l'ensemble peau, oesophage et trachée au niveau de l'entrée de la poitrine.

- Fente abdominale : Elle consiste en une incision de la paroi abdominale effectuée au couteau dans le sens cloaque-bréchet. Cette incision ne doit pas être trop grande pour ne pas léser l'appareil digestif.

- Eviscération postérieure : l'opérateur décolle les viscères et retire la masse viscérale, l'intestin restant adhérent à la carcasse par sa partie terminale ainsi que les viscères jusqu'à l'inspection, puis détachés et les abats comestibles dirigés dans des goulottes spéciales en vue de leur préparation.

Il faut souligner que les risques de contamination deviennent importants dès la première incision. En effet, une rupture des intestins peut entraîner une contamination de toute la carcasse ; d'où la nécessité de veiller aux conditions d'hygiène à ce stade.

1 - 9 L'effilage

Fig. 6 : Organisation interne du poulet

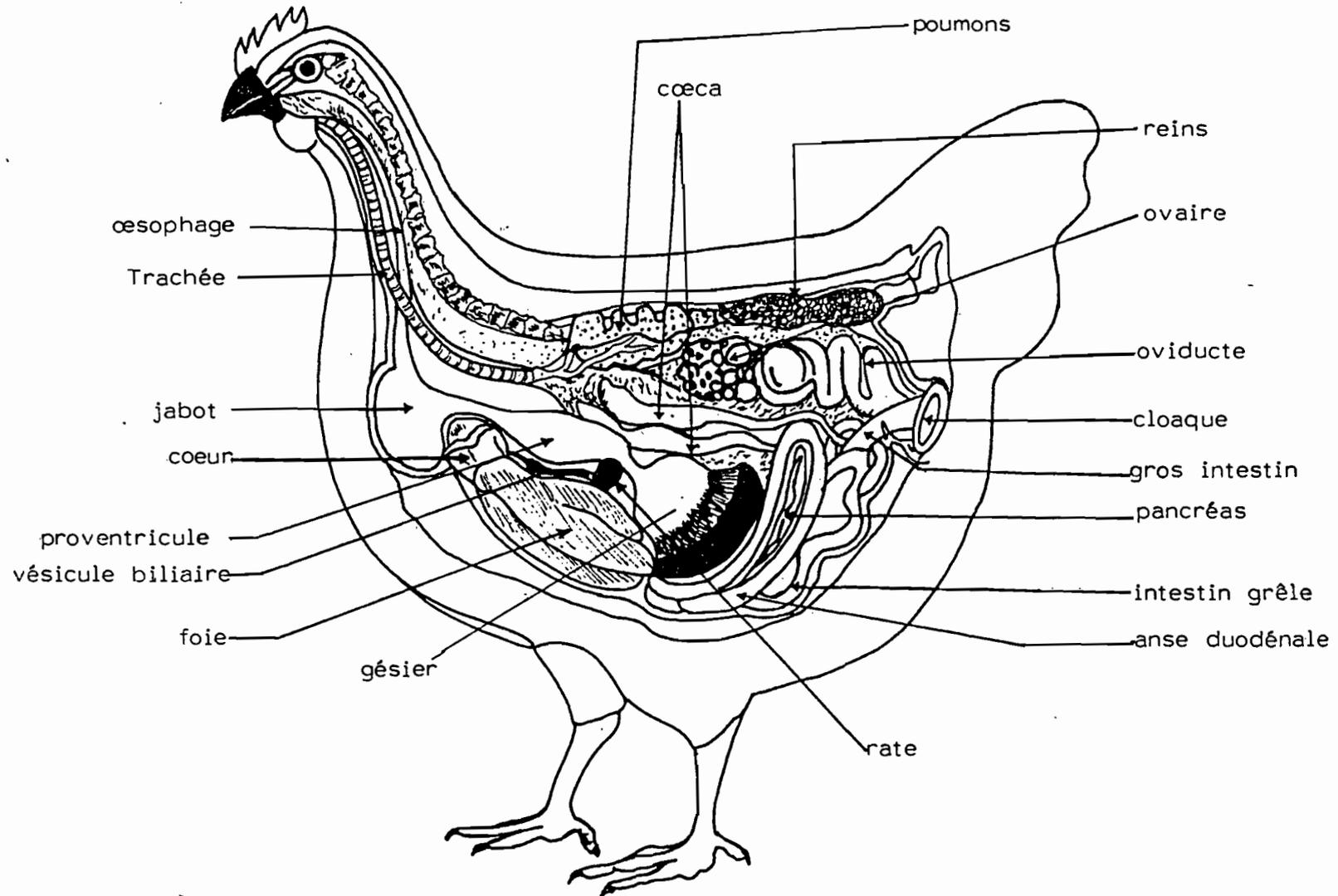
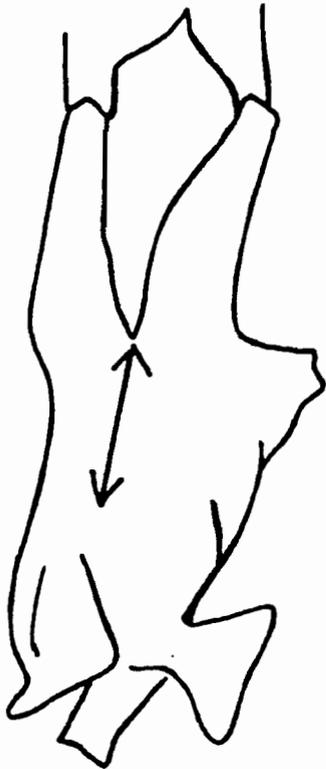


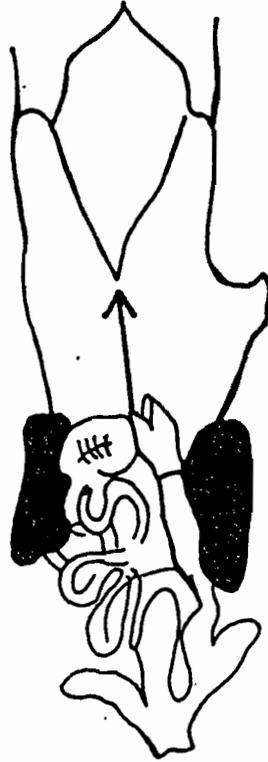
Fig. 7 : Eviscération totale des volailles

7

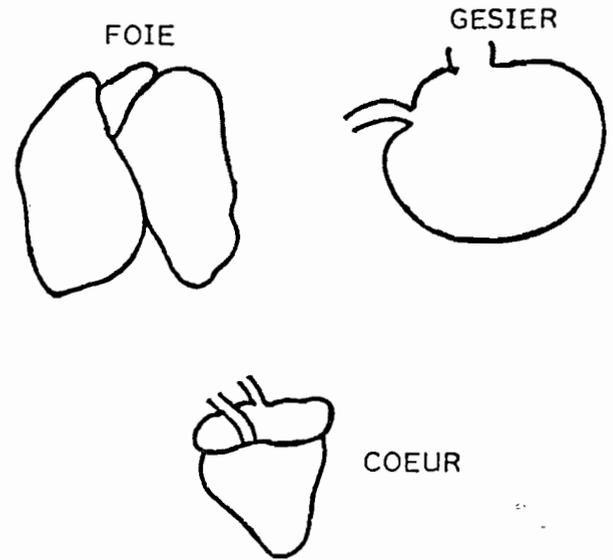
31



Fente postérieure
(cloaque — partie postérieure
du bréchet)

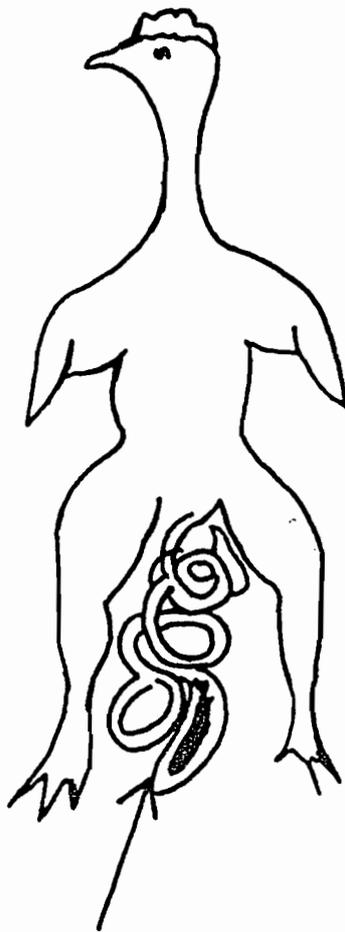


Eviscération postérieure
(retrait des viscères sans rupture)



Séparation et préparation
des abats comestibles

Fig. 8: Eviscération partielle ou Effilage



Ablation de l'intestin seul par l'orifice cloacal

Technique surtout utilisé en France, elle consiste en l'ablation de l'intestin par l'orifice cloacal sans élimination des autres viscères (jabot, gésier, foie, coeur, poumons) ni des abattis (tête, pattes, cou). Cette opération s'effectue à l'aide d'une pompe à effilage.

L'incidence des techniques d'effilage et d'éviscération sur la conservation des carcasses a fait l'objet de nombreux débats "Empiriquement" il est reconnu par beaucoup de professionnels, qu'une carcasse effilée se conserve plus longtemps qu'une carcasse éviscérée. Cependant, expérimentalement, aucune différence n'a été observée entre la contamination de ces carcasses correspondant à deux types de présentation différents. (31)

2-1-10 Inspection Post-mortem

Elle s'effectue par un vétérinaire ou un préposé d'abattoir (agent technique) pour déceler les éventuelles anomalies. Elle se fait après effilage ou éviscération. L'inspection des volailles effilées est impossible, raison pour laquelle on procède à un sondage sur un échantillon de l'ordre de 5 à 10 poulets. Ces volailles sont ensuite préparées comme des volailles éviscérées. L'absence ou la présence d'anomalie (> à 25 % du lot) déterminée le sort du lot à abattre (effilage ou éviscération).

L'inspection des volailles éviscérées repose sur :

- . un examen visuel
- . palpation
- . les incisions courantes et exploratrices.

Outre la surveillance hygiénique des carcasses des sanctions sont prévues par l'inspection :

- l'estampillage : obligatoire à l'aide d'une marque de salubrité portant le numéro de recensement attribué par le directeur des services vétérinaires. Ces sanctions peuvent aller de

la consigne à la saisie totale.

- des sanctions vis-à-vis de l'abattoir allant de l'avertissement verbal à la fermeture temporaire ou définitive de l'abattoir.

2-1 - 11 Le Refroidissement

Cette opération doit permettre de franchir rapidement la plage de température comprise entre 0 et 10°C (zone favorable aux réactions enzymatiques et au développement microbien) et d'abaisser la température moyenne de la carcasse entre 0 et 4°C le plus souvent, les volailles refroidies par eau sont destinées à la vente à l'état réfrigéré, alors que celles refroidies par air sont destinées à la vente à l'état congelé. Le refroidissement des volailles éviscérées peut être réalisé dans le local d'éviscération et de conditionnement par trempage pendant le temps strictement nécessaire à ce refroidissement,

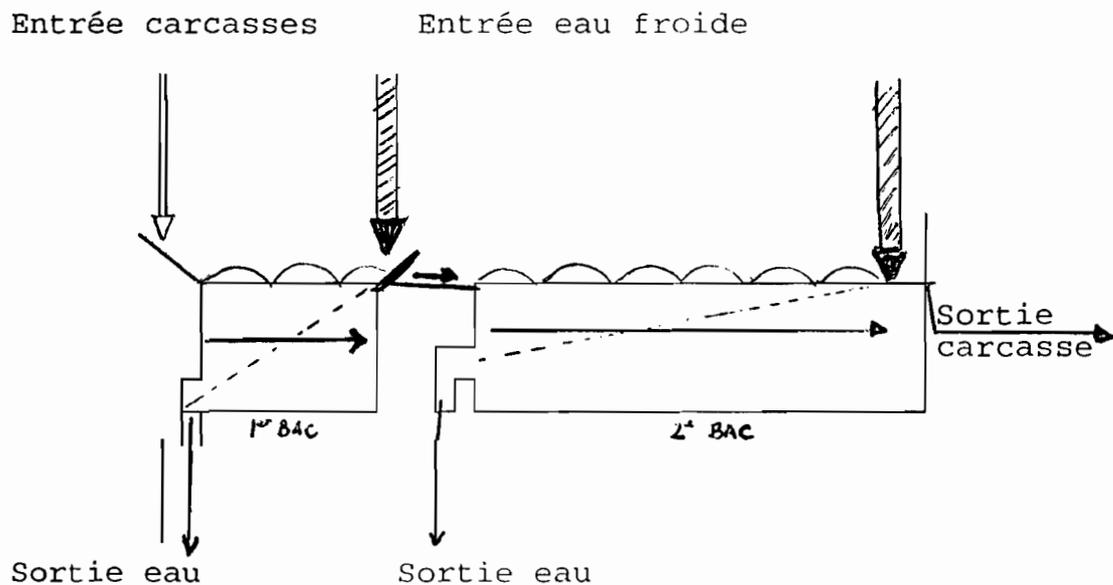
--> soit en eau potable glacée constamment renouvelée à une température de 0°C

--> soit dans de la glace concassée.

C'est le spin chilling (glace alimentaire) (cf fig. 8)

Le bac de trempage est l'un des endroits où les contaminations sont les plus importantes. KOTULA, THOMSON et KINNER (1962), comparant les populations bactériennes obtenues à partir des carcasses refroidies dans différents types de bacs, trouvaient de grandes variations, dues, semble-t-il, à l'importance de l'agitation de l'eau et au renouvellement de cette eau. Il est important de noter que le trempage augmente le poids des volailles dans des populations relativement importantes, 3 à 4 % environ.

Fig 9 : Refroidissement par eau, paramètres technologiques à respecter



————— Sens circulation des carcasses
 - - - - - Sens circulation de l'eau

(Directive CEE du 13-12-1977)

2 1 -12 Conditionnement - Emballage - Étiquetage

Les opérations de conditionnement doivent être organisées méthodiquement sur un espace suffisamment vaste. Le type d'emballage utilisé revêt une importance capitale en ce qui concerne la conservation ultérieure de la carcasse. Il faudrait adapter le matériau d'emballage en fonction du mode de vie des germes, capables de vivre dans des conditions d'aérobiose ou d'anaérobiose bien déterminé, ce qui résoudrait peut être le problème de la conservation du poulet éviscéré frais. Ce conditionnement et doit assurer une protection efficace contre toute souillure. Les enveloppes protectrices utilisées à cette fin doivent être résistantes, transparentes, incolores, inodores, incapables d'altérer le caractère des viandes de volailles. La durée limite de consommation (d.P.c) varie entre 7 et 9 jours, cependant certains procédés ont permis la prolongement de cette durée.

- 15 à 21 jours par conditionnement des carcasses sous vide (6)
- 2 semaines par conditionnement sous atmosphère modifiée (7).

. L'étiquetage des volailles congelées ou réfrigérées doit comporter les indications suivantes :

- Identification de l'abattoir
- Mode de conservation
- Classe
- Date d'abattage.

2 1 - 13 La Congélation

Elle peut être effective de plusieurs manières (24) :

- Congélation dans un courant d'air rapide : la vitesse de refroidissement des carcasses dépend non seulement de la

température mais aussi de la vitesse de l'air ambiant.

A une température de -35°C , un poulet de taille moyenne atteint la température de -5°C en 6 heures et en 3 heures seulement si l'air circule à une vitesse de 3 m/s.

- Congélation par contact : dans des congélateurs à plateaux multiples, réservés surtout aux découpes.
- Congélation par immersion dans une saumure.
- Procédé mixte : immersion - air.

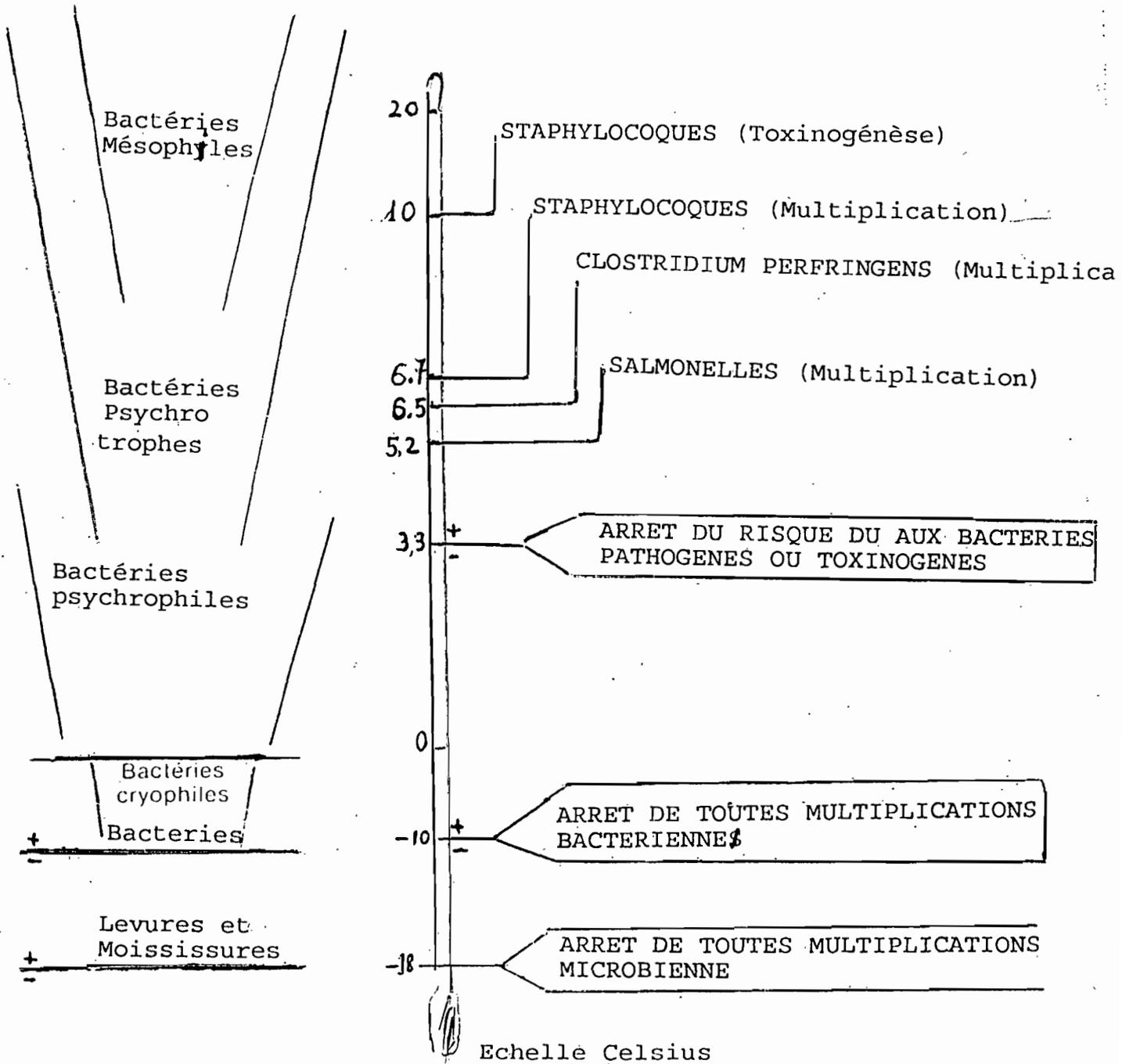
Le procédé consiste en une immersion des volailles, enveloppées dans une pellicule imperméable (cellophane, polyéthylène) dans une solution aqueuse de propylène - glycol à 46 %, maintenue à -18°C pendant 30 minutes. Les volailles sont placés ensuite dans des cartons ouverts pendant 24 H dans une chambre froide fortement ventilée à une température de -25°C . La congélation doit être opérée aussitôt que possible après l'abattage et dans un délai maximum de 24 H. Pendant ce laps de temps s'écoulant entre l'abattage et la mise en congélation, les carcasses ou découpés doivent être soumis à la réfrigération.

2 - 1 - 14 La surgélation

L'opération doit être conduite de manière à franchir très rapidement la zone de température de cristallisation maximum et de permettre l'obtention "à coeur" de la carcasse d'une température égale ou inférieure à -18°C , appliquée le plus tôt possible après l'abattage.

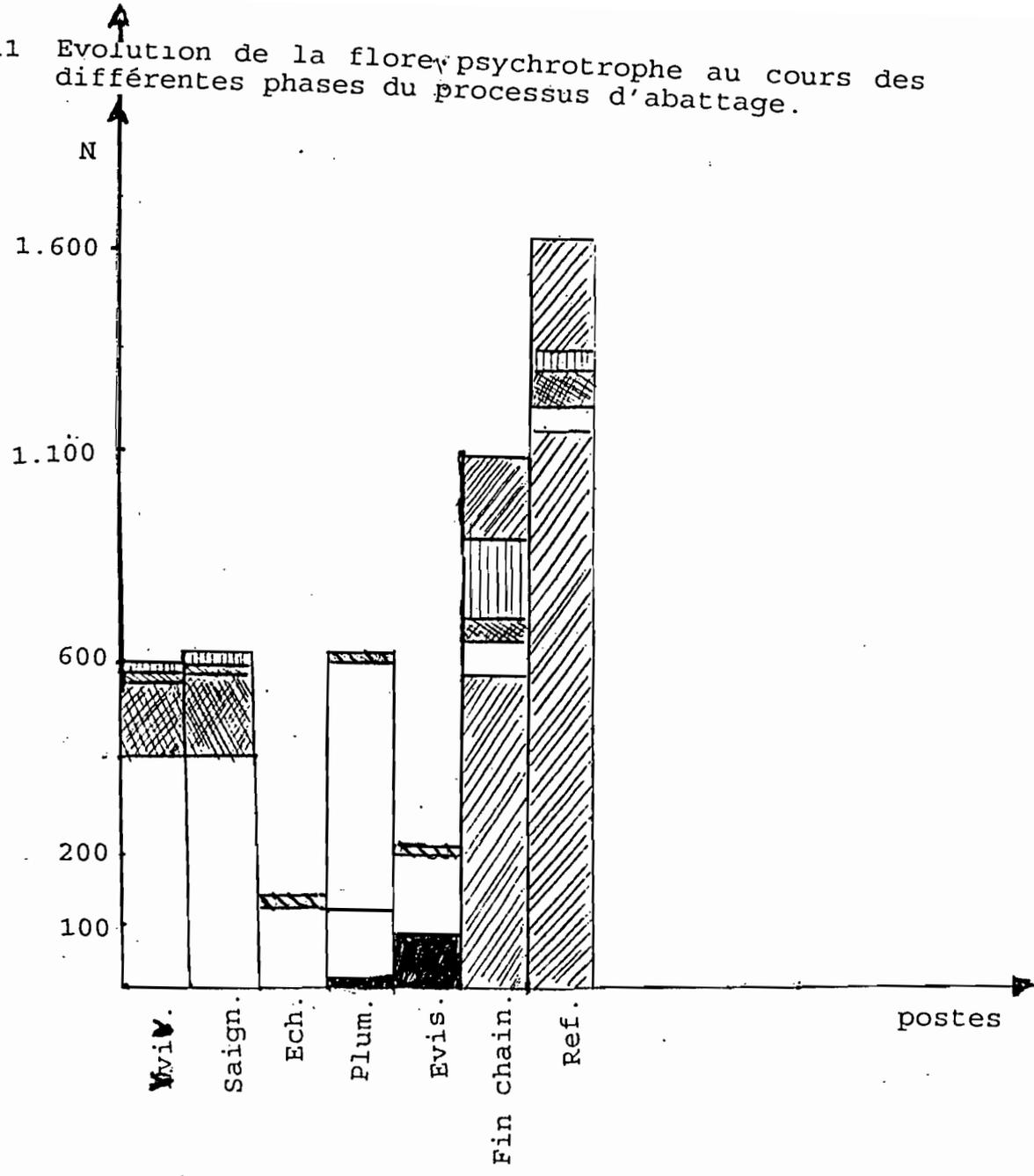
Ces volailles doivent être maintenues depuis leur surgélation jusqu'au moment de la vente au consommateur à une température égale ou inférieure à -18°C .

Fig10 Schéma de l'action de la température sur la multiplication et la toxinogénèse des microorganismes de Contamination .



source (44)

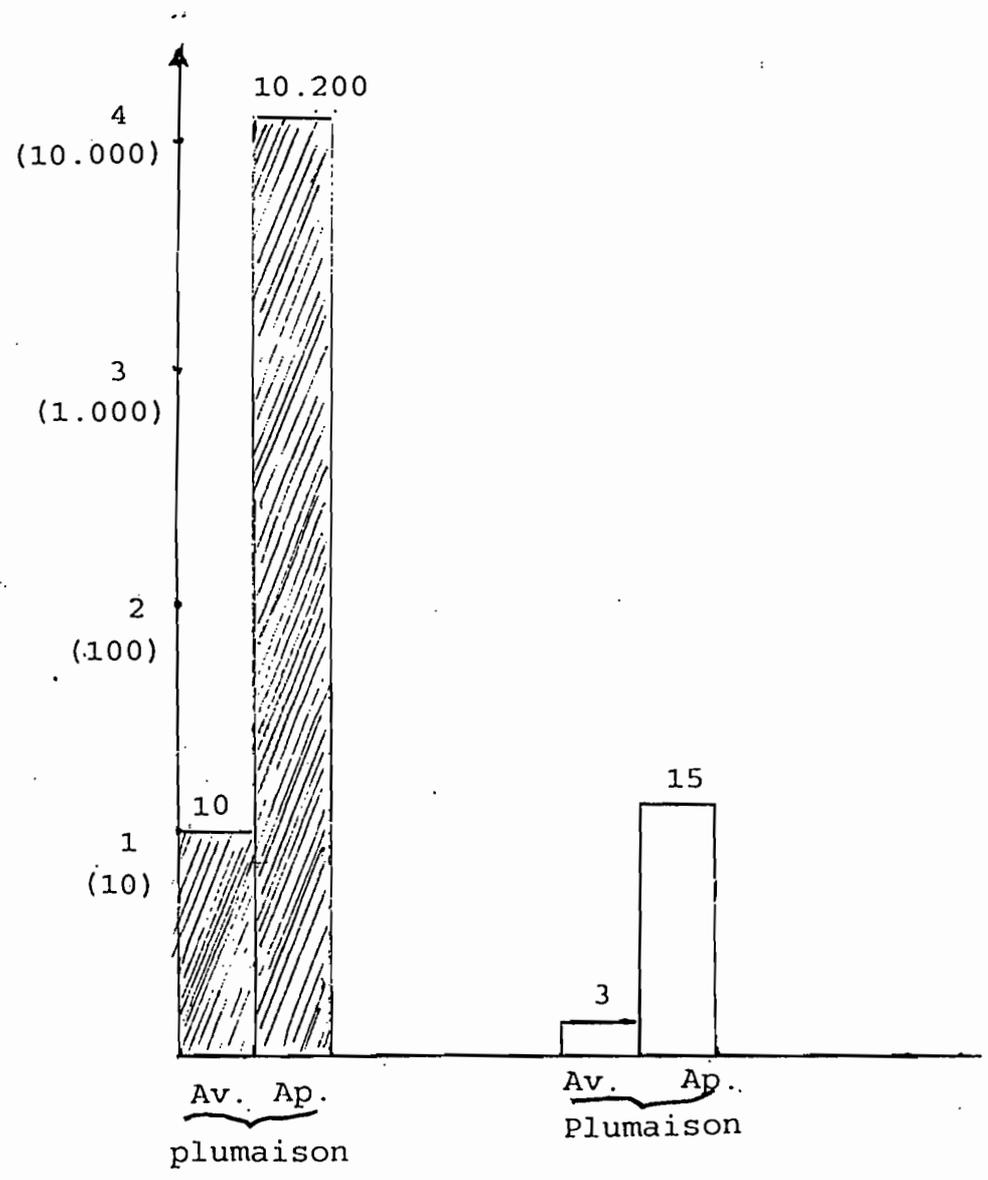
Fig : 11 Evolution de la flore psychrotrophe au cours des différentes phases du processus d'abattage.



Viv. = Viailles vivantes
 Saign. = Saignée
 Ech. = Echaudage
 Plum. = Plumaison
 Evis. = Eviscération
 Fin chain = Fin chaîne
 Ref. = Refroidissement

-  LEVURES
-  DIVERS
-  CORYNEBACTERIES
-  FLAVOBACTERIUM
-  ACINETOBACTER
-  PSEUDOMONAS

Fig : 12 Efficacité du nettoyage - désinfection lors de la plumaison.



 Avant nettoyage et désinfection

 Après nettoyage et désinfection

2 - 2.1.4 Les Salmonelles

Elles constituent l'un des problèmes les plus complexes en aviculture. Ce sont des entérobactéries (germes mésophiles se développant toutes les 20 mn à 37°) isolées des carcasses et des viscères.

De nombreuses enquêtes ont permis de déceler diverses étapes dans la contamination allant du poussin aux cages de transport en passant par l'aliment environnement, les méthodes de désinfections.

Les problèmes relatifs aux salmonelles résident surtout dans le nettoyage-désinfection. Un second type de problème réside dans la dissémination : contamination par le matériel.

Il a été démontré qu'aux stades de l'échaudage de la plumaison, existent des phénomènes d'intercontaminations entre carcasses d'un même lot et d'un lot à un autre. Ainsi, un lot contaminé traité dès le matin engendrera la contamination des lots de toute la journée.

Plusieurs sérotypes ont été isolés : Sal. St-Paul, Salm. typhimurium (surtout œufs), Salm. hadar, Salm. enteritidis, Salm. pullorum gallinarum, etc...

Tabl VI : Importance relative des Contaminations par Salmonella aux différents stades :

ESPECES	COUVOIR	ELEVAGE	ABATTOIR	ALIMENT
POULET	27+/460 5,9 %	682 +/3981 19,3	318 +/775 28,9 %	18 +/280 7,8 %

(Source 5)

2 - 2 Origine exogène

Les sources exogènes sont très nombreuses. Il s'agit ici d'une contamination secondaire. Ces contaminations sont le fait de vecteur inanimés.

2 - 2.1 Vecteur animés

L'homme est le principal agent responsable des contaminations soit directement, soit indirectement par des manipulations défectueuses des vecteurs inanimés :

- . Vecteur passif : Par ses mains sales, ses vêtements mal entretenus...

- . Vecteur actif : Par le fait qu'il est source abondante et renouvelée de microorganismes divers (personne malades ou en bonne santé ou guéries sont des porteurs dangereux).

Les Animaux, notamment les volailles elles mêmes sont également une source importante des germes banals divers mais aussi de germes pathogènes pour l'homme...

Ces germes sont retrouvés dans le tube digestif, dans les cavités nasales, sur la peau, les phanères, poils et plumes, lésions cutanées et...

D'autres vecteurs comme les insectes noirs, les Ténébrions ont été incriminés dans le processus d'entretien des germes dans les lieux d'élevage. Ce qui fait que les opérations de nettoyage, désinfection et vide sanitaire doivent être rigoureuses KENZIE et BAINS cité par Matouty (38), étudiant la dissémination des salmonelles dans une entreprise intégrée soulignent que 13,7 % des volailles étaient contaminés lors de leur arrivée à l'abattoir.

Les carnivores domestiques (chiens et chats) peuvent, également, être des vecteurs.

2 - 2. 2.2 Vecteurs inanimés

Les conditions d'élevages et l'environnement jouent un rôle non négligeable dans le degrés de contamination des viandes de volailles. D'autres paramètres écologiques tels que la température et l'humidité influent beaucoup sur l'apport et la dissémination des germes dans l'abattoir.

Cependant la qualité du produit final dépend beaucoup du niveau de contamination initiale souvent élevé des volailles. Ainsi les techniques d'abattages influencent considérablement l'apport et la dissémination des germes mais également l'évolution ultérieure du produit.

2 -2 Technique d'abattage et contamination au cours des opérations d'abattage

La connaissance des points critiques des chaînes d'abattages peut permettre une amélioration de la qualité microbiologique des carcasses.

En effet le problème des intercontaminations ou "contamination croisée" se pose avec une acuité particulière dans les salles d'abattage. De même certaines techniques utilisées peuvent avoir des répercussions sur l'état physique de la peau, et par là même, sur le développement des associations bactériennes.

2 - 2 . 1 La saignée

C'est la première opération pouvant avoir une incidence directe sur la conservation. Il est nécessaire de respecter un temps suffisamment long de façon à éviter l'absorption d'eau

polluée par les volailles surtout au cours de l'échaudage.

2 - 2.2 L'échaudage

Au cours de cette opération, l'eau est portée à une température convenable.

Différentes séries d'examens microbiologiques ont montré que, globalement, la température de l'eau utilisée présente un effet microbicide sur de nombreuses bactéries saprophytes.

Cependant cet effet microbicide s'exerce plus ou moins suivants les types de microorganismes présents au départ sur quelques volailles seulement. C'est le cas de **Staphylococcus aureus**.

Ainsi pour pallier ces dangers, il est préconisé l'utilisation de l'échaudage par aspersion, entraînant une diminution considérable de la charge polluante.

Il faut également noter que l'utilisation de températures élevées à pour conséquence immédiate la destruction d'une partie de flore superficielle. Cependant, les modifications histologiques de la peau dues à la température vont favoriser pendant le stockage des carcasses sous réfrigération, une prolifération des bactéries psychrotrophes.

2 - 2.3 La plumaison

A ce stade, il y a généralement une augmentation de la contamination des carcasses du fait de l'humidité qui y est relativement élevée (trempage préalable dans le bac d'échaudage, aspersion dans les plumeuses).

Ce stade de plumaison constitue un point critique auquel une augmentation du niveau de contamination par staph. aureus peut intervenir, du fait de sa présence à la surface de la peau ; les doigts de caoutchouc servant de vecteur (29).

Ainsi l'utilisation de détergents et désinfectants de support moussants permettent un temps de contact plus long, entraîne une diminution sensible du niveau de contamination.

2 - 2.2 L'éviscération

Au cours de cette opération, il est fréquent d'observer une augmentation du nombre de bactéries psychrotrophes appartenant en particulier au g. Pseudomonas (32) ; d'où la nécessité d'une maîtrise de ce poste qui constitue un point à risque important de la contamination "croisée". Une mauvaise technique d'éviscération peut entraîner une rupture de l'intestin et, par conséquent et, une contamination superficielles des carcasses, par des bactéries fécales telles E- Coli (ou Salmonella).

De plus, l'ablation des viscères constitue souvent l'un des premiers postes auxquels le personnel se trouve placé en contact avec le produit ; dans ce cas, il peut, soit directement, soit indirectement jouer un rôle dans la contamination des carcasse.

Ainsi, l'installation de postes de lavage des mains, facilement accessibles, doit permettre de diminuer très sensiblement les problèmes de contamination à ce stade.

2 - 3. 5 Le lavage

Après l'éviscération, les carcasses passent sous une douche, ce qui permet d'améliorer sensiblement la présentation du produit final et de diminuer le niveau de contamination. Cependant, une

humidité excessive consécutive à ce lavage peut être un facteur favorisant pour le développement ultérieur des microorganismes. Il convient d'effectuer alors un séchage rapide afin de diminuer l'humidité de surface et d'améliorer ainsi la durée de conservation du produit.

2 - 3.6 Le refroidissement

Le refroidissement par air entraînerait quelques modifications dans la répartition des Pseudomonas et Acinetobacter tandis que les enterobacteriaceae disparaissent presque totalement.

L'analyse bactérienne d'un certain nombre de carcasses dans 8 abattoirs différents ont montré que les résultats peuvent varier considérablement en fonction des caractéristiques des salles de réfrigération, c'est-à-dire de la température, du taux d'humidité, de ventilation (26 et 27).

2 - 3.7 Le conditionnement

Le calibrage et le conditionnement ont une importance capitale sur la qualité microbiologique des produits. En effet, à ce niveau, il faut surtout craindre une prolifération des germes par des manipulations intempestives des carcasses. D'où la nécessité du port de gants et un respect scrupuleux des règles d'hygiène afin d'éviter toute contamination des carcasses.

Le conditionnement sous fil de polyéthylène entraîne généralement des Pseudomonas, non pigmentés. Ceux-ci y trouvent des conditions favorables à leur développement, et peuvent entraîner une forte activité protéolytique et sont à l'origine de nombreuses odeurs de putréfaction.



En fait, la qualité microbiologique des carcasses va être la résultante d'un ensemble de facteurs ; seule l'amélioration de

chacun d'entre eux permettra d'obtenir un produit de bonne qualité marchande d'une part, et de bonne qualité hygiénique d'autre part. Mais la flore présente sur les carcasses en fin de chaîne va ensuite évoluer en fonction des conditions de conservation.

2 - 3 Principales altération bactériennes des viandes de volailles

Tous les aliments animaux ou d'origine animale sont contaminés par les micro-organismes qui, en se multipliant, vont provoquer des altérations diverses superficielles ou profondes. Ce sont surtout des altérations aérobies ou de surface car les carcasses de volailles sont souvent livrées à la consommation sans être découpées. Cela empêche la pénétration des germes dans la viande d'où la réduction des altérations.

Plus la contamination initiale est élevée, plus rapidement apparaissent les premières modifications. La contamination initiale détermine donc la durée de vie commerciale du produit. L'influence de ce facteur est illustrée par la fig.14. Ainsi, l'odeur apparaît en premier lieu (10^7 germes/cm²) et que le "poissage" ou limon, formé lorsque les bactéries deviennent importantes en surfaces, débute à partir de 10^8 germes ; le limon forme un revêtement continu à partir de 10^9 g/cm².

en conclusion, la nature des micro-organismes, le type d'aliment, et les conditions de sa conservation déterminant les aspects de la dégradation de sa qualité;

Le niveau de contamination initiale et les conditions de stockage déterminent la vitesse d'apparition des putréfactions;

Les mesures sont rarement prédictives. Néanmoins, les caractéristiques physico-chimiques permettent d'apprécier le degré d'altération et donc de prendre toutes les mesures pour protéger la nourriture et tirer part au mieux des aliments dont nous disposons (46).

FIG. 13 - Effet de la contamination initiale sur le délai d'apparition des altérations chez le poulet.

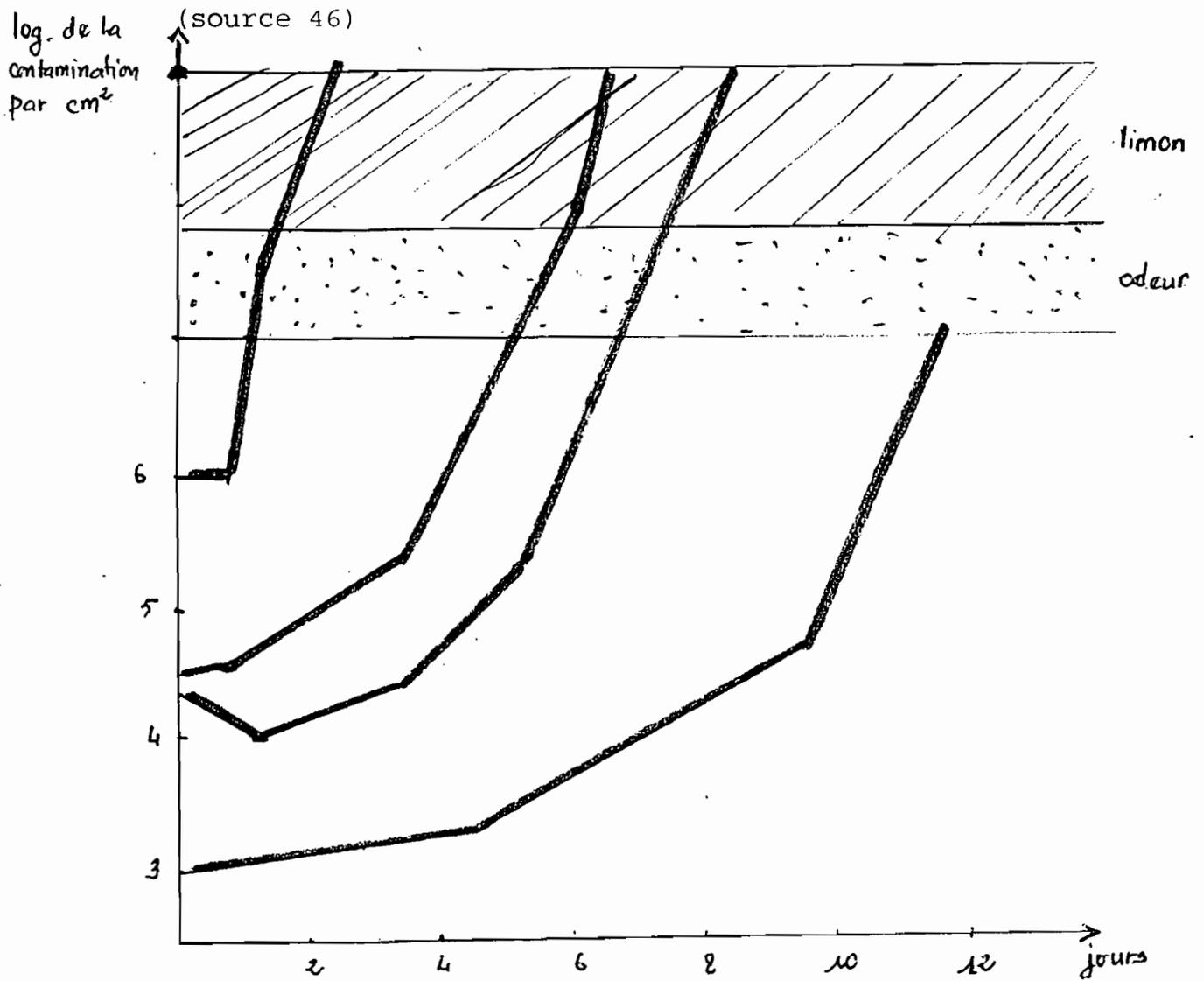
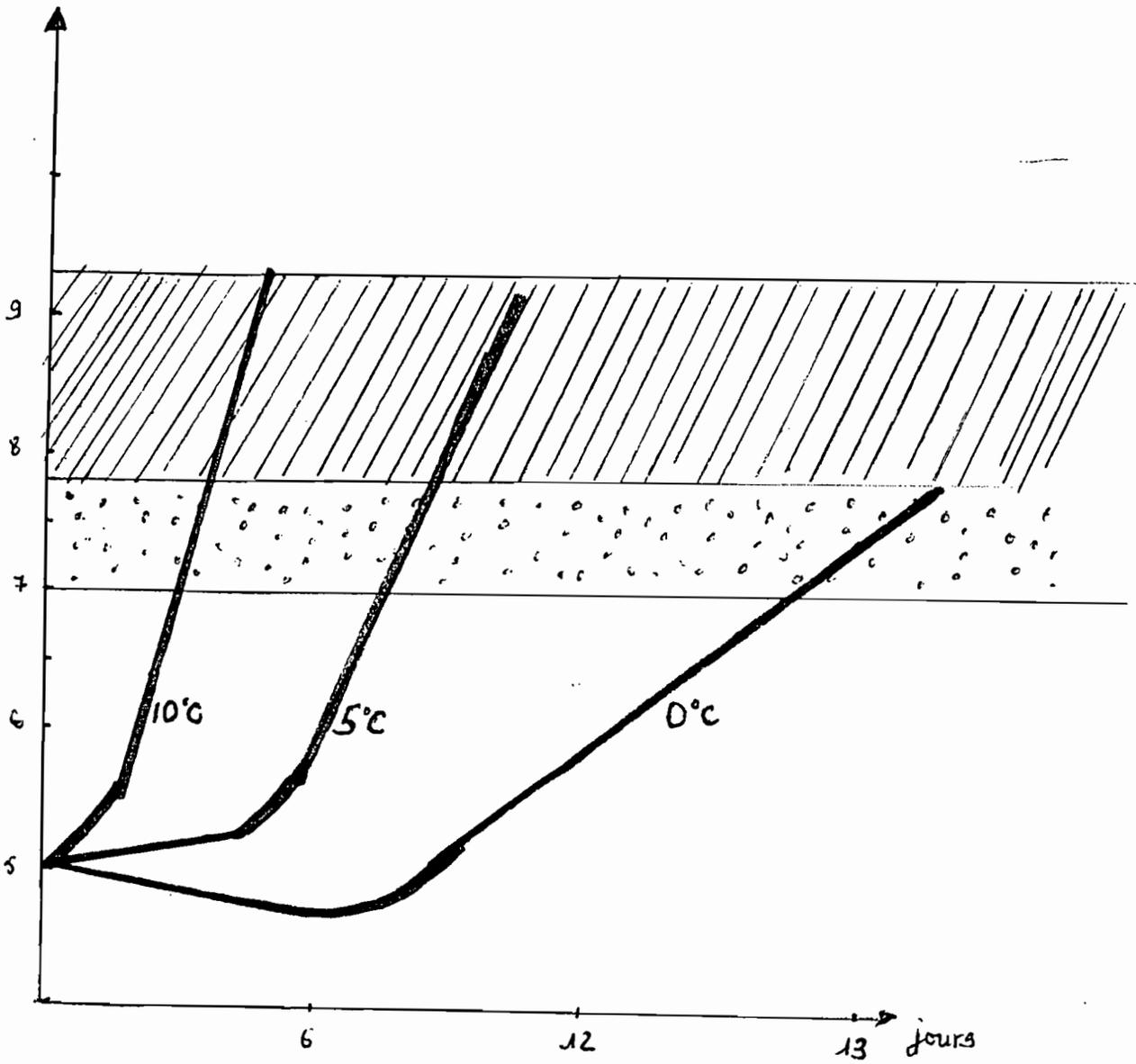


FIG. 14 - Effet de la température sur le délai d'apparition des altérations du poulet.

(source 46)

log. de la
contamination
par gramme



3 - HYGIENE DANS L'ABATTOIR

3 - 1 Hygiène des locaux de préparation

Leurs dimensions doivent être suffisante pour permettre le respect des conditions d'hygiènes et la circulation des chariots et des personnes.

Une conception correcte doit prévenir la présence d'insectes, de rongeurs et de carnivores ((chats et chiens).

3 - 1 - 1 Entretien physique

- Après chaque journée de travail, le sol doit être balayé.
- Éviter les fissures, recoins, carrelages défaits, peintures écaillées qui peuvent être des gîtes favorables au développement bactérien.

3 - 1 - 2 Entretien hygiénique

Les locaux de préparation sont très fortement contaminés après une journée de travail, par conséquent, l'opération de nettoyage-désinfection systématique doit être entrepris dès l'arrêt du travail.

3 - 1 - 3 Hygiène des locaux frigorifiques

L'intérieur des chambres froides doit être en acier inoxydable qui offre de meilleures garanties. Il doit être maintenu propre. Le mélange de denrées d'origines diverses y est interdit.

3 - 2 machines et appareils

Les matériaux de construction doivent être autorisés pour les usages alimentaires, les pièces constitutives d'entretien et

de démontage faciles.

Les matériaux en cuivre, zinc ou fer galvanisé doivent être exclus du fait de leur toxicité sauf s'ils sont recouverts de vernis intact;

Les opérations de nettoyage et de désinfection ne doivent pas être gênées par leur implantation. Les appareils et machines ne doivent pas présenter des surfaces rouillées ou rayées. Ils doivent être nettoyés après chaque journée de travail pour éviter qu'ils ne constituent des vecteurs de micro-organismes pour les produits préparés.

3 - 3 Petit Matériel

C'est un point capital dans toutes les industries alimentaires (45).

Le nettoyage consiste à éliminer les souillures visibles. La surface devient physiquement propre mais est encore contaminée par les microbes.

La désinfection consiste à éliminer les contaminations microbiennes ; la surface devient bactériologiquement propre (45).

3 - 4 - 1 Le nettoyage

Il permet l'élimination des souillures apparentes, des protéines de solubilisation, des matières grasses et des incrustations par détartrage ou grattage. Il se fait par :

- la détersion : détacher les souillures des surfaces sales
- le rinçage qui va entraîner les souillures vers l'égout par un courant d'eau.

Il est en plus le véhicule des microbes qu'il ramène dans ses bottes et vêtements sales. C'est pour toutes ces raisons que son état hygiénique, à travers sa santé, sa propreté corporelle et vestimentaire, doit être tenu en compte dans les industries alimentaires.

3 - 5 - 1 État de santé

Les employés souffrant de troubles gastro-intestinaux ou d'affections cutanées sont dangereux pour les consommateurs. C'est pourquoi un certificat de santé délivré dans les six mois est nécessaire pour un contrôle rigoureux de l'état de santé du personnel.

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

3 - 5 - 2 Hygiène corporelle

La propreté du corps, des bras et surtout des mains est nécessaire pour éviter toute contamination.

A cet effet le personnel doit disposer d'installations adéquates pour le lavage des mains et des bras pendant le travail.

Si possible mettre à sa disposition un produit détergent (savon en poudre ou liquide). Les ongles doivent être taillés, courts et curés.

3 - 5. 3 Hygiène vestimentaire

C'est un élément fondamental qui complète l'hygiène corporelle. Le personnel doit disposer d'une tenue de travail

adaptée et de propreté rigoureuse (blouse claire, coiffe enveloppant la totalité de la chevelure, masque bucco-nasal, tablier, bottes antidérapantes, des gants de sécurité, des gants à usage unique pour le personnel des postes sensibles ex : le conditionnement). Cette réglementation relative à cette propreté vestimentaire s'applique à toute personne entrant dans les locaux de préparation personnel de production, d'entretien, cadres, visiteurs, inspecteurs, etc...

3 - 5.4 Formation du personnel

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

- sensibilisation du personnel d'encadrement et des relais. Ce sont des sessions de courte durée au sein desquelles sont enseignées l'hygiène et l'organisation du travail en fonction des résultats recherchés.

Les méthodes utilisées sont actives : étude de cas, projection de diapositives, schématypes, visites d'usines pilotes.

- La formation des techniciens et des employés.

Elle se fait de préférence sur les lieux de travail de manière à pouvoir concilier de façon active la théorie à la pratique. Les séances seront de courtes durées et entre-coupées de débats où chacun expose son point de vue.

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

3 - 6 Les carcasses de volailles

Une attention particulière doit être accordée à leur préparation et à leur stockage pour assurée la bonne qualité hygiénique. Des dispositions particulières doivent être prises avant la vente et l'expédition :

- vérification de l'intégrité et de l'emballage et du conditionnement (étiquette et estampille) de salubrité,
- la livraison des produits surgelés ou congelés selon un délai de transport très court,
- le refus de vendre des carcasses douteuses non satisfaisantes ou non réglementaires;
- la vérification pondérale des carcasses avant expédition.

DEUXIEME PARTIE
- ABATTOIR DE LA SEDIMA
- ANALYSES BACTERIOLOGIQUES

CHAPITRE I

L'ABATTOIR DE LA SEDIMA

La **SEDIMA** (Sénégalaise de distribution de matériels avicoles) a été créée en 1989. Elle démarre avec la mise en place d'une unité de fabrique d'aliments.

1/ HISTORIQUE

Auparavant la Société existait à l'état de ferme dont l'initiateur était **M. Babacar NGOM**. Mais sous le coût excessif de l'aliment il met en place une fabrique d'aliment.

- En 1991, avec le développement extraordinaire du secteur avicole et la forte demande qui s'en est suivie, la SEDIMA devint une S.A.R.L (Société Anonyme à Responsabilité), société familiale dont M. NGOM allait être le Directeur Général.

- Toujours en 1991, allaient se réaliser deux gros investissements :
 - . la mise en place d'un couvoir d'une capacité de 60.000 poussins/semaine

 - . le transfert du siège à Keur Massar avec la mise en place de l'usine d'aliment 5 tonnes/heure et un bâtiment de stockage d'une capacité de 5000 tonnes.

- En janvier 1994 survint la dévaluation qui aura pour effet d'accélérer les investissements avec :
 - . la mise en place de l'abattoir (Novembre 94) en

même temps qu'une ferme d'engraissement pour son ravitaillement et une ferme "reproducteurs ponte"

- . l'extension de l'usine d'aliment (capacité : 8 tonnes /heure)
- . la mise en place d'une 2ème ferme d'engraissement de 39.000 poulets qui est actuellement en phase terminale, de même qu'une ferme "reproducteur chair".

2/ OBJECTIFS

- Démontrer voire confirmer qu'il est possible de faire de l'élevage intensif au Sénégal.
- Contribuer au rétablissement de la balance commerciale vis à vis de l'essentiel des importations de produits avicoles.
- Valoriser les produits nationaux.

3/ ACTIVITES PRINCIPALES

- Distribution d'aliment sur l'ensemble du territoire à partir de l'usine d'aliment.
- Distribution de poussin à partir du couvoir (capacité 60.000 poussins / semaine).
- Distribution de matériels avicoles.
- Enfin distribution de poulets de chair issues de l'abattoir qui fait l'objet de notre étude.

4/ L'ABATTOIR DE VOLAILLE

Il est situé en plein centre urbain, dans le domaine industriel de la SODIDA où il occupe les locaux n° 22

4 - 1 Organigramme de l'abattoir (cf fig)

4 - 2 Plan de masse

4 - 3 Production de l'abattoir

4 - 3.1 Approvisionnement en poulets de chair

L'essentiel des poulets abattus proviennent des fermes d'élevage de la SEDIMA.

Cependant, certains éleveurs peuvent proposer des poulets à l'abattoir surtout en cas de rupture d'approvisionnement. Ceci permet à la SEDIMA de pouvoir assurer son approvisionnement de manière régulière afin d'honorer ses engagements vis à vis de sa clientèle et consolider sa place de N° 1 sur le marché du poulet.

Cependant, il convient de noter que des problèmes d'approvisionnement se posent surtout à l'approche des grandes fêtes (Korité, Noël...).

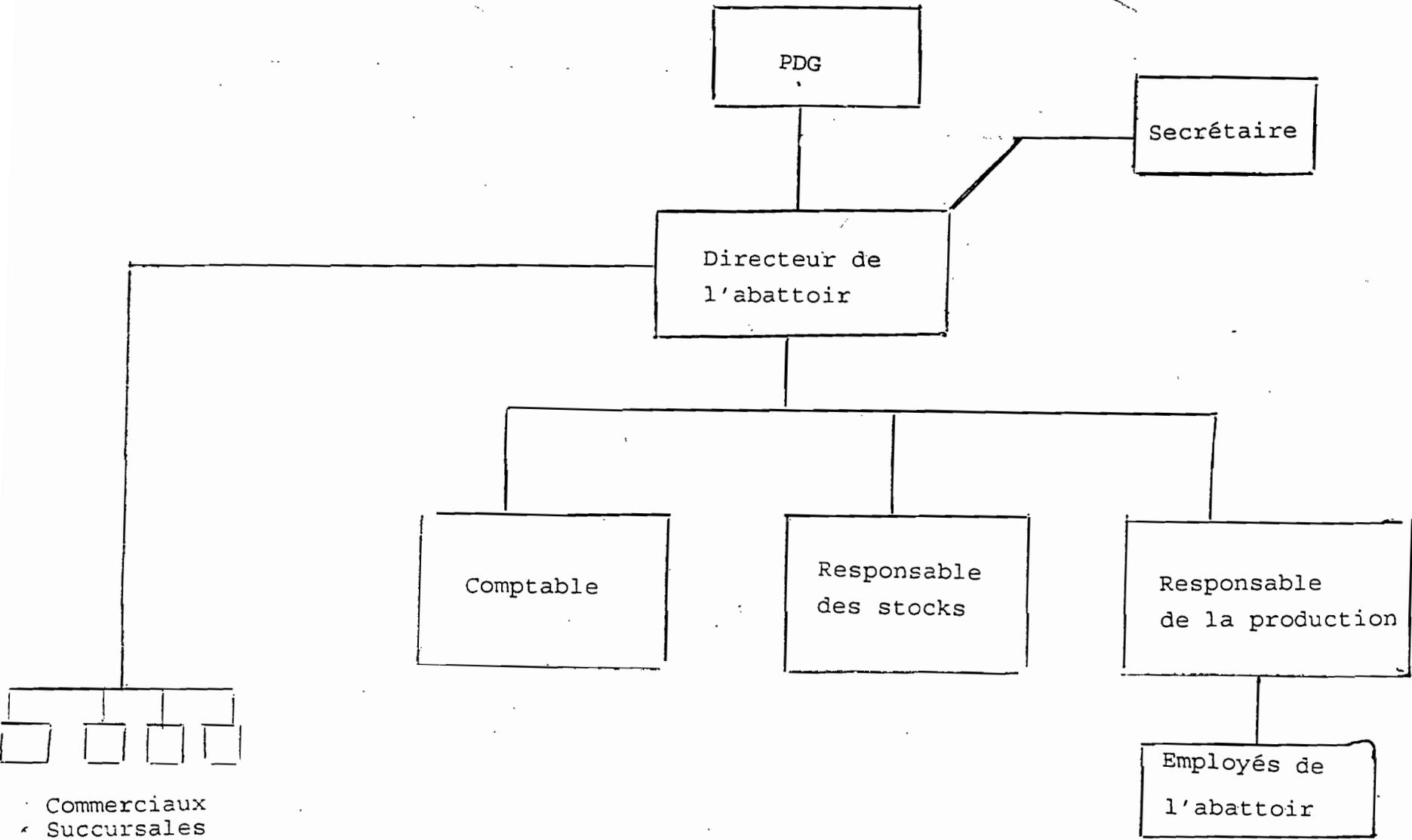
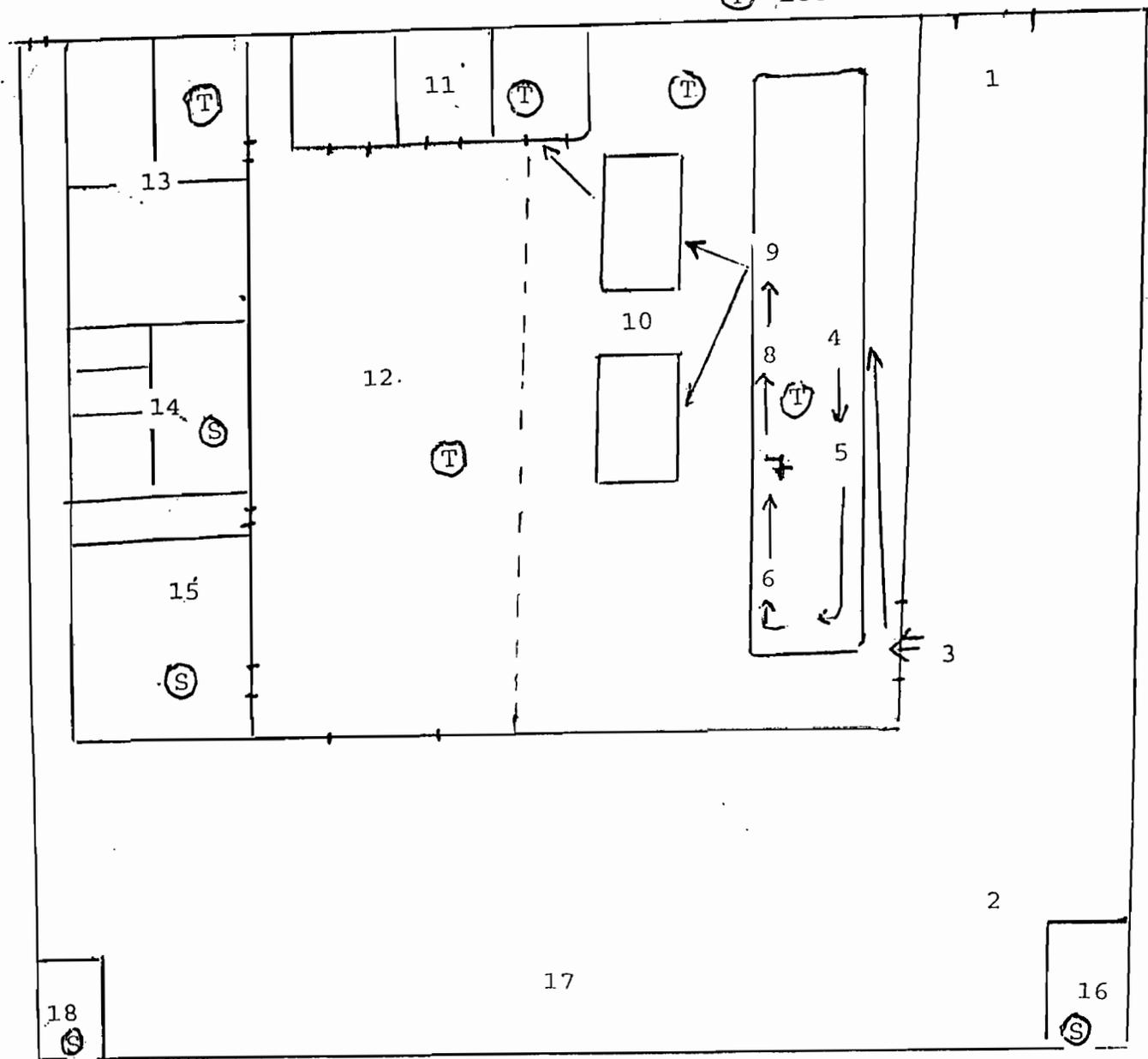


Fig : 15 Organigramme de l'Abattoir.

Fig : 16 plan de masse de l'abattoir de la SEDIMA.

(S) Locaux sanitaires
 (T) Locaux Techniques



- | | |
|--|---|
| 1- Entrée camion et clientèle | 11- Refroidissement
chambre froide |
| 2- Stabulation et inspection antémortém | 12- Salle de d'emballage,
de vente et d'expédition |
| 3- Entrée des cages | 13- locaux administratifs |
| 4- Accrochage | 14- Toilettes |
| 5- Saignée | 15- Vestiaires |
| 6- Echaudage | 16- Lazet |
| 7- Plumaison | 17- Parking intérieur de
l'établissement |
| 8- Préfinition | 18- Depot des ordures et
dechets. |
| 9- Éviscération | |
| 10- Finition, lavage, inspection post-mortem | |

4 - 3.2 Volume de la production

TABLEAU XII ESTIMATION DU VOLUME D'ABATTAGE ET DES MORTALITES

POULETS ABATTUS			MORTALITE AVANT ABATTAGE	
MOIS	NOMBRE	POIDS (Kg)	Nbr	POIDS (Kg)
JUILLET 95	15.331	18.054,755	360	555,5
AOUT 95	18.636	25.034,3	74	147,2
SEPTEMBRE 95	12.072	15.363,556	-	-
OCTOBRE 95	12.989	14.815,341	135	194,4
NOVEMBRE 95	10.481	11.181,9	40	55,7
DECEMBRE 95	28.156	32.378,722	115	171,5
JANVIER 96	11.391	15.178,722	74	133,3
FEVRIER 96	20.819	28.294,62	133	236,4
MARS 96	13.655	15.900,75	6	8 Kg
AVRIL 96	8.856	12.329,2	48	122,4
MAI 96	10.547	15.790,226	65	91,1 Kg
JUIN 96				

59

D'après ce tableau nous constatons que le volume d'abattage augmente surtout lors des périodes de fêtes suivie d'une brutale juste après.

4 - 4 **Implantation de l'abattoir**

L'abattoir est implanté dans le domaine industriel de la SODIDA où il occupe les locaux n° 22. Il s'agit, en fait d'un grand hangar loué par les autorités de la SEDIMA sous forme d'une location vente s'étalant sur 10 ans.

L'abattoir est donc situé hors agglomération avec des possibilités d'approvisionnement en eau satisfaisant (raccordement au réseau national de la SONEES).

Cependant les possibilités d'extension sont limitées d'où l'éventualité d'un déménagement possible en zone avicole aux environs de Rufisque où les possibilités d'approvisionnement en poulets sont plus favorables avec une accessibilité plus grande à cause de la proximité des fermes.

4 - 5 **Amenagement et fonctionnement**

L'unité d'abattage est conçue de manière à respecter le principe de la marche en avant et le principe de non entrecroisement des courants de circulation. Mais il n'a pas été prévu la séparation secteur sain - secteur souillé d'où d'importantes mesures à prendre afin de veiller au respect scrupuleux des principes de fonctionnement dans une industrie agro-alimentaire.

4 - 6 **LES DIFFERENTS TYPES DE LOCAUX**

Il a été constaté l'absence de réception et d'attente. Il a été prévu sa construction afin d'éviter l'entassement des cages de volailles dans la salle d'abattage.

4 - 6.1 LES LOCAUX DE PREPARATION

Il s'agit ici d'un grand local permettant aussi bien la saignée, l'échaudage, la plumaison que l'éviscération et la finition. Ceci est surtout dû à la configuration de la chaîne d'abattage. En effet il s'agit d'une machine conçue sous la forme d'une plateforme où se fait l'ensemble des opérations de préparation des volailles ; de l'accrochage à l'éviscération.

La récupération et le stockage des abats se font au fur et à mesure des opérations d'abattage. L'évacuation des plumes et des déchets (tête, viscères) se fait après la finition des opérations de préparation.

Un guichet est aménagé pour l'évacuation des cages vides.

4 - 6.2 LES LOCAUX FRIGORIFIQUES

Ces locaux sont constitués par 3 unités de réfrigération qui sont, en fait, des chambres froides qui assurent en même temps le rôle de ressuyage et de stockage avant expédition.

Ces locaux occupent un emplacement au niveau de la salle d'abattage car font immédiatement suite aux opérations de finition (cf : plan de masse fig : 14)

Notons qu'il n'existe pas de local de congélation ou de surgélation car des contrats sont signés avec une société de la place (la SOCOFROID) chargée du stockage de carcasses en cas de surproduction.

Il faut rappeler que les carcasses séjournent en salle de réfrigération au plus 24 heures avant leur vente. Dans certains cas elles sont vendues avant même leur mise en chambres froides.

- **locales d'emballage, de vente et d'expédition.**

Ce local est séparé de la salle d'abattage par un rideau bâché. Il sert aussi au calibrage et à la vente des produits déjà préparés. Ce local est soumis à la température ambiante.

4 - 6.3 LES LOCAUX SANITAIRES

Un local pouvant servir d'isolement des volailles reconnues malades ou suspectes de maladie l'inspection "ante-mortem" existe dans la cour de l'établissement. Il n'existe pas de local de désinfection nettoyage des cages vides mais cette opération s'effectue dans la cour de l'établissement.

Il n'existe pas de local de consigne réservée aux animaux suspects après abattage. Ils sont simplement jetés à la poubelle.

La collecte des déchets et viandes insalubres se fait journalièrement en collaboration avec un service de la place chargé de l'enlèvement des ordures.

Pour le personnel, il existe des vestiaires et des toilettes (douches, 1 cabinet d'aisance et 2 lavabos). Cependant les lavabos ne sont pas munis d'eau chaude et froide.

De plus, ce local de toilettes débouche directement au niveau de la salle d'emballage et d'expédition.

Un agent vétérinaire inspecteur détaché par le service régional de l'élevage est chargé de la bonne marche et de l'hygiène des opérations d'abattage. Il occupe un bureau au niveau des locaux administratifs.

- **Les locaux administratifs** comprennent :
 - un local pour la secrétaire
 - 2 autres locaux servant à l'ensemble des transactions administratives (paiement, comptabilité - gestion, gestion des stocks)

Ces locaux débouchent directement sur le local de vente et d'expédition. L'abattoir dispose en outre :

- d'un camion frigorifique pour l'acheminement des carcasses à la SOCOFROID
- d'un taxi-livreux pour les livraisons courantes.

4 - 7 **Techniques de preparation des volailles a l'interieur de l'abattoir**

4 - 7.1 **Mode de preparation**

4 - 7.1.1 **Reception de volailles**

- **RAMASSAGE ET TRANSPORT**

Ils se font en accord avec la direction générale ("siège"). Un camion est loué pour charger les cages vides et assure l'acheminement des volailles de la ferme d'origine à l'abattoir.

Le ramassage se fait généralement la nuit par des ouvriers de la ferme qui mettent les volailles en cage en raison de 8 à 10 poulets par cage en fonction de leur taille. Les volailles sont comptés puis acheminés à l'abattoir.

Arrivés, les poulets sont recomptés par un agent de l'abattoir au moment du déchargement.

- Le repos

Dès la confirmation de l'effectif déchargé, les volailles restent au repos et sont ainsi mises à jeûne jusqu'au matin. Elles sont alors pesées en présence du propriétaire-éleveur pour confirmation du poids enlevé.

Après le calibrage à vif les cages sont acheminés dans la salle d'abattage.

4712/ L'INSPECTION ANTE-MORTEM

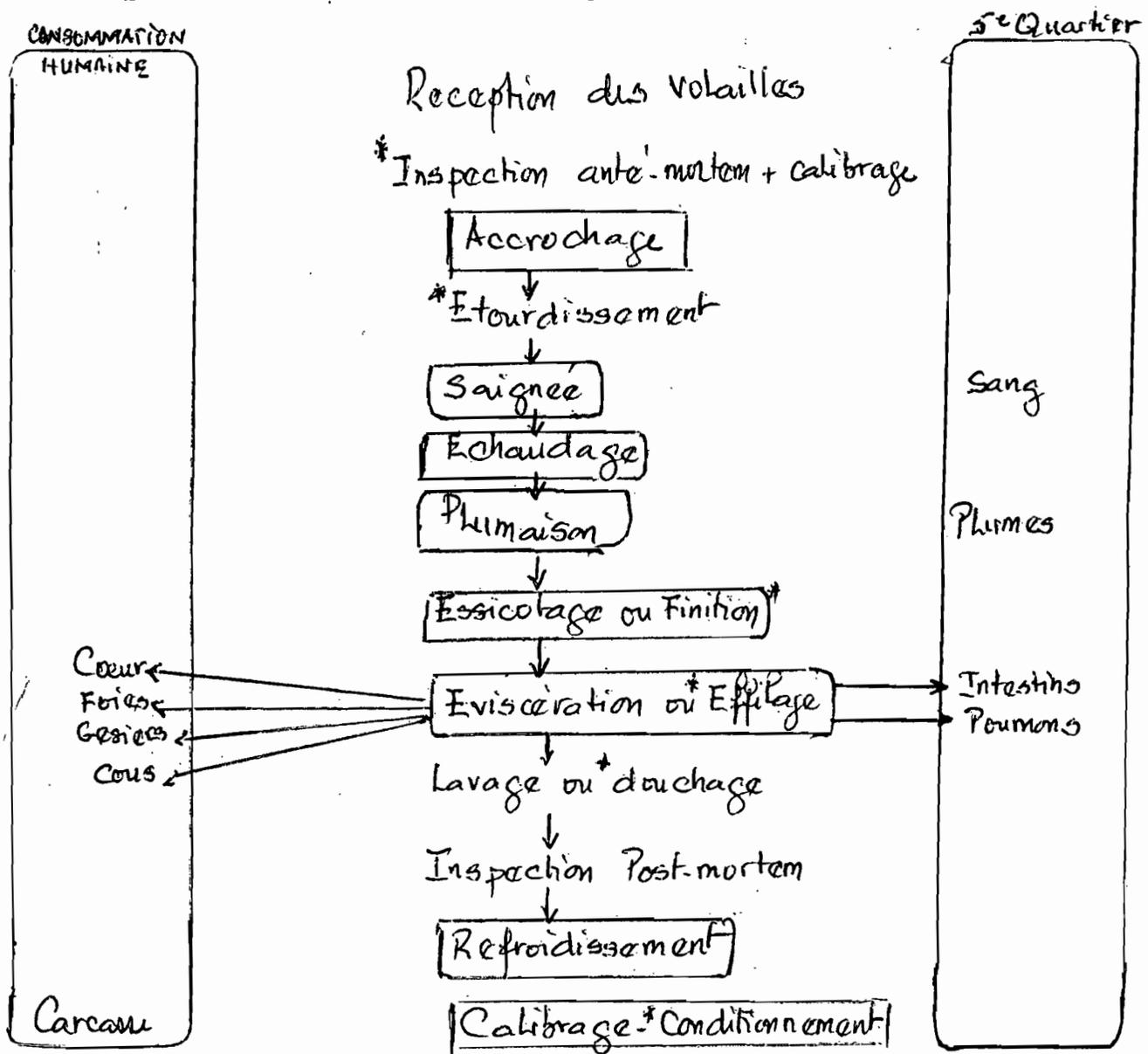
Cette intervention clinique n'est pas toujours réalisée car elle doit s'effectuer à la ferme avant l'enlèvement des volailles.

4713/ L'ACCROCHAGE

Les cages sont rapprochées du convoyeur et les volailles sont prises une à une par les pattes et sont accrochées au convoyeur.

Notons qu'à ce moment, il y a débattement énergique des poulets avec émission de poussières et de suspensions virulentes entraînant une pollution de la salle d'abattage.

Fig : 17 Diagramme de préparation des volailles.



* Etapes du processus non ou partiellement réalisées

4714/

L'ÉTOURDISSEMENT

Cette étape est proscrite au Sénégal qui est un pays laïque mais où la communauté musulmane est importante. Le sacrifice des volailles passe directement par la saignée dans toutes les tueries.

4715/

LA SAIGNEE

Elle se déroule selon le rite musulman qui recommande de maintenir le bec du poulet en direction de la Mecque (la KAABA) et de prononcer la phrase "Bismil'hah, Allahou Akbar (Au nom de Dieu le très haut) et de sectionner les carotides et les jugulaires à la base de la gorge. La saignée dure le temps du passage de la volaille dans le couloir de saignée. Elle doit durer 3 à 4 mn. Le sang est récolté par une gouttière et est convoyé vers une bassine. L'évacuation est réalisée après la fin de l'abattage.

4716/

L'échaudage

Après la saignée, le convoyeur plonge les volailles dans le bac d'échaudage dont l'eau est souvent chauffée entre 60 - 62°C. Cette eau servira à l'échaudage de l'ensemble du lot abattu.

4717/

LA PLUMAIISON

Elle s'effectue à l'aide d'un système mécanique basé sur le rotation, selon l'axe horizontal à la ligne de convoyage, de doigts de caoutchouc venant frapper les carcasses. fig (16)

L'écartement des rampes et le renouvellement des doigts en caoutchouc usés est effectué avant toute opération d'abattage. Ce dispositif est muni d'une rampe de douchage des carcasses au moment de la plumaison.

Fig (15) : Cage servant au transport des volailles

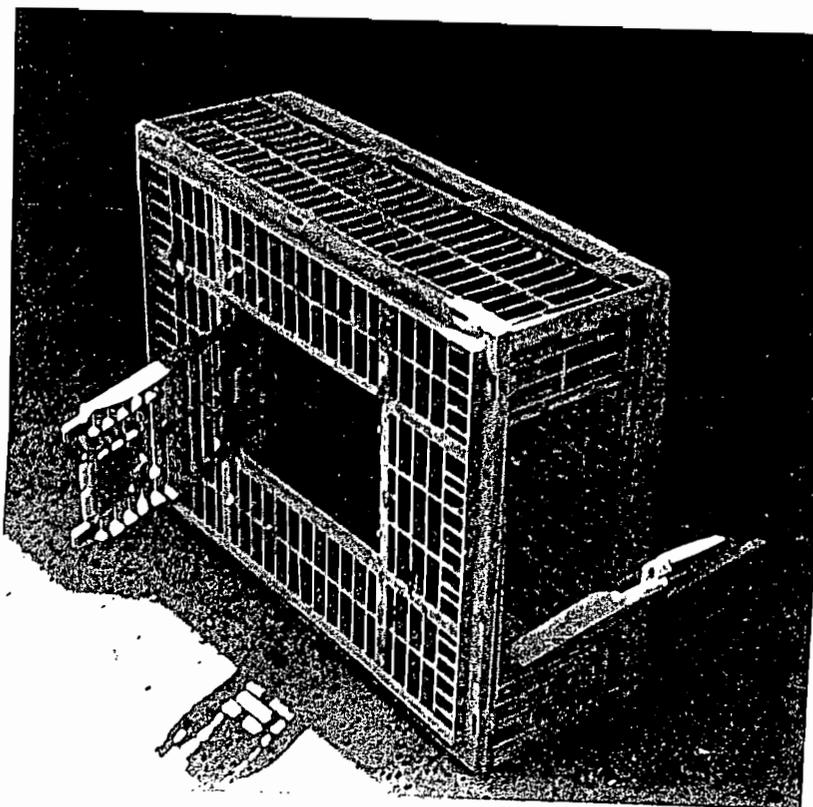


Fig (16) : Appareil de plumaison

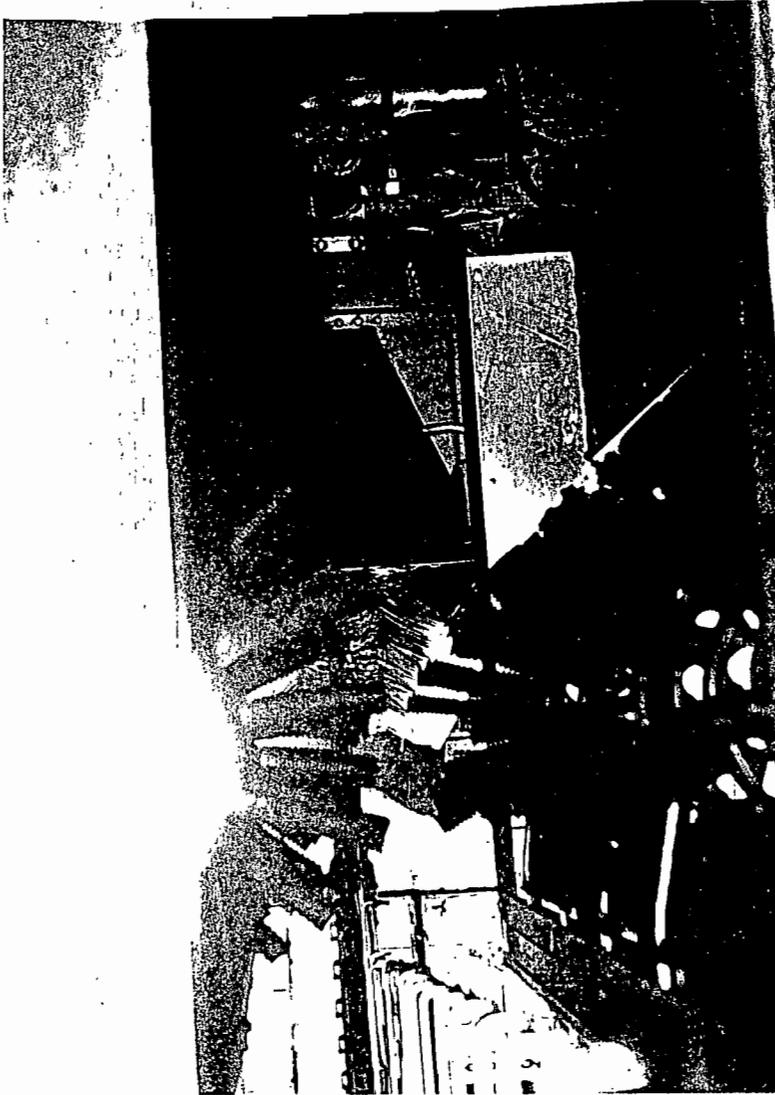


Fig (17) : Echaudage avant plumaison



Fig (18) : Poulet ayant échappé à la saignée

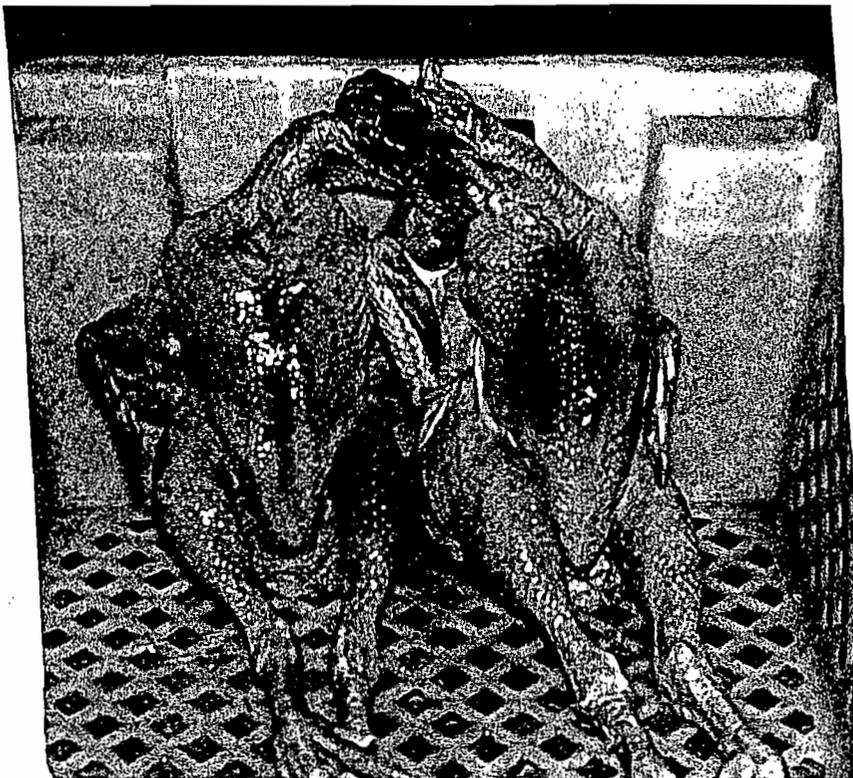


Fig (19) : Carcasses après l'opération de Finition.

- Bonne saignée (au milieu)
- Saignée incomplète avec des tâches rouges sur le poitrail et les cuisses.



Fig (20) : Mauvaise saignée avec des échy-moses sur les carcasses favorisant l'altération rapide du poulet.



4718/ L'EVISCERATION

A ce stade les viscères sont enlevés Après fente de la paroi abdominale. Elle s'effectue de manuellement de la manière suivante:

- une fente abdominale : correspondant en une incision de la paroi abdominale allant de la partie postérieure du bréchet au cloaque.
- une fente antérieure : ou l'incision est pratiquée du milieu de la face ventrale du cou jusqu'à l'entrée de la poitrine.
- éviscération postérieure par décollement et extraction de la masse viscérale qui est détachée et dirigée dans une goulotte en vue de sa préparation.
- éviscération antérieure au niveau de l'entrée de la poitrine, la trachée, l'oesophage et le jabot sont extirpés et jetés dans une goulotte.
- l'effilage ou éviscération partielle n'est pas utilisée à l'abattoir.

4719/ LA FINITION

Après éviscération, les carcasses sont enlevées du convoyeur et entassées sur une table en vue d'effectuer la finition ou essicotage. Cette opération a pour but d'enlever les restes de viscères et de duvets qui ont persisté après plumaison. Elle permet d'améliorer la présentation de la carcasse.

Ces carcasses sont ensuite lavées à l'eau saumurée + du citron pour éventuellement une meilleure conservation de la carcasse et une augmentation du goût.

Les gésiers et les foies sont récupérés traités avec de la saumure et introduits à l'intérieur des carcasses avant leur mise en chambre froide.

Lors du lavage des carcasses, un cageot rempli de carcasses (environ une vingtaine) est plongé dans une bassine remplie de saumure à 15%. Les carcasses y sont alors lavées une à une, puis acheminées vers la table de ressuyage où se fera l'estampillage après inspection.

Il faut noter que la même saumure est utilisée trois fois de suite, (environ soixante carcasses y passent). Ce qui pose un sérieux problème de contamination du dernier lot lavé.

47110/ L'INSPECTION POST MORTEM

Elle s'effectue par le vétérinaire inspecteur. La sanction se traduit par l'estampillage de la carcasse si elle est reconnue salubre et est préparée selon des conditions hygiène acceptables.

L'estampille indique la provenance de la carcasse car porte le nom de la Société SEDIMA.

47111/ LE REFROIDISSEMENT

Aussitôt après inspection, les carcasses sont rangées dans des chariots et convoyées à l'intérieur dans des chambres froides en attendant leur livraison.

Notons l'inexistence de bac de glace permettant d'abaisser la température moyenne de la carcasse entre 0 et 4° C, et de thermomètre permettant le contrôle de la température intérieure des chambres froides.

47112/ LE CONDITIONNEMENT

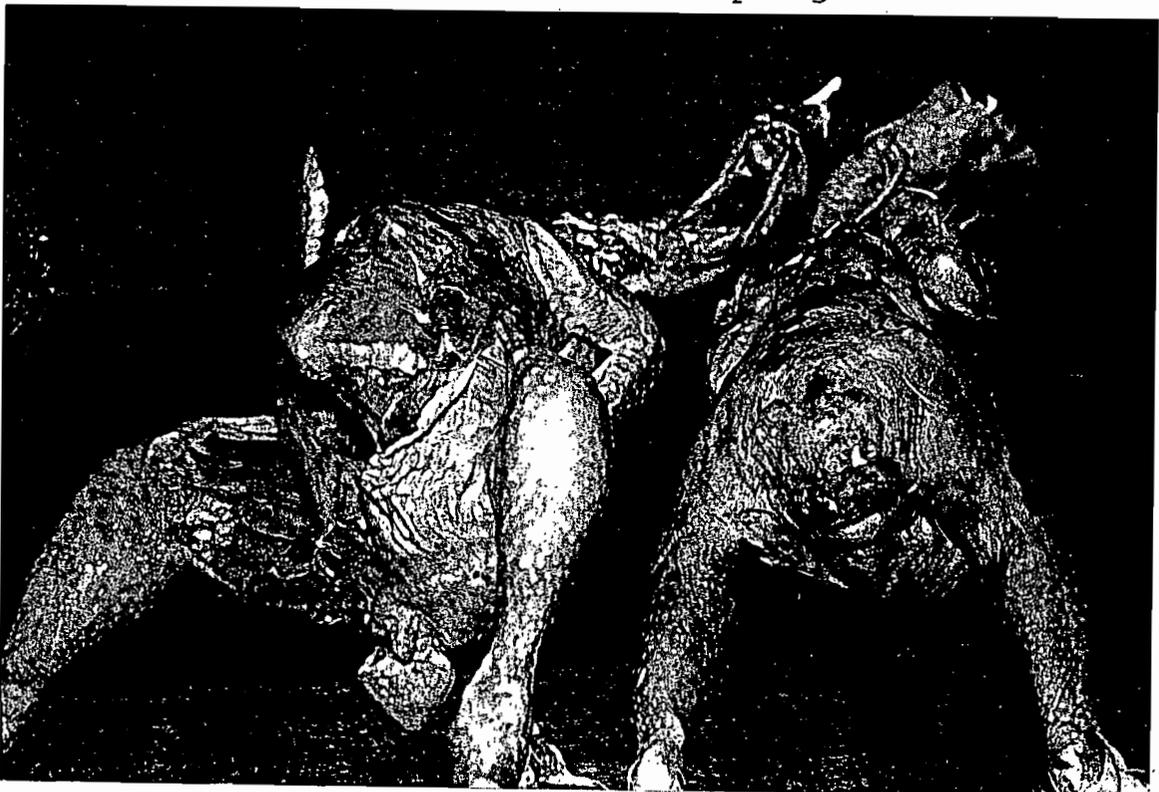
Avant livraison les carcasses sont conditionnées dans des sachets plastiques stériles avec le logo de la SEDIMA qu'il s'agisse du poulet frais ou du poulet congelé.

La plupart des clients préfèrent la livraison en vrac c'est à dire une livraison des poulets sans conditionnement.

Fig (21) : Inspection post-Mortem : sanction par l'estampille de salubrité.



Fig (22) : Carcasses altérées et déchiquetées et présentant des boutons dus au picage.



ANALYSES BACTERIOLOGIQUES**CHAPITRE II****MATERIEL ET METHODES****1. MATERIEL****1.1 Matériel animal**

Il est constitué essentiellement de carcasses entières prélevées au niveau de l'abattoir. Ce sont des carcasses éviscérées prélevées à différents stades au cours du processus d'abattage.

Chaque carcasse représente un échantillon à analyser.

A chaque abattage 5 à 10 carcasses sont prélevées.

1.2 : Matériel technique**1.2.1 : Matériel de prélèvement**

Il est constitué :

- d'une glacière contenant 6 à 7 carboglaces (outrés congelés) comme sources de froid lors du transport des échantillons
- des sachets stériles en plastiques permettent le conditionnement des carcasses après prélèvement.

1.2.2 : Matériel de laboratoire

Il s'agit du matériel du laboratoire de microbiologie alimentaire du service d'HIDAOA de l'EISMV.

1.2.2.1 : Matériel de stérilisation

1 four pasteur pour la stérilisation à la chaleur sèche de la verrerie et les instruments métalliques.

L'opération s'effectue à une température de 180° C pendant 45 mn.

- Des autoclaves verticaux pour la stérilisation des milieux de culture à utiliser et pour leur destruction.
- le bec Bunsen pour créer un champ stérile autour de la zone de pesée et d'analyse.

1.2.2.2 : Matériel de pesée

- une balance de précision

1.2.2.3 : Matériel d'incubation :

4 étuves (30° C, 37° C, 44° C, et 46° C) pour la culture des différents germes recherchés à leur température optimale de développement.

1.2.2.4 Matériel de régénération

- un bain-marie pour liquéfier les milieux à base de gélose qui se solidifient au bout d'un certain temps à la température ambiante ou au réfrigérateur.

1.2.2.5 Matériel de broyage

- un broyeur et sachets "STOMACHER" pour un broyage des prélèvements effectués sur les échantillons.

1.2.2.6 Verrerie

Elle est constituée de tubes de boîtes de pétri de bécher, d'erlenmeyers, d'ensemenciers, d'étaleurs, de pipettes etc...

1.2.2.7 Matériel divers

Il s'agit du cuisinière à gaz, d'oese d'ensemencier, de papier Kraft, spatules, portoirs, des boites de pétri, jetables, etc...

1.2.2.8 Milieux de Culture et Réactifs (cf annexe)

2. Méthodes

La méthode que nous avons utilisé est celle de la réglementation française. Elle est donnée par l'arrêté du 21 Décembre 1979. Nous l'allons légèrement modifié en fonction du matériel disponible au laboratoire.

2.1 Echantillonnage

Il se fait au hasard au cours des jours d'abattage. Les échantillons sont prélevés à différents stades au cours du processus d'abattage afin de mieux cerner l'origine des contaminations. Ces échantillons sont ensuite, acheminés avec diligence au laboratoire dans un délai de 20 à 30 mn en raison de la proximité du laboratoire.

2.2 Préparation de l'Echantillon

Elle se réalise aussitôt après arrivée au laboratoire et se déroule à proximité de la flamme du bec Bunsen qui crée un environnement stérile.

En raison de la nécessité de la recherche de Salmonelle, 25 g sont prélevés dans chaque carcasse (5 g au niveau des pectoraux, 5 g dans chaque cuisse, 5 g au niveau du cou et des ailes) et dilués dans un flacon contenant 225 ml d'eau peptonée tamponnée (EPT) préalablement stérilisée. Le mélange est versé dans un sachet stérile de "stomacher" pour le broyage pendant 2 à 3 minutes. Le surnageant sera récupéré dans un flacon initial.

La suspension ainsi obtenue a une densité voisine de 1. Or, 1g d'aliment représente un volume de 1 ml : donc 25 g d'aliment dans 225 ml d'eau peptonée constituent la solution mère de 250 ml titrant $1/10^0$ ou 10^{-1} d'après la formule suivante :

$$T = P / Vt$$

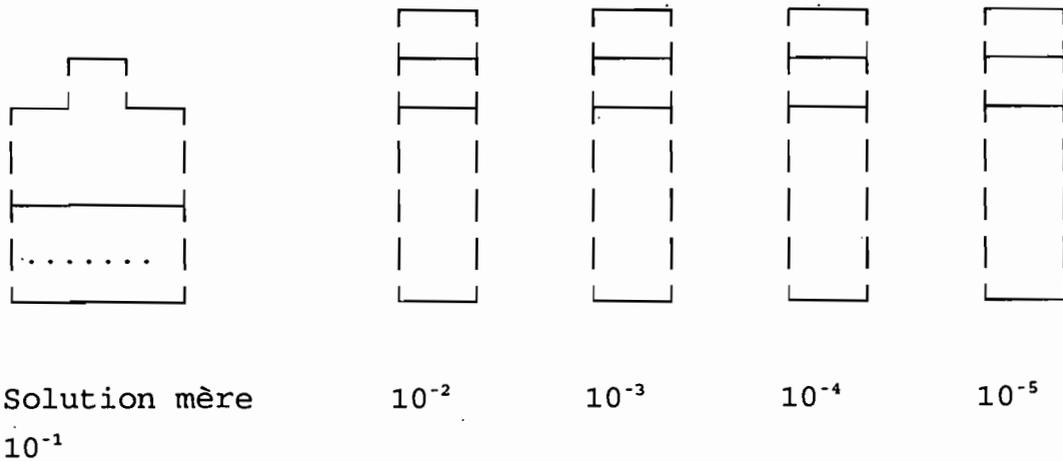
T = titre

P = poids de l'aliment (25g)

Vt = Volume total (25 + 225 = 250 ml)

La dilution 10^{-2} est obtenue en prélevant 1 ml de cette solution mère (ou 10^{-1}) qu'on ajoute à 9 ml d'eau peptonée et ainsi de suite pour 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} etc...

fig (24) Préparation des dilutions



2 - 3

RECHERCHE DES GERMES

Les méthodes utilisées sont essentiellement quantitatives et basées sur le dénombrement (numération) des germes.

La flore mésophile aérobie totale (FMAT) à 30° C, les coliformes fécaux, les staphylocoques présumés pathogènes, les salmonelles, les anaérobies sulfito-réducteurs ont été recherchés.

Ces méthodes d'analyse quantitative ont été utilisées du fait de leur rapidité de leur simplicité et de leur coût relativement faible.

2.3.1 Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale

La gélose standard pour le dénombrement ou Plate count agar (PCA) a été utilisée. Les dilutions les plus appropriées au dénombrement de germes ont été choisies après des essais portant sur une dizaine d'échantillon.

Ici 1 ml de la suspension 10^{-4} est prélevé à l'aide d'une pipette pastur pour ensuite la mettre dans une boîte de pétri. 10 ml de PCA régénérés à la chaleur humide sont refroidis au bain-marie à 50°C puis ajoutés à ladite suspension.

L'homogénéisation est obtenue par des mouvements appliqués à la boîte de pétri (6 tours dans un sens puis 6 tours dans l'autre, 6 aller-retour d'avant en arrière et 6 aller-retours de gauche à droite). La boîte est ensuite laissée au repos jusqu'à la solidification complète du milieu de culture, puis une deuxième couche de PCA (10 ml) est rajoutée de manière à recouvrir la première. Après solidification, la boîte est incubée à 30°C pendant 48 à 72h en position renversée.

De la même manière, 1 ml de la suspension 10^{-5} est prélevé pour une autre boîte, suivant le même procédé.

A la lecture, seules les colonies blanchâtres localisées en profondeur, de la gélose sont dénombrées. Le résultat est multiplié par le dénominateur de la dilution et exprimée en nombre de germes par gramme (g) de produit.

2 - 3.2 Dénombrement des coliformes fécaux

Le mode opératoire reste identique au précédent. La gélose au Desoxycholate lactose (D.L) est utilisée pour leur dénombrement. Le DL inhibe la croissance des autres bactéries non recherchées.

Les boîtes de pétri sont ensemencées avec les dilutions 10^{-2} et 10^{-3} puis coulées en double couche avec de la DL.

L'incubation s'effectue à 44° C pendant 24 à 48 h en position renversée cf fig (23)

A la lecture le comptage se limite aux colonies rouges bien distinctes et le résultat s'exprime en nombre de germes par gramme de produit. La présence de coliformes au niveau de la carcasse témoigne d'une contamination fécale.

2 - 3.3 Dénombrement de staphylocoques présumés pathogènes

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

La boîte de pétri contenant ce mélange final solide (milieu de base et agests sélectifs) est ensemencée avec 0,1 ml de la dilution 10^{-1} répandu à l'aide d'un étaleur de verre.

L'incubation a lieu à 37° C pendant 24 à 48h. Les colonies noires, brillantes, bombées, de diamètre 2 à 3mm et entourées d'une zone opaque et d'un halo d'éclaircissement sont suspectées d'être des Staphylococcus aureus.

Deux tests sont mis en oeuvre pour confirmer la présence de Staphylococcus aureus.

- la Désoxyribonucléase (DNASE) :

A partir d'une colonie suspecte prélevée sur la boîte de pétri, on ensemence en une strie longitudinale la surface de la gélose d'ADN contenu dans la boîte. Après incubation à 37° C pendant 24 heures, elle est inondée d'une solution d'acide

chlorhydrique 1 N. La révélation se fait dans les 5 mn qui suivent

- * Zone claire autour de la strie alors que le reste de la boîte est opaque

-----> Souche DNase + donc Staph. aureus

- * absence de la zone claire autour de la strie

-----> Souche DNase -

- la Coagulase :

Dans un tube à hémolyse renfermant un bouillon staphylocoagulase, une culture de la souche à étudier est ensemencée et incubée à 37° C pendant 24 h. Puis 0,1 ml de la solution est homogénéisée avec 0,3 ml de plasma de lapin lyophilisé et de nouveau incubé à 37° C. Lecture après 2 - 6 et 24 heures. S'il s'agit de S. aureus, il y'a coagulation du plasma. Donc coagulas +.

Le caractère de ces deux tests suffit pour confirmer la présence de S aureus

2 - 3.4 Dénombrement des Anaérobies sulfite-réducteurs.

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

Un tube à essais contenant 10 ml de TSN ou de TSC solidifié est mis au bain-marie. Après liquéfaction de ce milieu, le tube est refroidi à 50° C et reçoit 1 ml de la dilution 10^{-1} . Le mélange est homogénéisé puis solidifié ; il sera incubé à 46° C en anaérobiose obtenu en versant dans le tube quelques gouttes d'huile de paraffine.

On dénombrera les colonies noires après 24 à 48 h d'incubation.

2 - 3.5 Recherche des Salmonelles

deux techniques sont généralement utilisées.

- La "technique officielle".
- la technique simplifiée.

Elle nécessite plusieurs étapes qu'il faut scrupuleusement respectées.

2 - 3 - 5.1 Le pré-enrichissement

C'est la solution mère qui a servi aux opérations précédentes qui est mise en incubation à 37° C pendant 24 h. Une odeur fétide se dégage à l'ouverture du flacon.

2 - 3 - 5.2 L'enrichissement

2 ml de la solution mère étuvée sont mélangés à 18 ml de bouillon au sélénite de sodium (BS) en tube et le tout est incubé à 37° C pendant 24. L'arrêté (13) adopté pour ce travail recommande l'utilisation d'un deuxième milieu au tétrathionate (milieu de MULLER-KAUFFMANN). Pour des raisons matérielles, nous n'avons utilisés que le premier milieu.

2 - 3 - 5.3**L'isolement**

Le milieu utilisé est surtout la gélose au desoxycholate citrate lactose saccharose (DCLS) destiné à l'isolement des salmonelles et Shigelles. Ce milieu est dès fois couplé à un autre milieu de EDEL et KAMPELMACHER (gélose au vert brillant et au rouge de phénol) (GVB) pour plus de sûreté (comme d'ailleurs de recommande) l'arrêté (13).

Au terme de l'incubation (37° C pendant 24 heures) des colonies incolores ou blanchâtres sont prélevées pour l'identification.

2 - 3 - 5.4**Identification**

Les milieux suivants sont utilisés :

- le milieu Kliger-Hajna de couleur initiale rouge et solidifiée de façon à obtenir un culot et une pente courte dans un tube contenant 10 ml de milieu. Ensemencement par piqûre centrale dans le culot et stries parallèles sur la pente.

Il permet de mettre en évidence la fermentation du lactose, du glucose (avec ou sans poche gazeuse) et la production d'hydrogène sulfure (H₂S).

- milieu Mannitol-mobilité de couleur rouge et solidifié en tube contenant 10 ml de milieu.

Ensemencement par piqûre centrale jusqu'au fond. Il est utilisé pour la recherche simultanée de la mobilité et l'utilisation du mannitol.

- milieu citrate de Simmons de couleur initiale verte et solidifié en pente longue dans un tube contenant 10 ml de milieu.

Ensemencement par des stries parallèles serrées puis étalées.

- milieu urée-indole de couleur initiale jaune et liquide.

Dans un tube à hémolyse et à l'aide d'une pipette Pasteur on répartit stérilement 4 à 6 gouttes du milieu puis on y met en suspension une colonie suspecte.

C'est un milieu synthétique permettant la recherche simultanée de l'uréase, la tryptophane désaminase (TDA) et la production d'indole.

La lecture de l'identification se base essentiellement sur le changement de couleur ou non des milieux précités et peut se présenter comme suit :

* Milieu Kligler-Hajna

- . lactose (-) : inchangé
- " + : pente devient jaune
- . Glucose (-) : culot reste rouge
- " (+) : culot devient jaune
- . H₂S (-) : absence de coloration noire
- " (+) : noircissement du milieu dans la zone de jonction pente et culot ou bien au niveau de la piqûre centrale

- . Gaz (-) : absence
- . " (+) : présence de poche de gaz
- * Milieu citrate de Simouns
 - citrate (-) : le milieu reste inchangé
 - " (+) ; bleu
- * Milieu Mannitol-Mobilitéé
 - . Mannitol (-) : milieu inchangé
 - " (+) : milieu jaune
 - . Mobilitéé (-) : inchangé
 - " (+) : zone trouble de migration
- * Milieu urée indole
 - rouge violacé (absence de salmonelles)
 - inchangé (suspicion de salmonelles)

Après cette lecture et en se référant au tableau ci-après, il est possible de se prononcer sur la présence ou non de salmonelles.

IDENTIFICATION DES SALMONELLES

TABLEAU VIII

MILIEUX TYPES DE SALMONELLES	UREE INDOLE	KLIGLER HAJNA	MANNITOL MOBILITE	CITRATE DE SIMMONS
<u>Salmonella</u> <u>typhi</u>	INCHANGE	LACT - GLU + H2S + GAZ -	MAN + MOB +	-
<u>S. pullroum</u> <u>gallinarum</u>	INCHANGE	LACT - GLU + H2S - GAZ -	MAN +/- MOB -	+/-
<u>s. paratyphi A</u>	INCHANGE	LACT - GLU + H2S - GAZ +	MAN - MOB +	-
AUTRES SALMONELLA	INCHANGE	LACT - GLU + H2S + GAZ +	MAN- MOB+	+

SOURCE (51)

CHAPITRE III**RESULTATS ET DISCUSSIONS****1/ - MODE DE PRESENTATION DES RESULTATS****1 - 1 Détermination de la moyenne**

$$X = \Sigma x_i / n$$

x1 : valeur minimale

x2 = valeur maximale

X = moyenne

n = nombre total de résultats numériques

Les résultats obtenus seront comparés à ceux définis par les critères microbiologistes de référence.

2 - 4.2 Critères microbiologiques de référence

Les critères utilisés sont ceux de la réglementation française. Ils sont définis par l'arrêté interministériel du Ministre français de l'agriculture et de la pêche du 21 Décembre 1979 paru au journal officiel du 10 janvier 1980.

**TABLEAU IX CRITERES MICROBIOLOGIQUES RELATIFS AUX
VIANDES DE VOLAILLES ET DE LEUR APPRECIATION**

GERMES RECHERC HES	CLASSE DE CONTAMINATION					
	1ère Classe		2ème Classe		3ème Classe	
	NORMES	APPREC.	NORMES	APPRECI.	NORMES	APPREC.
MAT	$m \leq 5.10^5$	satisf.	$M \leq 5.10^6$	Accept.	$M > 5.10^6$	NON SATISF.
F	$m \leq 10^3$	satisf.	$M \leq 10^4$	Accept.	$M > 10^4$	NON SATISF.
SP	$m \leq 5.10^2$	satisf.	$M \leq 5.10^3$	Accept.	$M > 5.10^3$	NON SATISF.
ASR	$m \leq 30$	satisf.	$M \leq 300$	Accept.	$M > 300$	NON SATISF.
SALMONE LLES	Absence dans 25 g de produit					

Appréc. = Appréciation

Satisf. = Satisfaisant

Accept. = Acceptable

non satisf. = non satisfaisant

NB. : les normes s'expriment en germes / gramme de poulet

l'appréciation se fera selon les 3 classes de contamination.

- résultat inférieur ou égal à la norme (m) ----> Produit satisfaisant
- résultat compris entre m et 10 m = M en milieu solide produit Acceptable.
- résultat supérieur à 10 m (M) en milieu solide -----> produit non conforme, impropre à la consommation humaine.

C'est sur ces normes que nous allons nous appuyer pour discuter les résultats obtenus après les analyses effectuées.

2/ RESULTATS

Les résultats présentés dans les tableaux X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, ont été obtenus à différents stades des opérations de préparation.

Ainsi, 11 carcasses ont été prélevées juste après la plumaison avant tout contact avec le personnel (cf. tab XI)

11 autres carcasses ont été prélevées juste après l'éviscération (tab XII)

5 carcasses au niveau des chambres froides après un séjour de 24 h.

23 carcasses après lavage dans de la saumure dont 11 après les différents lavages successifs dans les bassines afin de déceler l'évolution de la contamination au cours de cette opération.

2 - 1 Resultats au cours des différentes phases de preparation

2 - 1.1 Résultats après plumaison

Le tableau XI montre les résultats de 11 échantillons. La flore totale est abondante, mais reste inférieure à $5 \cdot 10^6$ germes /g. Les témoins de la contamination fécale sont absents dans un seul échantillon mais restent inférieurs à 10^4 alors que les staphylocoques pathogènes sont absents dans 2 échantillons mais restent inférieurs à $5 \cdot 10^2$. Les anaérobies sulfo-réducteurs sont absents dans 2 cas mais sont inférieurs à 300. Les salmonelles sont absentes.

2 -1 . 2 Résultats après éviscération

Le tableau XII montre les résultats de 11 échantillons. La flore totale est abondante. Elle est incomptable dans 2 cas (aux dilutions utilisées 10^{-4} et 10^{-5}). Mais dans les autres cas elle reste inférieure à $5 \cdot 10^6$ germes /g.

Les coliformes fécaux sont présents dans tous les cas sauf 1. Dans 2 cas elle est supérieure à 10^4 . Les anaérobies sulfito-réducteurs sont présents dans tous les cas sauf 1 mais reste inférieurs à 300. Les salmonelles sont toujours absentes.

2 - 1.3 Résultats après 24 h de séjour en chambres froides tableau XVIII

La flore totale est abondante mais reste inférieure à $5 \cdot 10^6$. Les coliformes fécaux restent inférieurs à 10^4 . Les staph-pathogènes sont abondants mais restent inférieurs à $5 \cdot 10^3$. Ces anaérobies sulfito-réducteur sont présents mais sont inférieures à 300. Les salmonelles ne sont pas retrouvés dans 25 g de produit.

1 - 1.4 Résultats après lavage :

le tableau X présente les résultats de 23 cas.

La flore totale est incomptable dans 6 cas aux dilutions utilisées (10^{-4} et 10^{-5}), dans tous les autres cas elle est inférieure à $5 \cdot 10^5$ germes /g. Ces coliformes sont absentes dans 6 cas et dans les autres sont inférieurs à 10^4 germes /g. Les staph pathogènes sont absents dans 7 cas et restent inférieurs à $5 \cdot 10^3$ germes par gramme.

Les ASR sont absents dans 8 cas et restent inférieures à 300 dans les autres cas. Les salmonelles sont toujours absentes.

Notons aussi que lors du lavage le passage successif des carcasses dans la même bassine entraîne une augmentation de la charge microbienne du dernier lot traité (n° 18 et n° 15).

TABLEAU X Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles après lavage.

S₂ 2
S₁₀

N° POULET	GERME /GRAMME DE PRODUIT			GERME /25 G	
	FMAT	COLIF.F	STAPH PATH	ASR	SALM
N° 1	0,4 10 ⁵ (8)	12 10 ² (10)	-	10	A
2	Incompt	-	-	30	A
3	2,8 10 ⁵	2 10 ²	-	90	A
4	0,3 10 ⁵	-	-	-	A
5	Incompt	-	-	60	A
6	3.10 ⁵	15 10 ²	12 10 ²	20	A
7	1,6.10 ⁵	-	11 00 ²	60	A
8	5.10 ⁵	9 10 ²	8 10 ²	150	A
9	incompt	5 10 ²	6 10 ²	40	A
10	Incompt	80 10 ²	7 10 ²	50	A
11	10 ⁵	4 10 ²	-	-	A
12	0,4 10 ⁵	10 ²	2 10 ²	30	A
13 L1	0,2 10 ⁵	16 10 ²	10 ²	20	A
14 L2	0,3 10 ⁵	45 10 ²	-	30	A
15 L3	0,9 10 ⁵	52 10 ²	6 10 ²	40	A
16 L4	0,5 10 ⁵	-	4 10 ²	-	A
17 L5	10 ⁵	-	8 10 ²	-	A
18 L6	10 ⁵	-	13 10 ²	-	A
19 L1	Incompt	12 10 ²	9 10 ²	-	A
20 L1	0,5 10 ⁵	5 10 ²	2 10 ²	-	A
21 L1	Incompt	9 10 ²	9 10 ²	-	A
22 L2	0,6 10 ⁵	2 10 ²	8 10 ²	10	A
23 L1	0,9 10 ⁵	6 10 ²	6 10 ²	10	A

pen

23 ver

$$S = \frac{14}{25}$$

TABLEAU XI Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles après plumaison

N° POULET	GERME PAR GRAMME DE PRODUIT			GERME /DANS 25 G DE PRODUIT	
	FMAT	COLIF.F	STAPH PATH	ASR	SALM
N° 1	10^5	$40 \cdot 10^2$	-	-	A
2	$12 \cdot 10^5$	$20 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$	50	A
3	$0,6 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	100	A
4	$0,5 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^2$	10^2	80	A
5	$13 \cdot 10^5$	$30 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$	90	A
6	$5 \cdot 10^5$	$40 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^2$	-	A
7	$1,9 \cdot 10^5$	$16 \cdot 10^2$	10^2	90	A
8	$2,0 \cdot 10^5$	$20 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$	120	A
9	$1,4 \cdot 10^5$	-	-	150	A
10	$0,5 \cdot 10^5$	$15 \cdot 10^2$	$4 \cdot 10^2$	140	A
11	$1,2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^2$	10^2	100	A

TABLEAU XII Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles après éviscération

N° POULET	NBRE GERME PAR GRAMME DE PRODUIT			NBRE GERME /DANS 25 G	
	FMAT	COLIF.F	STAPH PATH	ASR	SALM
N° 1	Incompt	16 10 ³	13 10 ²	30	A
2	10 10 ⁵	7 10 ²	3 10 ²	40	A
3	Incompt	10 ³	2 10 ²	100	A
4	0,9 10 ⁵	2 10 ³	4 10 ²	80	A
5	12 10 ⁵	36 10 ³	14 10 ²	80	A
6	4.10 ⁵	9 10 ²	4 10 ²	-	A
7	1,4.10 ⁵	6 10 ²	25 10 ²	90	A
8	2,6.10 ⁵	10. 10 ²	53 10 ²	120	A
9	1,2 10 ⁵	-	-	140	A
10	0,5 10 ⁵	5 10 ²	2 10 ²	140	A
11	0,2 10 ⁵	10 ²	10 ³	140	A

TABLEAU XIII Niveau de contamination bactérienne des carcasses de volailles
24 heures après réfrigération

N° POULET	GERME PAR GRAMME DE PRODUIT			GERME /25 G	
	FMAT	COLIF.F	STAPH PATH	ASR	SALM
N° 1	40 10 ⁵	15 10 ³	33 10 ²	190	A
2	35 10 ⁵	9 10 ²	19 10 ²	120	A
3	37 10 ⁵	7 10 ³	25 10 ²	200	A
4	46 10 ⁵	8 10 ³	21 10 ²	50	A
5	14 10 ⁵	9 10 ³	17 10 ²	40	A

2 - 2 RESULTATS PAR GROUPE DE GERME

2- 2.1 Flore mésophile aérobie totale (FMAT)

Les résultats sont exprimés en fonction de la moyenne en tenant compte des différents stades de prélèvements.

TABLEAU XIV La flore mésophile aérobie totale

STADES DE PRELEVEMENTS	MOYENNE	VALEUR MINIMALE	VALEUR MAXIMALE
Après plumaison	3,55.10 ⁵	0,5 10 ⁵	13.10 ⁵
Après éviscération	3,64.10 ⁵	0.10 ⁵	10.10 ⁵
24 h après séjour en chambre froides	34,4.10 ⁵	14.10 ⁵	46.10 ⁵
Après lavage	1,16 10 ⁵	0,2.10 ⁵	5.10 ⁵

2 - 2.2 Les coliformes fécaux

TABLEAU XV : Les coliformes fécaux

STADES DE PRELEVEMENTS	MOYENNE	VALEUR MINIMALE	VALEUR MAXIMALE
Après plumaison	17,2. 10 ²	0.10 ²	50.10 ²
Après éviscération	53,4.10 ²	1.10 ²	360.10 ²
24 h après séjour en chambre froides	76.10 ²	9.10 ²	150.10 ²
Après lavage	13,52.10 ²	0.10 ²	52.10 ²

1 - 2.3 Les Staphylocoques pathogènes

TABLEAU XVI : Les Staphylocoques pathogènes

STADES DE PRELEVEMENTS	MOYENNE	VALEUR MINIMALE	VALEUR MAXIMALE
Après plumaison	$1,9.10^2$	0.10^2	4.10^2
Après éviscération	$11,8.10^2$	0.10^2	53.10^2
24 h après séjour en chambre froides	23.10^2	17.10^2	33.10^2
Après lavage	$4,8.10^2$	0.10^2	13.10^2

ECOLE INTER-ETATS
 DES SCIENCES ET MÉDECINE
 VÉTÉRINAIRE ET ANIMAL
 BIBLIOTHÈQUE

3 - 1 Flore mésophile aérobie totale

Cette flore renseigne sur la propreté des manipulations, l'efficacité des procédés de préparation, les conditions de conservation et la fraîcheur des produits.

Ainsi au niveau de la plumaison et de l'éviscération les nombres de germes retrouvés sont sensiblement égaux mais une légère augmentation est notée au niveau de l'éviscération.

L'efficacité de l'opération de lavage est très appréciable avec la chute de la charge bactérienne observée.

TABLEAU XVIII APPRECIATION DES CLASSES DE CONTAMINATION APRES LAVAGE

CLASSES	INTERVALLE DE CONTAMINATION (germes/g de poulet)	Nbre d'échant.	POURCENT.	APPRECIATION
I	Inférieur ou égal à 5.10^5	17	73,9	satisfaisant
II	Compris entre 5.10^5 et 5.10^6	-	-	Acceptable
III	Supérieur à 5.10^5 (incomptable)	6	26	non satisfaisant

D'après le tableau tout le lot est contaminé par la FMAT avec une moyenne de $1,16.10^5$ germes/ g de poulet (tab XIV). Cette moyenne est inférieure à celles obtenues par SAKHO ($6,1.10^5$) sur trois types de produits (poulets entiers, ailes de dindes, cuisses de poulet congelés importés de différents pays). Cette moyenne est également inférieure à $2,59.10^5$ obtenue par MATOUTY (38) sur l'analyse des poulets commercialisées à partir de différents marchés de Dakar.

En somme, 74 % du lot est jugé propre à la consommation humaine. Ceci pourrait être augmenté avec une utilisation plus judicieuse de l'eau de lavage (cf recommandations)

3 - 2 Coliformes fécaux

Ces germes sont essentiellement représentés par E. Coli qui est un témoin de la contamination fécale provenant de l'intestin de l'homme et des animaux.

Les moyennes obtenues aux différentes phases des opérations de préparation (tab X) montrent que ces germes augmentent au fur et à mesure de la progression des carcasses, pour diminuer sensiblement au moment du lavage.

Ceci peut s'expliquer par la méthode d'éviscérer les poulets. En effet, l'ablation des intestins est souvent incomplète. Il reste toujours un lambeau d'intestin susceptible de souiller la carcasse après éviscération.

TABLEAU XX APPRECIATION DES CLASSES DE CONTAMINATION

CLASSE	Intervalle de contamination (germe/g de poulet)	Nbre d'échant.	Pourcentage	Appréciation
I	Inférieur ou égal à 10^3	16	16	Satisfai
II	Compris entre 10^3 et 10^4	7	30	Acceptable
III	Supérieur à 10^4	0	0	non satisf

Le tableau (X) montre que tous les échantillons ne sont pas contaminés aux dilutions utilisées.

En effet, sur les 69,5% du lot satisfaisant 30 % des échantillons ne sont pas contaminés seuls les 39,5% referment ces germes.

30 % sont considérés comme acceptables.

La moyenne de contamination est de $13,52 \cdot 10^2$ germes par g de poulet. Cette moyenne est également inférieure à celle de SAKHO (47) : $3,4 \cdot 10^3$ germes/g mais supérieure à celle de MATOUTY (38) : $1,13 \cdot 10^2$ germes/g .

3 - 3 Les Staphylocoques présumés pathogènes

Il s'agit surtout de Staphylococcus aureus provenant de l'ampoule du bréchet, des arthrites et synovites infectées des volailles mais également des voies respiratoires et plaies cutanées suppuratives de l'homme.

TABLEAU XX APPRECIATION DES CLASSES DE CONTAMINATION

CLASSE	Intervalle de contamination (germe/g de poulet)	Nbre d'échant.	Pourcentage	Appréciation
I	Inférieur ou égal à $5 \cdot 10^2$	11	47,8	Satisfai
II	Compris entre $5 \cdot 10^2$ et $5 \cdot 10^3$	12	52,17	Acceptable
III	Supérieur à $5 \cdot 10^3$	0	0	non satisf

La moyenne des échantillons est de $4,8 \cdot 10^2$ germes/g de poulet. Elle est inférieure à celle de SAKHO (47) : $8,8 \cdot 10^2$ germes/g, mais reste supérieure à celle de MATOUTY $2,1 \cdot 10^2$ germes/g (38).

La contamination par ces germes n'est pas décelée dans tous les échantillons. En effet 30,4% n'en contiennent pas aux dilutions utilisées 17 pour cent sont contaminés mais demeurent acceptables soit 100 p 100 des échantillons conformes aux normes. Les volailles sont contaminées au moment de la plumaison et de l'éviscération.

100 % sont satisfaisants après de la plumaison alors qu'au niveau de l'éviscération 54% sont satisfaisants.

Dans l'ensemble, même à ce niveau, les produits sont jugés propre à la consommation humaine.

Cependant selon CISSE (4) même si les quantités pouvant entraîner la toxicité d'un aliment sont loin d'être atteintes, une attention particulière doit être apportée à cause du rythme rapide de multiplication, de toxinogénèse et sa relative présence dans les intoxications alimentaires collectives.

3 - 4 Les Anaérobies sulfito-réducteurs

Ce sont des bacilles anaérobies, Gram positif, formant des spores. D'une façon générale, ils sont considérés comme des germes témoins de qualité hygiénique des denrées animales et d'origine animale.

La moyenne de contamination est de 28 germes/g de poulets. Cette moyenne est légèrement supérieure à 15 germes /g obtenus par MATOUTY (38).

TABLEAU XXI : APPRECIATION DES CLASSES DE CONTAMINATION

CLASSE	Intervalle de contamination (germe/g de poulet)	Nbre d'échant.	Pourcentage	Appréciation
I	Inférieur ou égal à 30	15	69,56	Satisfai
II	Compris entre 30 et 300	7	30,43	Acceptable
III	Supérieur à 300	0	0	non satisf

Sur les 69,56% des échantillons satisfaisants 34,7 % ne sont pas contaminée. 34,8 % des échantillons sont contaminés mais satisfaisants et 30,43 % sont acceptables, ainsi 100 % du lot sont considérés comme conformes.

Les résultats obtenus sur les volailles en cours de préparation sont également conformes à la consommation humaine.

Ces résultats montrent que les opérations de lavage sont réellement efficaces.

Ces résultats encourageants incitent à la consommation des produits issus de l'abattoir. Cependant des améliorations devront être apportées afin d'éviter des intoxications alimentaires dues à des fautes d'hygiène.

Les résultats obtenus lors de l'analyse des échantillons ayant effectué un séjour en chambres froides sont dans l'ensemble acceptables. Mais la comparaison avec les autres résultats met en exergue l'insuffisance de la température au niveau des chambres froides.

3 - 5 Les Salmonelles

L'absence de salmonelles dans 25 g de poulet a été observée sur la totalité du lot. Ceci confirme plusieurs recherches qui ont abouti aux mêmes résultats : (3) (5) (25) (37) (38) (40) (46) (47)

Selon CATSARAS et GREBOT (3) la recherche de Salmonelles par la méthode classique peut-être négative alors même que l'échantillon en renferme 10^5 à 10^8 germes/g. Ceci serait lié selon eux à la présence de compétiteurs (coliformes, proteus) et à un moindre degré au milieu d'isolement.

Cette étude révèle que les poulets préparés à l'abattoir de la SEDIMA ont une qualité bactériologique satisfaisante à acceptable dans l'ensemble.

Cependant il est toujours nécessaire d'apporter des améliorations afin de disposer de poulets répondant à tous les critères : organoleptique, physiques et bactériologiques.

CHAPITRE IV RECOMMANDATIONS

Les recommandations porteront sur l'implantation, l'aménagement, le fonctionnement, les opérations de préparation de préparation et sur l'hygiène au niveau de l'abattoir.

1/ Implantation

Il est préférable de déplacer l'abattoir en zone périurbaine avicole où l'approvisionnement en poulets de chair se fera plus facilement. Ceci est également le souhait des autorités de SEDIMA.

2/ Aménagement et fonctionnement

- Respecter les trois principes fondamentaux de fonctionnement. Les locaux doivent être disposés de telle sorte que soit assuré un cheminement continu des volailles avant, pendant et après abattage, sans retour en arrière, sans chevauchement ou croisement des axes de circulation réservés respectivement aux volailles vivantes, aux produits salubres et aux produits insalubres ou souillés. Ceci permettra de disposer d'un secteur propre séparé du secteur souillé.
- il est nécessaire de construire un local d'attente à proximité de la salle d'abattage comme indiquée sur le schéma d'amélioration. Les volailles seront alors acheminés dans la salle au fur et à mesure de leur abattage à l'aide de chariot munis de roues évitant ainsi les traumatismes et stress observés lors du transfert des cages.
- une séparation des opérations d'accrochage et de saignée (secteur souillé) du secteur propre est possible à l'aide d'un système de bâche ou toile. Ce qui éviterait la pollution de la salle lors du débattement des poulets au moment de leur accrochage.

- il faut nécessairement supprimer les tables de finition (ou stockage) au profit de la construction de bacs de réfrigération pour une meilleure conservation des carcasses.
- hygiène des locaux et du matériel

Il faut absolument procéder au carrelage de la salle d'abattage, ainsi que les murs jusqu'à au moins 2 m du sol.

- prévoir une pente permettant l'écoulement des eaux issues des opérations de finition, évitant ainsi leur stagnation.
- le nettoyage et la désinfection de locaux devra se faire après chaque journée de travail
- éviter d'utiliser le formol à cause des effets nocifs sur les utilisateurs.
- il est également conseillé d'isoler le plus complètement possible le secteur des opérations propres (après plumaison jusqu'au lavage) du local de la vente et d'expédition. Une porte fermant à clé y sera aménagée.
- veiller à ce que les toilettes ne s'ouvrent plus directement dans le local de vente et d'expédition
- une porte peut être aménagée derrière (cf schéma) le bâtiment
- un plafonnage de la salle d'abattage serait souhaitable
- prévoir des grilles empêchant la pénétration des animaux tels que les chats dans la salle d'abattage.

3 Hygiène du matériel

- les couteaux, les hachoirs et les chariots doivent être nettoyés après chaque journée d'abattage et avant toute nouvelle utilisation
- de même les casiers servant au stockage des poulets préparés doivent être nettoyés et rangés en lieu propre
- utiliser un désinfectant efficace après nettoyage des machines (plumeuses, échaudage, saignée)
- éviter l'utilisation de l'eau d'échaudage pour nettoyer les machines à cause des impuretés qui peuvent engendrer des accidents et une souillure des surfaces.
- il est impératif de doter l'abattoir d'un groupe électrogène pouvant supporter aussi bien la chaîne d'abattage que les chambres froides. Ceci préviendrait, les immenses pertes qui ont été observées lors des coupures ou baisses de tension du réseau nationale d'électricité de la SENELEC.

Nous proposons ici un plan de masse amélioré (fig) 17 donc l'application contribuerait à l'amélioration des conditions d'hygiène et de salubrité dans l'abattoir. Ce pendant cela est provisoire, dans le cas où l'abattoir devra subir un déménagement il est conseillé de s'inspirer du plan de masse se trouvant dans la première partie de ce travail.

4 RECOMMANDATIONS SUR LES TECHNIQUES DE PREPARATION

Les résultats des analyses bactériologiques réalisées à différents points de la chaîne d'abattage ont montré une forte contamination des carcasses. En effet, les carcasses de volailles sont souvent préparées, dans un environnement qui ne permet pas d'éviter certaines contaminations. Ceci montre surtout l'importance que revêt l'hygiène de la préparation par un

personnel souvent inconscients de l'impact de certaines précautions à prendre pour obtenir des carcasses de volailles de qualité hygiénique satisfaisante.

C'est pourquoi des mesures draconiennes devront être prises afin d'améliorer l'hygiène de la préparation et la qualité bactériologique des carcasses. Ces mesures porteront sur l'ensemble du processus d'abattage : du ramassage des volailles au stockage et conditionnement des produits issus de la chaîne d'abattage.

4 - 1. Ramassage et transport des volailles

Ils devront se faire par un personnel compétent.

4 - 1.1 Le ramassage

Il devrait être effectué par des ouvriers professionnels spécialisés pour ce type de travail, afin d'éviter un déclassement commercial des carcasses dû à différents motifs (déboitage, fractures, hématomes...)

- Ce ramassage doit toujours se faire la nuit afin d'éviter les stress et les phénomènes de picage qui diminuent surtout à la faveur de l'obscurité du poulailler.
- Respecter la capacité des cages de transport qui dépend non seulement du poids des volailles mais également des conditions climatiques extérieures.
En période de chaleur, l'entassement peut entraîner des étouffements.

4.1.2 - Le transport

La SEDIMA doit se doter d'un véhicule (camion) spécialement affecté au transport des volailles. Ce véhicule doit être conçu de manière à éviter les différents stress susceptibles de nuire à la santé des volailles.

De plus cela permettra d'éviter les nombreuses ruptures d'approvisionnement en volailles de l'abattoir.

4.1.3 - L'attente a l'arrivee de l'abattoir

- Le responsable de l'abattoir doit adopter une nouvelle stratégie quiconsiste à avertir la ferme d'élevage de la mise à jeûn 12h avant l'arrivée du véhicule de ramassage. Ceci permet une mise à jeûn des volailles ; il est par conséquent possible d'éviter ces longues heures d'attente à l'abattoir dans des conditions techniques et climatiques défavorables pour le bien être et la qualité des animaux.
- Les cages servant au transport des volailles doivent nettoyées et désinfectées chaque fois qu'elles ont été vidées de leur contenu.

4 - 2 L'accrochage

L'accrochage doit se faire à un endroit précis de la chaîne d'abattage pour éviter l'émission de poussières et de suspensions virulentes entraînant la contamination des carcasses issues de la plumaison.

Un isolement de ce poste devrait apporter une amélioration de la charge microbienne au niveau des carcasses déjà préparées.

4 - 3 La saignée

- Veiller à ce que la saignée soit la plus complète possible.
- Veiller à ce que cette opération se fasse à une distance raisonnable permettant ainsi l'élimination d'une grande partie du sang afin de permettre une immobilisation du poulet au moment de rentrer dans le bac d'échaudage.
- Le responsable de ce poste se trouve en secteur souillé, par conséquent, il doit éviter tout mouvement vers le secteur sain.

4 - 4 L'échaudage

- Renouvellement constant selon un rythme régulier et une température adéquate de l'eau d'échaudage.
- Bien contrôler que tous les poulets ont été saignés avant de passer à l'échaudage.

4 - 5 Plumaison

- Adapter les rampes et l'écartement des tambours à chaque nouveau lot à abattre ce qui empêcherait le déchiquetage de certaines carcasses.
- Renouvellement des doigts usés après chaque journée d'abattage.
- L'abattoir doit se doter d'une ou de deux finisseuses (plumeuses) qui permettent un réglage précis pour mieux cibler l'endroit désiré (cuisse, cou, bréchet etc...).

4 - 6 L'EVISCERATION

- C'est un point critique de la chaîne d'abattage. L'idéal serait d'adopter une technique comparable à celle décrite antérieurement.
- Veiller à ce que le tube digestif soit sectionné au niveau du sphincter du proventricule et celui de l'anus afin de prévenir les contaminations de la carcasse par le contenu du tube digestif.

4 - 7 Le lavage

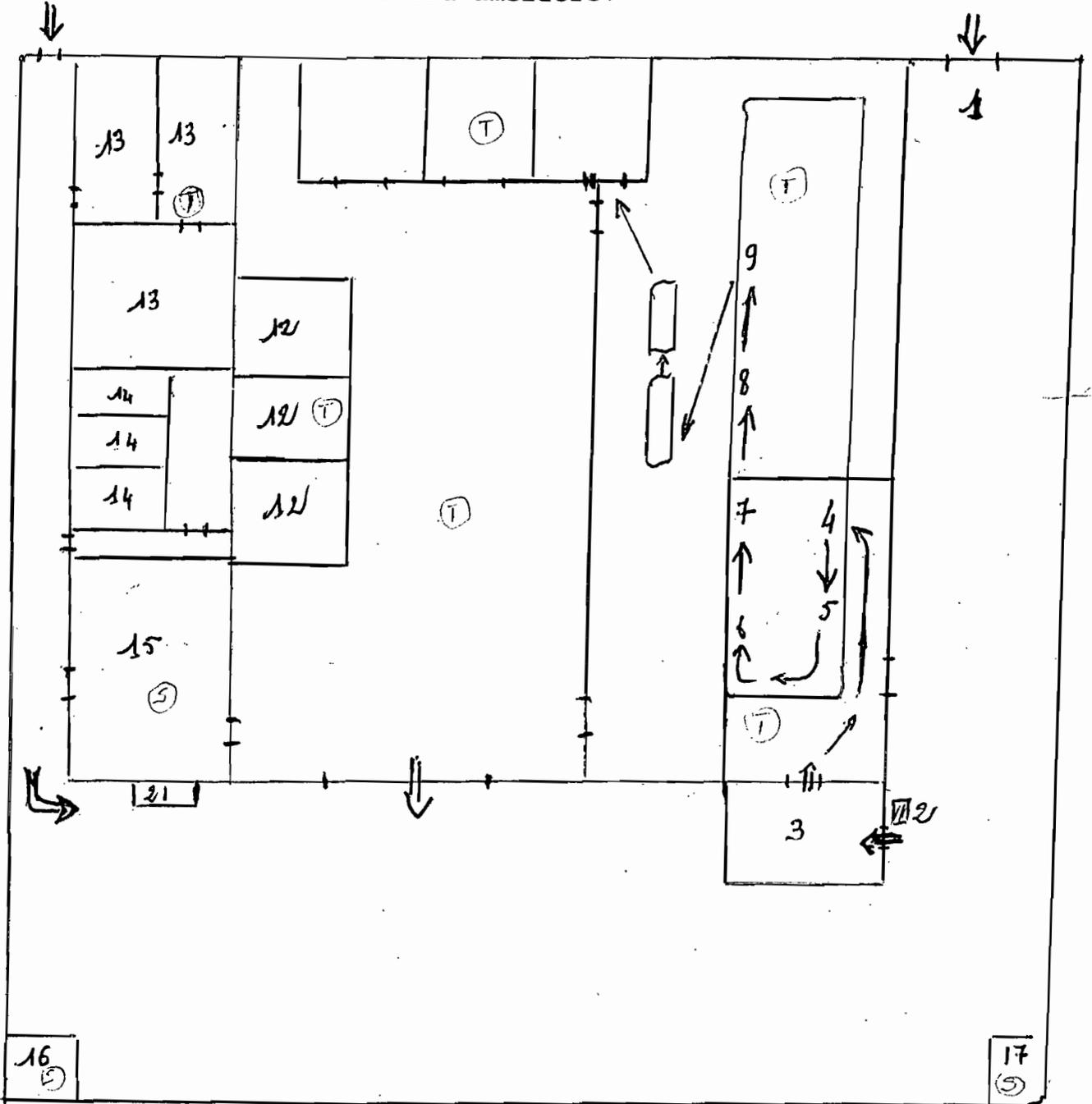
Les résultats des analyses microbiologiques effectuées sur les carcasses issues du lavage ont montré la nécessité d'un changement régulier de l'eau ayant servi au lavage. Nous recommanderons l'utilisation d'une bassine par lot de 20 carcasses en attendant l'installation de bacs d'échaudage. Une amélioration pourrait être obtenue par le remplacement de ce procédé par un autre utilisant le lavage par aspersion des poulets suspendus à la chaîne ce qui empêcherait sûrement les phénomènes d'intercontaminations ou contaminations "croisées".

4 - 8 Le refroidissement

Il est d'une nécessité impérieuse de doter l'abattoir de bacs de refroidissement selon la méthode du spin-chilling décrite antérieurement. Ceci permettrait un rabaissement plus rapide de la température de la carcasse entre 0 et + 4°C favorisant ainsi une plus grande stabilité lors de la conservation.

- Les chambres froides doivent être dotées de thermomètres interne et externe et bénéficier d'un nettoyage régulier au moins une fois tous les deux jours.
- L'abattoir doit aussi se doter de chambres de congélation amortissant ainsi le coût souvent exorbitant de la location au niveau de la SOCOFROID.
- Le mouvement des personnes doit être limité au minimum dans la salle. Le personnel du secteur souillé (accrochage, saignée) ne doit en aucun cas entrer le secteur propre.
- Faire bénéficier le personnel de stages dans les usines agro-alimentaires afin de faire perdre certaines mauvaises habitudes et à changer de méthode de travail.
- Interdiction de bavarder et de fumer pendant le travail. Ecarter le personnel malade ou blessé du travail.
- La mise en place d'un programme de gestion de la qualité intégrant le système H.A.C.C.P (Hazard Analysis Critical Control Point). Ces mesures sont contraignantes au début pour le personnel à cause des mauvaises habitudes acquises mais elles pourront être effectives grâce à une bonne sensibilisation des agents par les différents responsables. Ceux-ci doivent donner d'abord le bon exemple en respectant toutes les consignes de disciplines et de propreté exigées par le travail. Ce n'est qu'à ce moment que le pari sur la qualité sera gagné.

Fig : 28 Plan de masse d'eau amélioré.



- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1 - Entrée des camions de débarquement | 11 - Chambres froides |
| 2 - bascule pour pesage des Poulets vifs | 12 - Chambres de congélation |
| 3 - local de réception et d'attente | 13 - Administration |
| 4 - accrochage | 14 - Toilettes |
| 5 - saignée | 15 - Vestiaires |
| 6 - Echaudage | 16 - Poubelles |
| 7 - Plumaison | 17 - lazaret |
| 8 - Essicotage | 18 - Parking |
| 9 - Eviscération | 19 - Aire de vente et d'expédition |
| 10 - Bacs de réfrigération | 20 - Entrée clientèle |
| | 21 - Emplacement groupe électrogène |

CONCLUSION

L'aviculture industrielle représente une des solutions aux problèmes d'autosuffisance et de sécurité alimentaire qui font parties des priorités majeures des pays en voie de développement en Afrique intertropicale (50).

C'est ainsi que de nombreux élevages avicoles ont vu le jour du fait de la brièveté des cycles de l'espèce et caractère intensif de la production.

Cette intensification a nécessité une maîtrise de la production des stocks et du circuit de distribution par la mise en place d'abattoirs susceptibles de répondre aux sollicitations des consommateurs.

Au Sénégal, cette prise de conscience a amené une société comme la SEDIMA à expérimenter la mise en place d'un abattoir de type moderne afin de consolider sa place de numéro 1 sur le marché du poulet.

L'abattoir s'est fixé comme objectif de mettre des poulets de qualité à la disposition des consommateurs.

C'est pourquoi nous nous sommes penchés sur la qualité bactériologique des viandes de volaille préparées dans l'abattoir de la SEDIMA ainsi sur l'incidence des opérations techniques sur la qualité des carcasses.

Une étude détaillée des tests effectués en différents points de chaîne d'abattage, en fonction de la flore recherchée, a donné les résultats suivants :

- pour la flore totale 73,9 % des échantillons sont satisfaisants et 26 % non satisfaisants.

- Pour les coliformes fécaux 69,5% des échantillons sont satisfaisants, 30% sont acceptables. En somme 100 % des échantillons sont conformes à la réglementation.

- Pour les Staphylocoques pathogènes il y a 47,8 % qui sont satisfaisants et 52,17 % sont acceptables. Donc 100 % des échantillons sont conformes aux normes.

- Quant aux Anaérobies sulfitoréducteurs 69,56 % sont satisfaisant alors que 33,43 % sont acceptables. Ce qui fait que 100 % des échantillons sont jugés conformes.

En considérant que le taux de résultats conformes équivaut aux taux des résultats satisfaisants et aux taux des résultats acceptables, l'appréciation globale (tous les germes recherchés confondus) a abouti à 74 % de conformité et 12 % de non conformité.

Ces résultats montrent que la qualité des carcasses issus de l'abattoir doit être amélioré.

Ces améliorations doivent comprendre :

- l'implantation de l'abattoir en zone industrielle avicole pour être plus proche des éleveurs;

- le respect des principes d'aménagement et de fonctionnement d'un abattoir;

- le respect de la séparation du secteur sain et du secteur souillé ainsi que des règles d'hygiène lors du processus d'abattage et de conditionnement.

- l'application précoce et continue du froid sur les carcasses issues des opérations de finition.

- l'information et la formation du personnel afin de les sensibiliser sur l'impact de l'hygiène sur la finalité des produits issus de l'abattoir.

Avec l'évolution positive de l'aviculture au Sénégal depuis l'avènement de la dévaluation l'Etat doit encourager la création d'autre abattoir de volailles par les autres grandes exploitations avicoles.

Ceci encouragerait les éleveurs à produire des poulets de chair toute l'année à un rythme régulier et à un prix qui correspondrait au pouvoir d'achat du Sénégalais moyen.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 - **BOLDER, N.M. et MULDER, R.W.A.W. :**
Fecal material's in transport crates as source of Salmonella of contamination of broiler carcasses (170 - 176)
in : 6° symposium Europ. sur la qualité des viandes de volailles Ploufragan, France 17-20 mai, 1983.
- 2 - **BOURGEOIS, CM. et LEVEAU, J.Y.**
Techniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires.
Paris : Lavoisier ; Apria 1991. 454 p.
- 3 - **CATSARAS M. et GREBOT, D.**
Multipliation des Salmonelles dans la viande hachée
Bull. acad. vet. Frane, 1984, 57 (4) : 501 - 502.
- 4 - **CISSE, M.**
Hygiène et qualité des hors d'oeuvres en restauration collective : cas des restaurants du COUD.
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1991 ; 30
- 5 - **COLIN, P.**
Microbiologie des viandes de volailles
R.T.V.A, 1987, (1) : 36 - 42
- 6 - **COLIN, P. et LAHELLEC, C.**
Influence du conditionnement sous vide sur la durée de conservation des carcasses de volailles non refroidies au préalable.
Bull - inf. Stat. Avic. Ploufragan, 1980, 20 (1) : 9 - 22

7 - COLIN, P et LAHELLEC, C.

Influence du conditionnement sous atmosphère modifiée sur la conservation des carcasses et découpes de volailles.
Sci - Alim, 1986, VI (6) : 105 - 112.

8 - DE BARBUAT, G et ANDREA, B.

Influence des conditions de production et d'abattage sur la présentation du poulet.
Paris : ITAVI, 1974, 7p.

9 - DIOP, A.

Le poulet de chair au Sénégal : Production.
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1982 ; 8

10 - DRIEUX, H.

Aspects hygiéniques de la production et de la transformation des aliments d'origine animale.
R. T. V. A, 1978, (138) : 29 -38

11 - EHINGER, F. et GESCHWINDT, B.

Einfluss verschiedener transportzeith auf die fleischqualität von männlichen und weiblichen broilern.
Die Fleischwirtschaft, 1979, 59 (2) : 234 - 236.

12 - FORT, M

Le ramassage des volailles.
Paris : I.T.A.V.I, 1979, 10p

13 - FRANCE

Arrêté du 21 Dec. 1979, fixant les critères microbiologiques d'appréciation auxquels doivent satisfaire certaines denrées d'origine animale.
J.O. de la Rep. Française, Paris 19. JANV. 1980.

- 14 - **GUIRAUD, J. et GALZY, P.**
L'Analyse microbiologique dans les industries
alimentaires.
Paris : l'usine nouvelle, 1980. 239p.
- 15 - **GREGORY, N.G et WOTON, S.B.**
Effect of slaughter on the spontaneous and evoked activity
of the brain.
British poultry science, 1986, 27 : 195 -205.
- 16 - **HABAMJENSHI, P.**
Contribution à l'étude des circuits de commercialisation
du poulet de chair au Sénégal : cas de la région de
Dakar.
Th. : Méd. Vét. : Dakar : 1994 ; 12
- 17 - **HEATH, G.B.S.**

The Slaughter of broiler chickens
W. P. S.A. Journal, 1984, 40 (2) : 151 - 159.
- 18 - **I. E.M. V.T.**
Aviculture en zone tropicale.
Maisons Alfort : IEMVT, 1991 - 61p
- 19 - **JEUNE AFRIQUE**
ATLAS du sénégal
Paris : Ed. Jeune Afrique, 1983, 72p
- 20 - **JOUANDON, H.**
Contribution à l'étude des moyens de transport
industriels des volailles.
Th. Méd. Vét : Alfort : 1981 ; 23
- 21 - **KLOSE, A.A., KAUFMAN, V.F et POOL, M.F**
Scalding poultry by steam at subatmospheric pressures

- 22 - **KOTULA, A.W. et HELBACKA, N.V.**
Blood volume of live chickens and influence of slaughter
technic on blood loss.
Poultry science, 1966, 45 ; 684 - 659
- 23 - **KUENZEL, W. J. et WALTHER, J.H.**
Heat beat, blood pressure, respiration and brain weaves
of broilers as affected by electrical stunning and bleed-
out.
Poultry science, 1978, 50 (1) : 302 - 304.
- 24 - **LAHELLEC, C.**
les Abattoirs de volailles.
Bull.inf. Stat. Exp. Av. Ploufragan, 1967, 57 (7) : 2-28
- 25 - **LAHELLEC, C.**
Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité
alimentaire
Paris : Lavoisier;Apria,1988.- 419p.
- 26 - **LAHELLEC, C. et COLIN, P.**
Réfrigération par air et conservation des viandes de
volailles (118)
in : Compte-rendus du XVe Congrès International du froid.
Venise 1979.
- 27 - **LAHELLEC, C. et COLIN, P.**
Influence de certaines conditions de refroidissement par
air des carcasses de volailles sur leur durée ultérieure
de conservation (119).
in : Compte-rendus du XVe Congrès International du froid.
Venise, 1979.

- 28 - LAHELLEC, C. ; COLIN, P. ; VIGOUROUX, D. et PHILIP, P.
Influence de l'utilisation d'un système d'échaudage des dindes par aspersion sur l'hygiène de l'environnement d'un abattoir et la qualité des carcasses.
Bull. inf. stat. Avic. Ploufragan, 1977, 17 (2) : 47-69.
- 29 - LAHELLEC, C. et MEURRIER, C.
Influence de la plumaison sur la pollution superficielle des carcasses de volailles.
Bull. inf. stat. Avic. Ploufragan, 1973, 13 (2) : 64-68.
- 30 - LAHELLEC, C. et MEURRIER, C.
Contamination de la peau des volailles par les staphylocoques présumés pathogènes en différents points de deux chaînes d'abattage.
Bull. inf. stat. Avic. Ploufragan 1971, 11 (2) : 122-125.
- 31 - LAHELLEC, C. et MEURRIER, C.
Techniques de préparations des contaminations bactériennes des carcasses de volailles : Evolution de la flore après congélation.
Revue générale du Froid ; 1972, 2 : 129-136.
- 32 - LAHELLEC, C. ; MEURRIER, C. et CATSARAS, M.
La flore psychrotrophe des carcasses de volailles : l'évolution aux différents postes d'une chaîne d'abattage
Ann. Rech.Vét., 1972, 3 : 421-434.
- 33 - LAGA, M.
Contribution à l'étude de la valeur hygiénique des différentes méthodes de réfrigération des carcasses dans les abattoirs de volailles.
Th. Méd. Vét. : Alfort : 1973 ; 110.

34 - LE GRAND

Situation de l'Aviculture au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar : 1988 ; 3.

35 - LESSIRARD, J.B.M.

Contribution à l'étude de la production des viandes de volailles : Aspect économique et hygiénique

Th : Méd - Vét. : Toulouse : 1981 ; 88.

36 - LILLARD, H.S ; KLOSE, A.A., HEGGE, R.I. et CHEW, v.

Microbiological comparison of Steam (at subatmospheric pressure) and immersion-scalded broilers.

J. of food Science, 1973 38 : 903 - 904

37 - Mac KENZIE, M. et BAINS, B. S.

Determination of Salmonella serotypes from raw feed ingredient to chicken carcass.

Poultry sci. : 1976, 55 : 957 - 960.

38 - MATOUTY, P

Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des viandes de volailles commercialisées à Dakar.

Th. : Méd. Vét. ; Dakar ; 1992 ; 16

39 - METZ, M.

Variation de couleur des muscles du brechet de dindes (443 -456)

in 6^e symposium Européen sur la qualité des viandes de volailles

Ploufragan, France, 17 - 20 mai 1983

40 - MORIS, G.K

A Study of dissimination of salmonellosis in a commercial broilers chicken opération.

Am. J. Vét. Res., 1969, 30 : 1413 - 1421.

- 41 - **MUDER, R.W.A.W.**
Simultaneous scalding and plucking of broilers.
Poultry Misset, 1987, (8-9).
- 42 - **NEWEL, G.W. et SHAFFNER, C.S.**
Blood loss by chickens during killing
Poultry science, 1950, 29 : 271 - 275.
- 43 - **NIE WIAROWICZ, A.**
Meat anomalies in broilers.
Poultry international, 1978, 17 (1) : 50 - 51.
- 44 - **ROSSET, R. et LAMELLOISE, P.**
Les Viandes : Hygiène - technologie.
Paris : S.N. V.I. M. A, 1984. 292p.
- 45 - **ROZIER, J.**
Comprendre et pratiquer l'hygiène en cuisine.
Millau : Imprimerie Maury, 1990. 200p.
- 46 - **ROZIER, J, CARRIER, V. ; BOLNOT, F.**
Bases microbiologiques de l'hygiène des aliments
Paris : SEPAIC, 1985. 230p.
- 47 - **SAKHO, M.**
Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des
viandes congelées importées au Sénégal.
Th. Méd. Vét. : Dakar : 1988 ; 41.
- 48 - **SENEGAL Ministère de l'Agriculture**
Statistiques 1996 sur la filières Avicole Industrielle
Dakar : DIREL/PRODEC, 1996. 10p.
- 49 - **SENEGAL Ministère du Développement Rural**
- Rapport annuel de 1993
Dakar ; CNA, 1993 : 5p

50 - SEYDI, Mg.

Importance de l'hygiène des denrées alimentaires
d'origine animale (D.A.O.A) pour l'autosuffisance de la
sécurité alimentaire en Afrique intertropicale.

Microbiologie, Hyg. alim, 1990, 2 (1) : 16 - 20.

51 - VERA, J.B ; MYERS, A.J.P.H

Bactériologie - Virologie (culture cellulaire)

Paris : Biomérieux, 1989 - 110p.

ANNEXES

MILIEUX DE CULTURE ET REACTIFS (Formules en gramme par litre d'eau distillée)

1. Eau peptonée exempte d'indole (EP)

Formule :

Peptone bactériologique	10
Chlorure de sodium	5
Eau distillée	1000ml

pH final : 7,2

2. Milieu de Baird-Parker (BP)

Formule :

Peptone	10
Extrait de viande de boeuf.....	4
Extrait de levure	2
Pyruvate de sodium	10
Chlorure de lithium	5
Glycocolle	12
Agar	14
Eau distillée	1000ml

pH : 6,8 (environ)

3. Gélose standard pour dénombrement ou Plate Count Agar (PCA)

Formule :

Peptone	5
Extrait de levure	2,5
Glucose	1
Agar	15
Eau distillée	1000ml

pH : 7,0 (environ)

4. Gélose au désoxycholate 1% (DL)

Formule :

Peptone	10
Chlorure de sodium	5
Phosphate dipotassique	2
Citrate ferrique	1
Citrate de sodium	1
Lactose	10
Desoxycholate de sodium	1
Rouge neutre	0,03
Agar	13
Eau distillée	1000ml

pH : 7,3 (environ)

5. Gélose Trypticase-Sulfite-Cyclosérine (TSC)

Formule :

Tryptone	15
Soytone	5
Extrait de levure	5
Métabisulfite de sodium anhydre	1
Citrate de fer ammoniacal.....	1
Agar	15
Eau distillée	1000ml

pH : 7,6 (environ)

6. Bouillon au Sélénite de sodium (BS)

Formule :

Pastone	5
Phosphate disodique	10
Lactose	4
Sélénite acide de sodium	4
Eau distillée	1000ml

pH : 7,0 (environ)

7. Gélose au Désoxycholate-Citrate-Lactose-Saccharose (DCLS)

Formule :

Mélange spécial de peptones	10
Thiosulfate de sodium	5
Désoxycholate de sodium	2,5
Citrate de sodium	10,5
Lactose	5
Saccharose	5
Rouge neutre	0,03
Agar	12
Eau distillée	1000ml

pH : 7,2 (environ)

8. Milieu urée-indole

Formule :

L-Tryptophane	3
Phosphate monopotassique	1
Phosphate bipotassique	1
Chlorure de sodium	5
Urée	20
Alcool à 95°	10ml
Rouge de phénol	0,025
Eau distillée	1000ml

pH : 6,7

9. Gélose à l'ADN

Formule :

Hydrolysate tryptique de caséine	20
ADN	2
Chlorure de sodium	5
Agar	12
Eau distillée	1000ml

pH : 7,3 (environ)

10. Milieu Kligler-Hajna

Formule :

Extrait de viande de boeuf	3
Extrait de levure	3
Pastone	15
Peptone pepsique de viande	5
Chlorure de sodium	5
Sulfate ferreux	0,3
Thiosulfate de sodium	0,3
Lactose	10
Glucose	1
Rouge de phénol	0,024
Agar	11
Eau distillée	1000ml
pH : 7,5 (environ)	

11. Milieu mannitol-mobilité-nitrate

Formule :

Hydrolysate tryptique de caséine	10
Nitrate de potassium	1
Mannitol	7,5
Rouge de phénol à 1%	0,04
Agar	3,5
Eau distillée	1000ml
pH : 7,6 (environ)	

12. Milieu Citrate de sodium (milieu de SIMMONS)

Formule :

Sulfate de magnésium	0,2
Citrate de sodium	2
Chlorure de sodium	5
Phosphate d'ammonium	0,2
Phosphate d'ammonium monosodique	0,8
Bleu de bromothymol	13
Eau distillée	1000ml
pH : 6,8 (environ)	

SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

=====

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

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

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



Claude BOURGELAT (1712-1779)

QUALITE BACTERIOLOGIQUE DES CARCASSES DE VOLAILLE PREPAREES DANS UN ABATTOIR MODERNE AU SENEGAL » Exemple la SEDIMA

Par Mamadou CISSE

Pikine Taly Boumack Parcelle N° 3644

Tél : 34 54 79

RESUME : Cette étude a pour but d'apprécier le niveau de contamination des viandes de poulet préparées dans un abattoir moderne au Sénégal.

Pour ce faire des tests bactériologiques ont été réalisés sur 50 échantillons prélevés en différents niveaux de la chaîne d'abattage

Les résultats obtenus montrent que :

- Tout le lot est contaminé par la flore mésophile aérobie totale avec une moyenne de $1,16 \cdot 10^5$ germes/g de poulet.

- Cette moyenne est de $13,52 \cdot 10^2$ germes/g de poulet pour les coliformes fécaux.

- Quant aux Staphylocoques pathogènes elle est de $44,8 \cdot 10^2$ germes/g de poulet.

- Il a été noté une absence de Salmonelles dans 25 g de poulet sur la totalité du lot.

Il est d'une nécessité impérieuse d'entreprendre des modifications pour le respect des principes d'implantation, d'aménagement et de fonctionnement de l'abattoir ainsi qu'une sensibilisation et une formation des employés.

Mots clés : Abattoir - Poulet - Hygiène
Qualité - Carcasse

ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MÉDECINE
VÉTÉRINAIRE DE DAKAR
BIBLIOTHÈQUE