

# UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR



ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

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



ANNEE 2007

N° 36

## CONTRIBUTION A L'ETUDE DU CINQUIEME QUARTIER DES BOVINS A L'ABATTOIR FRIGORIFIQUE DE BAMAKO

### THESE

Présentée et soutenue publiquement

le 31 Juillet 2007 à 15 heures

devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie de Dakar pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE VETERINAIRE  
(DIPLOME D'ETAT)**

Par

**Samuel Bérenger ZOMBOU FOUELIFACK**

Né le 14 juillet 1982 à Yaoundé (Cameroun)



### JURY

**Présidente**

**Mme Sylvie GASSAMA SECK**

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

**Directeur de thèse  
et Rapporteur**

**M. Malang SEYDI**

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

**Membres**

**M. Serge Niangoran BAKOU**

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

**Co-Directeurs de thèse :**

**Dr Bellancille MUSABYEMARIYA**

Assistante à l'E.I.S.M.V. de Dakar

**Dr Amadou THERA**

Abattoir Frigorifique de Bamako



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

BP 5077 - DAKAR (Sénégal)  
Tél. (221) 865 10 08 - Télécopie (221) 825 42 83

---

**COMITE DE DIRECTION**

---

**LE DIRECTEUR**

- Professeur Louis Joseph PANGUI

**LES COORDONNATEURS**

- Professeur Malang SEYDI  
Coordonnateur des Stages et  
de la Formation Post-Universitaires
- Professeur Justin Ayayi AKAKPO  
Coordonnateur Recherche / Développement
- Professeur Moussa ASSANE  
Coordonnateur des Etudes

*Année Universitaire 2006 - 2007*

## **PERSONNEL ENSEIGNANT**

- ☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT EISMV**
  
- ☛ **PERSONNEL VACATAIRE (PREVU)**
  
- ☛ **PERSONNEL EN MISSION (PREVU)**
  
- ☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT CPEV**
  
- ☛ **PERSONNEL ENSEIGNANT DEA – PA**

# **A. DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PRODUCTIONS ANIMALES**

**CHEF DE DEPARTEMENT : Ayao MISSOHOU, Maître de conférences agrégé**

## **S E R V I C E S**

### **1. ANATOMIE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE**

Serge Niangoran BAKOU	Maître de conférences agrégé
Gualbert Simon NTEME ELLA	Assistant
Camel LAGNIKA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Teby Fabrice ABONOU	Moniteur

### **2. CHIRURGIE –REPRODUCTION**

Papa El Hassane DIOP	Professeur
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant
Doris NKO SADI BIATCHO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Hermine Flore KWIN	Monitrice

### **3. ECONOMIE RURALE ET GESTION**

Cheikh LY	Professeur
Kora Brice LAFIA	Docteur Vétérinaire Vacataire

### **4. PHYSIOLOGIE-PHARMACODYNAMIE-THERAPEUTIQUE**

Moussa ASSANE	Professeur
Rock Allister LAPO	Assistant
Roger RUKUNDO	Moniteur

### **5. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES**

Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur
Nongasida YAMÉOGO	Attaché de recherche
Justin KOUA VO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Natacha MUMPOREZE	Monitrice

### **6. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION**

Ayao MISSOHOU	Maître de Conférences Agrégé
Marie Rose Edwige POUTYA	Monitrice

## **B. DEPARTEMENT DE SANTE PUBLIQUE ET ENVIRONNEMENT**

CHEF DE DEPARTEMENT = Rianatou BADA ALAMBEDJI, Maître de conférences agrégé

### **S E R V I C E S**

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

Malang SEYDI	Professeur
Mlle Bellancille MUSABYEMARIYA	Assistante
Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Attaché de recherche
Sylvain Patrick ENKORO	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Clara GREGOIRE	Monitrice

#### **2. MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE-PATHOLOGIE INFECTIEUSE**

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur
Mme Rianatou BADA ALAMBEDJI	Maître de Conférences Agrégé
Raoul BAKARI AFNABI	Docteur Vétérinaire Vacataire
Elisée KAMANZI UWILINGIYE	Moniteur

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

Louis Joseph PANGUI	Professeur
Oubri Bassa GBATI	Maître - Assistant
Abdoulkarim ISSA IBRAHIM	Docteur Vétérinaire Vacataire
Olivier KAMANA	Moniteur

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

Yalacé Yamba KABORET	Professeur
Yacouba KANE	Maître - Assistant
Mme Mireille KADJA WONOU	Assistante
Hubert VILLON	Assistant
Amadou CISSE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Ibrahima WADE	Docteur Vétérinaire Vacataire
Charles Benoît DIENG	Docteur Vétérinaire Vacataire
Marc NABA	Docteur Vétérinaire Vacataire
Mlle Aurélie BOUPDA FOSTO	Docteur Vétérinaire Vacataire

#### **5. PHARMACIE-TOXICOLOGIE**

Félix Cyprien BIAOU	Maître-Assistant ( <i>en disponibilité</i> )
Assiongbon TEKOU AGBO	Chargé de recherche
Lucain WALBADET	Moniteur
Anselme SHYAKA	Moniteur

## **C. DEPARTEMENT COMMUNICATION**

**CHEF DE DEPARTEMENT : Professeur Yalacé Yamba KABORET**

### **SERVICES**

**1. BIBLIOTHEQUE**

Mme Mariam DIOUF

Documentaliste

**2. SERVICE AUDIO-VISUEL**

Bouré SARR

Technicien

**3. OBSERVATOIRE DES METIERS DE L'ÉLEVAGE ( O.M.E.)**

Marcel Ohoukou BOKA

Docteur Vétérinaire Vacataire

## **D. SCOLARITE**

El Hadji Mamadou DIENG

Mlle Franckline ENEDE

Mlle Naomie KENMOGNE

Vacataire

Docteur Vétérinaire Vacataire

Monitrice

## **PERSONNEL VACATAIRE (Prévu)**

### **1. BIOPHYSIQUE**

Mamadou MBODJ  
Boucar NDONG

Maître-assistant  
Assistant  
Faculté de Médecine et de Pharmacie  
UCAD

### **2. BOTANIQUE**

Dr Kandoura NOBA  
Dr Mame Samba MBAYE

Maître de Conférences (Cours)  
Assistant ( TP)  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### **3. AGRO-PEDOLOGIE**

Fary DIOME

Maître -Assistant  
Institut de Science de la Terre (I.S.T.)

### **4. ZOOTECHNIE**

Abdoulaye DIENG

Docteur Ingénieur :ENSA-THIES

Léonard Elie AKPO

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### **5. H I D A O A :**

#### **⌘ NORMALISATION ET ASSURANCE QUALITE**

Mme Mame Siné MBODJ NDIAYE

Chef de la division Agroalimentaire  
de l'Association Sénégalaise de  
Normalisation ( A.A .S .N.)

#### **⌘ ASSURANCE QUALITE- ANALYSE DES RISQUES DANS LES REGLEMENTATIONS**

Abdoulaye DIAWARA  
Ousseynou Niang DIALLO

Direction  
de l'Elevage du Sénégal

### **6. ECONOMIE**

Oussouby TOURE  
Adrien MANKOR

Sociologue  
Docteur Vétérinaire -Economiste  
Chercheur à l'I.S.R.A.

## **PERSONNEL EN MISSION (Prévu)**

- 1. ANATOMIE**  
Mohamed OUSSAT  
Professeur  
Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II (Rabat) Maroc
- 2. TOXICOLOGIE CLINIQUE**  
Abdoulaziz EL HRAIKI  
Professeur  
Institut Agronomique et Vétérinaire  
Hassan II (Rabat) Maroc
- 3. PATHOLOGIE MEDICALE**  
Marc KPODEKON  
Maître de Conférences Agrégé  
Université d'ABOMEY-CALAVI  
(Bénin)
- 4. PARASITOLOGIE**  
Sahdou SALIFOU  
Maître de Conférences Agrégé  
Université d'ABOMEY-CALAVI  
(Bénin)
- 5. BIOCHIMIE**  
Georges Anicet OUEDRAOGO  
Maître de Conférences Agrégé  
Université de BOBO-DIOULASSO  
(Burkina Faso)
- 6. H.I.D.A.O.A**  
Youssef KONE  
Maître de Conférences  
Université de NOUAKCHOTT  
(Mauritanie)
- 7. REPRODUCTION**  
Hamidou BOLY  
Professeur  
Université de BOBO-DIOULASSO  
(Burkina Faso)
- 8. ZOOTECHNIE**  
Gbeukoh Pafou GONGNET  
Professeur  
Université de N'DJAMENA  
(Tchad)

## PERSONNEL ENSEIGNANT CDEV

### 1. MATHÉMATIQUES

Abdoulaye MBAYE

Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 2. PHYSIQUE

Issakha YOUM

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### ⌘ Travaux Pratiques

André FICKOU

Maître-Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 3. CHIMIE ORGANIQUE

Abdoulaye SAMB

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 4. CHIMIE PHYSIQUE

Abdoulaye DIOP

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

#### ⌘ Travaux Pratiques de CHIMIE

Rock Allister LAPO

Assistant  
EISMV – DAKAR

#### ⌘ Travaux Dirigés de CHIMIE

Momar NDIAYE

Assistant  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 5. BIOLOGIE VÉGÉTALE

Dr Aboubacry KANE

Dr Ngansomana BA

Maître-Assistant (Cours)  
Assistant Vacataire ( TP)  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 6. BIOLOGIE CELLULAIRE

Serge Niangoran BAKOU

Maître – Assistant  
EISMV – DAKAR

### 7. EMBRYOLOGIE ET ZOOLOGIE

Karamokho DIARRA

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

### 8. PHYSIOLOGIE ANIMALE

Moussa ASSANE

Professeur  
EISMV – DAKAR

### 9. ANATOMIE COMPARÉE DES VERTÉBRES

Cheikh Tidiane BA

Professeur  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

**10. BIOLOGIE ANIMALE (Travaux Pratiques)**

Serge Niangoran BAKOU

Maître - Assistant  
EISMV – DAKAR

Oubri-Bassa GBATI

Maître - Assistant  
EISMV – DAKAR

Gualbert Simon NTEME ELLA

Assistant  
EISMV – DAKAR

**11. GEOLOGIE :**

⌘ **FORMATIONS SEDIMENTAIRES**

Raphaël SARR

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

⌘ **HYDROGEOLOGIE**

Abdoulaye FAYE

Maître de Conférences  
Faculté des Sciences et Techniques  
UCAD

**12. CPEV**

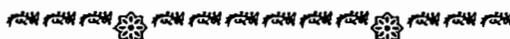
⌘ **Travaux Pratiques**

Mlle Frankline ENEDE

Mlle Naomie KENMOGNE

Docteur Vétérinaire Vacataire  
Monitrice

# LES MODULES



## 1. ZOOTECHE – ALIMENTATION

Responsable : Ayao MISSOHOU, Maître de Conférences agrégé

### INTERVENANTS :

Moussa ASSANE

Professeur  
EISMV – DAKAR

Serge Niangoran BAKOU

Maître – Assistant  
EISMV – DAKAR

Abdoulaye DIENG

Ingénieur : ENSA - THIES

Yamba Yalacé KABORET

Professeur  
EISMV – DAKAR

Ayao MISSOHOU

Maître de Conférences agrégé  
EISMV – DAKAR

Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur  
EISMV – DAKAR

Gbeukoh Pafou GONGNET

Professeur  
Université de N'DJAMENA  
(Tchad)

## **2. SYSTEME DE PRODUCTION – ENVIRONNEMENT**

**Responsable : Professeur Yamba Yalacé KABORET**

### **INTERVENANTS :**

Moussa ASSANE	Professeur EISMV – DAKAR
Abdoulaye DIENG	Ingénieur Enseignant à l' ENSA - THIES
Moussa FALL	Docteur Vétérinaire
Yamba Yalacé KABORET	Professeur EISMV – DAKAR
Eléonar Elie AKPO	Professeur Faculté des Sciences et Techniques - UCAD
Ayao MISSOHO	Maître de Conférences agrégé EISMV – DAKAR
Véronique ANCEY	Docteur Chargé de recherche
Ibra TOURE	Docteur

### 3. REPRODUCTION – AMELIORATION GENETIQUE.

Responsable : Professeur Moussa ASSANE

#### INTERVENANTS :

Moussa ASSANE	Professeur EISMV – DAKAR
Serge Niangoran BAKOU	Maître – Assistant EISMV – DAKAR
Papa El Hassan DIOP	Professeur EISMV – DAKAR
Alain Richi KAMGA WALADJO	Assistant EISMV – DAKAR
Racine SOW	Chercheur à l'I.S.R.A
Germain Jérôme SAWADOGO	Professeur EISMV – DAKAR
Hamidou BOLY	Professeur Université de BOBO- DIOULASSO (Burkina Faso)

### 4. ECONOMIE – STATISTIQUES – EPIDEMIOLOGIE

Responsable : Professeur Justin Ayayi AKAKPO

#### INTERVENANTS :

Justin Ayayi AKAKPO	Professeur EISMV – DAKAR
Louis Joseph PANGUI	Professeur EISMV – DAKAR
Cheikh LY	Professeur EISMV – DAKAR
Adrien MANKOR	Docteur Vétérinaire Chercheur
Guillaume DUTEURTRE	Docteur Chercheur
Lamine GUEYE	Docteur Vétérinaire PAPEL

## **5. HYGIENE ET INDUSTRIES DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE (H.I.D.A.O.A.)**

Responsable : Professeur Malang SEYDI

### **INTERVENANTS :**

Rianatou BADA ALAMBEDI	Maître de Conférences agrégé EISMV – DAKAR
Belancille MUSABYEMARIA	Assistante EISMV – DAKAR
Serigne Khalifa Babacar SYLLA	Docteur Vétérinaire Attaché de recherche EISMV – DAKAR
Malang SEYDI	Professeur EISMV – DAKAR
Issakha YOUM	Maître de Conférences Faculté des Sciences et Techniques – UCAD
Youssef KONE	Maître de Conférences Université – NOUAKCHOTT (MAURITANIE)
Ousseynou Niang DIALLO Abdoulaye DIAWARA	Ingénieurs à la DIRECTION de l'Elevage du Sénégal
Harouna SISSOKO Bénédicte SISSOKO	Consultants Qualité
Barama SARR	Ingénieurs Normalisateur
Amadou KANE	Chercheur à l'Institut de Technologie Alimentaire (ITA)

## 6. INITIATION A LA RECHERCHE

Responsable : Professeur Germain Jérôme SAWADOGO

### INTERVENANTS :

Germain Jérôme SAWADOGO

Professeur  
EISMV – DAKAR

Dr Paco SEREME

Secrétaire exécutif du  
CORAFE Chercheur

Dr Gérôme THONNAT

Docteur Vétérinaire Expert  
Ingénierie de la formation

Dr Dogo SECK

Directeur Général de  
SERAAS Chercheur

## DEDICACES

---

Je rends grâce à DIEU, le tout PUISSANT, MAITRE de l'univers, le MISERICORDIEUX.

**A la SAINTE VIERGE MARIE** ma protectrice et à la Fraternité Saint Dominique de Dakar,

**A la mémoire de ma mère** : Madame ZOMBOU née Hélène WOUNTSA TEMFACK (*In memoriam* 1999)

Maman tu as toujours rêvé que je devienne Docteur en médecine humaine au point de me faire quitter la seconde littéraire pour la seconde scientifique, rassures toi il n'y a qu'un seul petit pas de la médecine vétérinaire à la médecine humaine et je fais ta fierté. Tu es la plus grande absente ce jour et tu me manques encore. Maman repose éternellement en paix et saches que ton vide est encore là.

**A la mémoire de mon père** : Monsieur Jacob ZOMBOU (*In memoriam* 1994) ; Papa tu peux reposer en paix. Que DIEU ait pitié de ton âme, que ce travail soit une fierté pour toi.

A maman Lucienne ZOMBOU et Madame NGAHNOU Solange;

**A maman Augustine ETOBE** (*in memoriam* 2007) au cœur de ma vie tu m'a redonné l'amour maternel Dieu t'a rappelé ces jours repose en paix.

A mes tantes : Marcelline INOUA ; PAULINE, MA MERE ; MA'A LOUIS.

A mes grand-mères Emilienne et Martine

A mes Oncles Thomas TEMFACK, Thomas et Bernard SONFACK

**A ma sœur Cécile Georgette ZOMBOU** (*in memoriam* 2000), bisou et repose toi en paix.

A William et Nada ZOMBOU, merci.

A tous mes frères de la famille ZOMBOU : Eugène (*In Memoriam* 1998), Alain, Aurélie, Claude, Blandine, Serge, Josiane, Hervé, Yvette, Chimène, Mimi, Jean Claude, Hermann, James, Mariette, Olivier, Yves.

A mes cousins : Martin, Francis, Anne, Jimmy, Carine, Marcel, Adèle, Ahmadou, Fadimatou, Marcel ; Eloi ; Modeste ; Mariama ; Aïssatou, Baba.

A mes neveux: Nelson, Francis, Lisette, Cynthia.

Aux familles: TANTSI; EHODE ; FOUMBI ; KAMGA, MBENGMO, BEYENE, FOMEDJEU, TRAORE, BIADJI, BOHING; PAMGA; NDAO, MOUSSO SARR SY; SAMBA COR FALL.

**A toi tantine Irène EHODE**, merci

**A Charles GOMSU DADA**, tu es plus qu'un frère.

A mes aînés: Bellancille, LAPO, KAMGA, GBATI, Ismaïl SY, NONGASIDA ; ENEDE, IBRAHIM, ADAKAL.

Aux familles: DOEHRMANN, REINEL, HELMS un seul mot pour dire merci <<Danke>>

Au Professeur Docteur Angelika PLOEGER.

Mes frères et sœurs: Josiane, Sandrine, Gladys, Céline, Armand, Paul-Armand, Chancelin ; Edimond, Flavien, Véronez, Lucien, Théophile ; Yassine.

A la CAVESTAS; la CEVEC; L'AEVD de l'EISMV de Dakar

A Massouka, Pape, Malick ; Tchane, Bala , Coumba, Ahmed ; NDAO et tante Oli SENE, Bijoux, Jeannette, Pati, Emma BADJI ; merci pour la Teranga

A mes amis: MBEN II ; GUEGUIM; NKOUANOU; KOUAMOU; TCHATCHOUANG; ATA; NGUEGUIM; TSAFACK ; TEMGOUA ; PANDONG; TEDJIOTSOP; ELOMA

A tous les anciens élèves du Lycée de Biyem-Assi, de l'école publique de FOTO (Dschang)

A mes Stars: Jacob DESVARIEUX du groupe Kassav ; DJ JACOB d'Abidjan; Henri DIKONGUE, Richard BONA, et KOTO BASS (*In Memorium*)

A toute la communauté Camerounaise au Sénégal.

A la 34<sup>ème</sup> promotion SAMBA SIDIBE de L'EISMV de Dakar.

Au Sénégal, mon pays hôte merci pour la Teranga.

Au Mali pour la fraternité et l'amitié avec le peuple Camerounais.

A l'amitié entre le Cameroun, le Sénégal et le Mali

Au Cameroun, ma chère patrie et à mon Dschang natal (ouest Cameroun)

## REMERCIEMENTS

---

Au Ministère de l'Enseignement Supérieur de la République du Cameroun

Au Professeur Jean Marie ATANGANA MEBARA.

Au Professeur Malang SEYDI.

Au Docteur Belancille MUSABYEMARIYA.

Au Docteur SYLLA.

Au Parrain de la 34<sup>ème</sup> Promotion de l'EISMV le professeur Germain Jérôme SAWADOGO.

Au Corps Enseignant et Personnel Administratif et Technique de L'EISMV de Dakar

Aux Docteurs : Madou DAO, SERY ABDOU, KARIM, LAPO, KAMGA, GBATI, LAFIA, KADJA, KAGAJU, GOMSU, NTEME, SY, HAKOU, WALBADET.

A tout le personnel d'HIDAOA.

A Madame Diouf ; Documentaliste à l'EISMV de Dakar.

A l'Ambassade du Mali au Sénégal et au premier conseiller M. YORO DIALLO

A l'Ambassade du Cameroun au Sénégal.

Au Ministère de l'Elevage du Mali.

Au Docteur SAMBA SIDIBE ; Directeur Afrique de l'Office International des Epizooties (OIE), Parrain de la 34<sup>ème</sup> promotion de l'EISMV de Dakar, vous n'avez ménagé aucun effort pour que ce travail puisse être effectué à l'Abattoir Frigorifique de Bamako, une fois de plus vous êtes et faites la fierté africaine.

Au Dr Mamadou KANE, Directeur des Services Vétérinaires du Mali.

Au Dr Soumana DIALLO, Directeur Adjoint des Services Vétérinaires du Mali.

Au Dr Mahamat HAIDARA, chef section formation Ministère de l'Elevage du Mali.

Au personnel de l'AFB : TOURE, TRAORE, DOUMBIA, L'HOMME.

A toutes les équipes d'inspection de viandes de l'AFB.

A Mme MBAYE responsable de l'atelier de fabrication de sous produits.

A l'élève- infirmier KARABA K. dit Robert du CFPE de Bamako, merci pour ta disponibilité; ce travail t'appartient aussi.

---

**A l'infirmière Vétérinaire Mme KADIATOU DIAWARA KONE**, vous avez servi d'interprète et de guide pour ce travail, merci pour ta rigueur et ton affection maternelle. Merci maman.

A messieurs Ibrahima DIANE et BOUBOU SOW du Projet d'amélioration de la qualité des cuirs et peaux coordination pour le Mali.

A la Direction Nationale des Productions et Industries Animales (DNPIA) : Dr DAO Guédiouma, Dr Aly DIALL; Ingénieur Mariko DJIKOURA, M. DIAKITE Samadi.

Au Dr Guy MBATCHOU, assistant à l'Université de Ziguinchor.

A toute l'équipe de Reprosystems de Dakar et particulièrement DEMBA SY, Dieu te Payera.

A mes professeurs du Lycée de Biyem-Assi : TCHUEM, HAWA MANA, MENDI, AZEFOR, TCHAPOYA, ABOMO, DJUMO

A toutes les personnes qui m'ont permis d'accéder au Savoir.

**A toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail et que leurs noms ne figurent pas sur cette liste, merci.**

## A NOS MAITRES ET JUGES

---

---

**A Madame Sylvie GASSAMA SECK,**

A notre maître et président de jury, Madame Sylvie GASSAMA SECK, Professeur à la Faculté de Médecine, Pharmacie et Ondoto-stomatologie de Dakar, vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider notre jury de thèse malgré votre emploi de temps très chargé. Merci pour les enseignements reçus à l'EISMV de Dakar, vous restez une maman pour nous et vous êtes la fierté de la femme africaine.

Veillez agréer maître notre profonde reconnaissance.

**A Monsieur Malang SEYDI,**

A notre maître, juge, directeur et rapporteur de thèse, Monsieur Malang SEYDI, Professeur à l'EISMV de Dakar, vous avez inspiré et dirigé ce travail. En vous côtoyant nous avons trouvé en vous un homme sympathique, simple, dynamique, toujours prêt à donner des conseils qu'il faut aux moments qu'il faut. Votre esprit rationnel et scientifique force l'admiration et impose le respect. Vous avez été un père pour nous à l'école. Vous resterez un livre ouvert pour nous dans la vie dont nous ne nous laisserons jamais de nous ressourcer. Félicitations pour votre Adhésion à l'Ordre International des Palmes Académiques.

Veillez recevoir maître notre profonde gratitude.

**A Monsieur Serge Niangoran BAKOU**

A notre maître et juge, Monsieur Serge Niangoran BAKOU, maître de conférences agrégé à l'EISMV de Dakar, vous nous faites un grand honneur de juger ce modeste travail. Vos qualités scientifiques, votre grand dynamisme et votre abnégation devant le travail suscite chaque jour que DIEU fait l'admiration des étudiants et le respect de vos paires. Nous n'oublierons jamais nos premiers cours en Classes Préparatoires de l'EISMV et nos belles tenues des examens oraux, nous sommes votre produit.

Veillez recevoir maître nos sincères remerciements et profondes considérations.

**A nos co-Directeurs de Thèse:****Dr Bellancille MUSABYEMARIYA et Dr Amadou THERA.**

Vous avez accepté encadrer et inspirer ce travail malgré toutes vos occupations. Ce travail est aussi le votre, sincères remerciements.

« Par délibération, la faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto – Stomatologie et l'Ecole Inter – Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar ont décidé que les opinions émises dans les dissertations qui leurs sont présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elles n'entendent leur donner aucune approbation ni improbation. »

## LISTE DES ABREVIATIONS

---

**AFB** : Abattoir Frigorifique de Bamako

**FCFA** : Franc de la Communauté Financière Africaine

**TTC**: Toutes Taxes Comprises

**µg**: microgramme

**mg**: milligramme

**kcal**: kilocalorie

**kg**: kilogramme

**g** : gramme

**min**: minute

**TAMALI**: Société des Tanneries Malienne

## LISTE DES FIGURES

---

---

---

Figure 1 : Carte du Mali .....	6
Figure 2 : Carte climatique du Mali .....	7
Figure 3 : Diagramme de la préparation des bovins et co-produits obtenus .....	14
Figure 4 : Récapitulatif des traitements des panses et feuillets des gros bovins .....	30
Figure 5 : Récapitulatif des traitements des abats en poils considérés comme abats blancs .....	32
Figure 6: Peaux placées en pile sur des lattes de bois, côté chair au-dessus.....	35
Figure 7: Séchage cuir en position suspendue .....	37
Figure 8: Répartition de chaque élément sur l'animal vivant chez les bovins .....	67
Figure 9 : abats rouges .....	71
Figure 10 : abats blancs.....	71
Figure 11: Diagramme de fabrication de la poudre de sang .....	73
Figure 12: Diagramme de Fabrication de la farine d'os .....	75
Figure 13: Farine d'os.....	76
Figure 14 : Diagramme de préparation des cuirs de bovins.....	80

## LISTE DES TABLEAUX

---

---

Tableau I : Classification des co- produits .....	22
Tableau II : Tissus à risque et modalités d'interdiction pour la législation française entre 1996 et 2000 .....	25
Tableau III : Table de composition de quelques co-produits et divers viandes (teneur pour 100g).....	27
Tableau IV: Poids des carcasses chaudes .....	51
Tableau V: Poids des pieds .....	52
Tableau VI: Poids des têtes .....	53
Tableau VII: Poids de la peau de la tête + oreilles de bovins.....	54
Tableau VIII: Poids des cornes de bovins .....	55
Tableau IX: Poids des langues .....	56
Tableau X: Poids des cuirs .....	57
Tableau XI: Poids du cœur .....	58
Tableau XII: Poids du foie.....	59
Tableau XIII: Poids des poumons .....	60
Tableau XIV: Poids de la rate .....	61
Tableau XV: Poids des tripes.....	62
Tableau XVI: Poids des boyaux.....	63
Tableau XVII: Pourcentage des co-produits pesées par rapport au poids total de la carcasse .....	64
Tableau XVIII : Eléments consommables par rapport au poids de la carcasse chaude.....	65
Tableau XIX : Pourcentage des éléments exploités par rapport au poids de la carcasse chaude .....	65
Tableau XX: Pourcentages de la carcasse et des co-produits par rapport au poids vif .....	66
Tableau XXI: Valeur des parties comestibles vendues en lot .....	69
Tableau XXII: Eléments de calcul de la décharge .....	70
Tableau XXIII: Nomenclature des co-produits à l'AFB .....	71
Tableau XXIV: Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du niveau d'éducation .....	81
Tableau XXV: Répartition des employés des co-produits en fonction du nombre de personnes prise en charge par famille .....	82
Tableau XXVI: Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du gain journalier .....	82
Tableau XXVII: Comparaison des études pondérales du cinquième quartier et de la carcasse .....	88



## TABLE DES MATIERES

---

Dédicaces .....	xv
Remerciements.....	xv
A nos Maîtres et juges .....	xv
Liste des abréviations .....	xv
Liste des figures.....	xv
Liste des tableaux.....	xv
Table des matières .....	xv
INTRODUCTION .....	1
Premier Partie : Synthèse Bibliographique .....	4
<b>Chapitre I - Elevage Bovin au Mali.....</b>	<b>5</b>
1 - Présentation du Mali .....	6
1.1 - Population .....	7
1.2 - Climat, végétation et faune .....	7
1.3 - Relief et hydrologie .....	8
2 - Élevage au Mali .....	8
2.1 - Système d'élevage.....	8
2.1.1 - Elevage extensif.....	9
2.1.2 - Elevage moderne ou intensif.....	9
2.2 - Elevage bovin et étude des races.....	9
2.2.1 - Les zébus.....	9
2.2.2 - Les taurins.....	9
2.3 - Contraintes de l'élevage.....	10
2.3.1 - Contraintes zootechniques et nutritionnelles.....	10
2.3.2 - Contraintes sanitaires et pathologiques .....	10
2.4 - Place des productions animales au Mali .....	11
2.4.1 - Filière bétail/viande .....	11
2.4.2 - Filière lait.....	11
2.4.3 - Filière cuirs et peaux .....	11
<b>Chapitre II - La première transformation des bovins a l'abattoir .....</b>	<b>12</b>
1 - Opérations d'abattage chez les bovins .....	13
2 - Amenée et contention .....	15
3 - L'étourdissement.....	15
4 - La saignée .....	15
5 - Stimulation électrique.....	16

6 - Habillage ou «Dressing» .....	16
6.1 - Pré-dépouille .....	16
6.2 - Dépouille ou dépouillement ou dépeçage .....	16
6.3 - Eviscération .....	17
6.4 - Fente médiale de la carcasse .....	17
6.5 - Finition - Emoussage - Douchage .....	18
6.6 - Inspection post-mortem.....	18
7 - Réfrigération ou ressuage réfrigéré .....	18
<b>Chapitre III - Notion de co-produits .....</b>	<b>19</b>
1 - Définition .....	20
1.1 - Importance des co-produits.....	20
1.1.1 - Importance socio-économique .....	20
1.1.2 - Importance hygiénique .....	20
1.1.3 - Importance alimentaire .....	20
1.2 - Nomenclature des co-produits .....	21
1.2.1 - Les abats.....	21
1.2.2 - Les issues .....	21
1.3 - Notion de décharge.....	22
1.3.1 - Décharge brute (DB) .....	22
1.3.2 - Décharge nette ( DN ) .....	23
2 - Qualité hygiénique des co-produits.....	23
2.1 - Les abats .....	24
2.1.1 - Les abats propres à la consommation.....	24
2.1.2 - Les abats impropres à la consommation .....	24
2.1.3 - Les co-produits à détruire.....	24
2.2 - Les cuirs.....	25
2.2.1 - Les défauts ante-mortem .....	25
2.2.2 - Les défauts post-mortem.....	25
3 - Données des abattoirs sur les co-produits .....	25
4 - Valeur nutritive de la carcasse et des co-produits.....	26
<b>Chapitre IV - Traitement et utilisations des co- produits .....</b>	<b>28</b>
1 - Traitement des coproduits .....	29
1.1 - Traitement des abats rouges .....	29
1.2 - Traitement des abats blancs .....	29

1.3 - Traitement des boyaux.....	32
1.4 - Traitement des issues.....	33
1.4.1 - Traitement du sang.....	33
1.4.2 - Traitement des cuirs et peaux.....	35
1.4.3 - Les os.....	38
1.4.4 - Cornes et sabots.....	39
2 - Utilisations des co-produits.....	40
2.1 - Utilisations des abats.....	40
2.2 - Utilisations des issues.....	41
2.2.1 - Utilisations du sang.....	41
2.2.2 - Utilisations des cuirs et peaux.....	42
2.2.3 - Utilisations des os.....	42
2.2.4 - Utilisations des cornes et sabots.....	43
2.2.5 - Utilisations des autres issues.....	43
Deuxième Partie : Etude expérimentale.....	44
<b>Chapitre I - Matériel et méthodes.....</b>	<b>45</b>
1 - Milieu d'Etude.....	46
2 - Matériel et méthodes.....	46
2.1 - Matériel.....	46
2.1.1 - Matériel animal.....	46
2.1.2 - Matériel technique.....	46
2.2 - Méthodes.....	46
2.2.1 - La pesée.....	47
2.2.2 - Enquêtes et observations.....	47
2.2.3 - Le calcul.....	47
<b>Chapitre II - Résultats.....</b>	<b>50</b>
1 - Poids des carcasses et co-produits.....	51
1.1 - Calcul du poids moyen.....	51
1.1.1 - Poids moyen de la carcasse.....	51
1.1.2 - Poids moyen des pieds.....	52
1.1.3 - Poids moyen des têtes.....	53
1.1.4 - Poids moyen de la peau de la tête + oreilles de bovins.....	54
1.1.5 - Poids moyen des cornes de bovins.....	55
1.1.6 - Poids moyen des langues.....	56

1.1.7 - Poids moyen des cuirs .....	57
1.1.8 - Poids moyen du cœur .....	58
1.1.9 - Poids moyen du foie .....	59
1.1.10 - Poids moyen des poumons .....	60
1.1.11 - Poids moyen de la rate .....	61
1.1.12 - Poids moyen des tripes .....	62
1.1.13 - Poids moyen des boyaux .....	63
1.2 - Pourcentage des co-produits pesés par rapport au poids total de la carcasse .....	64
1.3 - Appréciation de la valeur pondérale des co-produits .....	64
1.3.1.1 - Pourcentage des éléments consommables (abats) .....	65
1.3.1.2 - Pourcentage des éléments exploités (issues) .....	65
1.3.1.3 - Eléments inexploités .....	66
1.3.2 - Appréciation de la valeur pondérale des co-produits par rapport au poids vif de l'animal .....	66
1.3.3 - Valeur économique des co-produits de bovins .....	67
1.3.3.1 - Etablissement du prix de revient et frais d'approche .....	67
1.3.3.2 - Valeur des co-produits .....	68
1.3.3.2.1 - Parties non comestibles .....	68
1.3.3.2.2 - Parties comestibles .....	69
1.3.3.3 - La décharge .....	69
2 - Résultats de l'enquête et des observations .....	70
2.1 - Obtention des co-produits .....	70
2.2 - Nomenclature des co-produits à l'AFB .....	71
2.3 - Les abats .....	72
2.3.1 - Traitements appliqués .....	72
2.3.2 - Utilisations .....	72
2.4 - Les issues .....	72
2.4.1 - Traitement et utilisations du sang .....	72
2.4.2 - Traitement et utilisations des os .....	74
2.4.3 - Traitement et utilisations des cuirs de bovins .....	76
2.5 - Place socio-économique des co-produits dans la lutte contre la pauvreté .....	80
2.5.1 - Place des co-produits sur le plan social .....	81
2.5.1.1 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du niveau d'éducation .....	81

2.5.1.2 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du nombre de personnes prises en charge .....	81
2.5.2 - Place des co-produits sur le plan économique.....	82
2.5.2.1 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du gain journalier.....	82
2.5.2.2 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction des pertes journalières ou invendus.....	82
<b>Chapitre III - Discussion et recommandations.....</b>	<b>84</b>
1 - Discussion.....	85
1.1 - Discussion de la méthode et limites .....	85
1.2 - Poids moyen des co-produits.....	85
1.2.1 - Poids des pieds .....	85
1.2.2 - Poids des têtes.....	85
1.2.3 - Poids des langues .....	85
1.2.4 - Poids du foie et cœur .....	86
1.2.5 - Poids des poumons.....	86
1.2.6 - Poids des tripes et boyaux .....	86
1.2.7 - Poids des cuirs .....	86
1.2.8 - Poids des carcasses chaudes.....	87
1.3 - Valeur économique des co-produits .....	89
1.4 - Traitement et utilisations des co-produits .....	89
2 - Recommandations .....	90
2.1 - Au niveau de l'élevage et de la préparation des co-produits.....	90
2.1.1 - Au niveau de l'élevage .....	90
- 2.1.1.1 - Lutte contre les parasitoses gastro-intestinales.....	91
2.1.1.2 - Lutte contre les Dermatoses.....	91
2.1.2 - Au niveau de la préparation des co-produits.....	91
2.1.2.1 - Améliorations des infrastructures et équipements.....	91
2.1.2.2 - Formation du personnel.....	91
2.2 - Au niveau de la récupération des co-produits .....	92
2.3 - Amélioration de la valeur des co-produits .....	92
2.4 - Au niveau de la fabrication de sous produits.....	92
Conclusion .....	94
Références Bibliographiques .....	97
Annexes.....	i

# INTRODUCTION

---

---

Le bovin constitue la source la plus importante de viande au Mali. Arrivé à l'abattoir, il subit les opérations suivantes : la saignée, la dépouille, la séparation de la tête , la section des extrémités des membres au niveau du carpe, ou du tarse, ainsi que l'éviscération et l'ablation des mamelles qui le transforment en carcasse d'une part, et en cinquième quartier d'autre part.

La carcasse représente le corps de l'animal ou « viande nette » constituée par les muscles, les os, la graisse et le tissu conjonctif. Elle est divisée en deux demi-carcasses dont chacune est ensuite divisée en deux quartiers, soit au total quatre quartiers pour une carcasse.

Le cinquième quartier ou co-produit est le terme qui provient du rapprochement fait avec les quatre quartiers de la carcasse. Il correspond aux autres éléments issus de l'animal en dehors de la carcasse.

Les co-produits sont donc un ensemble complexe qui n'a de valeur qu'après une grossière transformation permettant d'envoyer chaque organe au commerçant ou à l'industriel qui le valorise. Souvent méconnus, les co-produits revêtent pourtant une triple importance : alimentaire, hygiénique et économique.

Sur le plan alimentaire, des éléments comme le foie, le cœur, la cervelle et les rognons revêtent une grande valeur parce qu'ils sont riches en vitamines et acides aminés, et sont très digestibles.

Du point de vue hygiénique, certains éléments de cette denrée, constituent les réservoirs de déchets de l'organisme, et les sources les plus importantes de contamination endogène de la carcasse et de pollution de l'environnement. Leur consommation ou leur simple manipulation peut représenter un danger d'infection ou de toxi-infection pour l'homme. Par ailleurs, les composants des co-produits constituent souvent le siège de lésions dont la découverte lors de l'inspection contribue à renforcer l'efficacité de l'inspection et le motif de leur retrait.

Les co-produits revêtent enfin une importance socio-économique. Ainsi, dans le cas de retrait de la consommation par saisie, il peut être une cause de pertes pour le boucher et indirectement pour l'Etat. Les co-produits sont également une source de profit, car ils permettent aux chevillards et les équipes de tueurs de payer les taxes. D'autre part, l'exploitation des éléments tels que les cuirs et peaux et la fabrication de divers sous-produits d'abattage, permettent la rentabilisation de l'abattoir. Au plan social, les co-produits créent l'emploi aux personnes de tout âge et de tout sexe, et constituent un

moyen efficace de lutte contre la pauvreté. Malgré cette triple importance, les co-produits n'ont fait l'objet que de peu d'études en Afrique : cas des études de SEYDI et al (1986), NDIAYE (1997) et BAHORO (2005) sur les co-produits des bovins dans les abattoirs du Sénégal, GOHOU (2002) en Côte d'Ivoire. En France c'est le cas des études de CRAPELET (1965), de DUMARET (1972) et de SOLTNER (1981).

En effet, hormis les cuirs et peaux, on parle rarement de ses autres composantes, alors que de nombreux travaux sont consacrés à la viande nette. C'est dans ce contexte que nous avons choisi d'apporter notre « contribution à l'étude du cinquième quartier des bovins à l'Abattoir Frigorifique de Bamako ».

L'objectif général est l'étudier les éléments du cinquième quartier. Quant aux objectifs spécifiques ils se résument en l'appréciation de la valeur pondérale des co-produits de la première transformation des bovins à l'AFB dans un premier temps ensuite l'appréciation des traitements et utilisations des co-produits, ainsi que leur place socio-économique dans la lutte contre la pauvreté dans un deuxième temps.

Notre travail comporte deux parties:

- La première partie est une synthèse bibliographique sur l'élevage bovin au Mali, la première transformation des bovins à l'abattoir, la notion de co-produits, les traitements et utilisations des co-produits.
- La deuxième partie est consacrée à l'approche méthodologique, la présentation des résultats, et leur discussion puis des recommandations.

**PREMIERE PARTIE : *SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE***

---

---

## **CHAPITRE I - ELEVAGE BOVIN AU MALI**

---



## 1.1 - Population

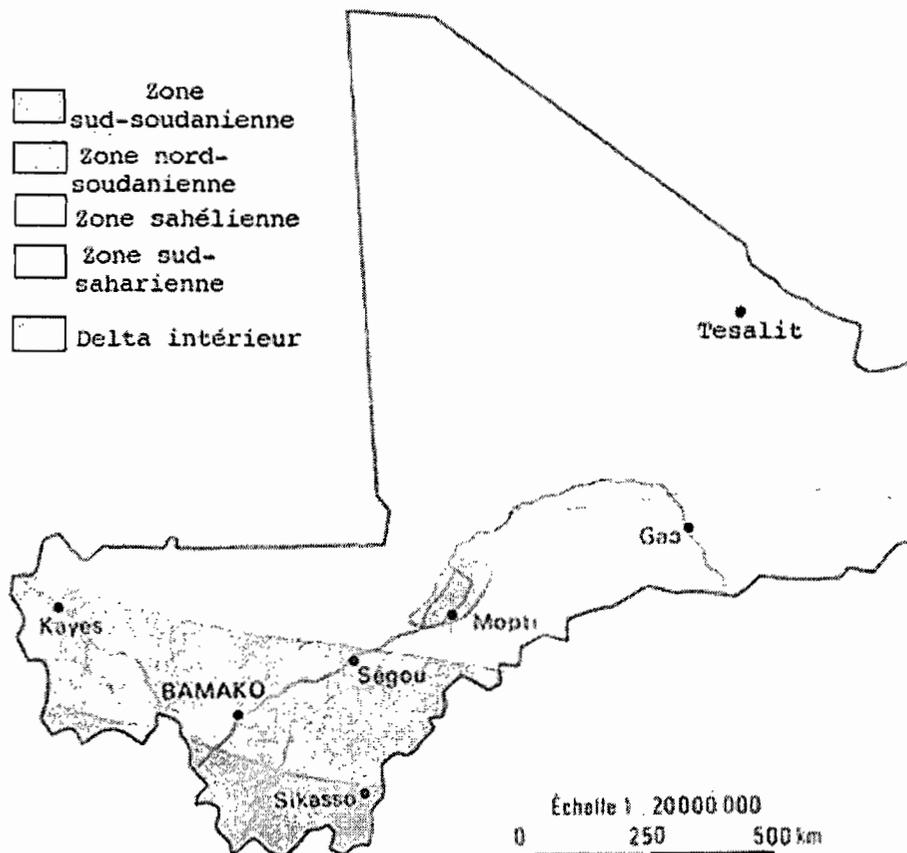
La population malienne est estimée à environ 11.340.480 millions d'habitants en 2001. Le taux de croissance démographique est de l'ordre de 3,2 % par an.

Cette population est composée d'une mosaïque ethnique, diversement répartie sur l'ensemble du territoire, avec une forte densité au centre et au sud du pays. Les activités principales sont en majeure partie l'agriculture et d'élevage [14].

## 1.2 - Climat, végétation et faune

Situé à l'intérieur du continent et en altitude, le Mali a un climat soudano-sahélien, et est subdivisé en trois zones climatiques comme le montre la figure 2.

### Régions climatiques



**Figure 2 : Carte climatique du Mali**

(source [14])

Au Nord, la zone désertique occupe presque les deux tiers du territoire. Au centre on a la zone sahélienne et au sud la zone soudanienne. L'année a deux saisons : la saison sèche dure environ 9 mois au nord et 5 à 6 mois au sud.

Les précipitations annuelles moyennes atteignent 1120 mm à Bamako, tandis que dans le Sahara elles ne sont que de 127 mm. L'harmattan, vent du Nord-Est, souffle pendant cette période d'Avril à Mai, associé à des températures élevées. La saison humide (hivernage) dure de Mai à octobre au sud et de juillet à septembre au nord [10]

La végétation est rare dans la région saharienne où ne poussent que des acacias et des gommiers. La zone sahélienne du centre est caractérisée par une savane arbustive au sein de laquelle dominent les épineux. Elle laisse la place à la savane arborée dans le Sud soudanien, où les cours d'eau sont encadrés de forêts-galeries. La faune compte des animaux tels le guépard, l'oryx, la gazelle, le phacochère, le lion, le léopard, l'antilope et le chacal [10] .

### **1.3 - Relief et hydrologie**

Le relief est constitué de plaines entourées de hauteurs. Les altitudes les plus marquées sont au Sud-ouest: les contreforts du Fouta Djallon, le Mont Mandingue (734 m) et les monts du Bambouk ; à l'est, (de Bandiagara à Hombori): des falaises (1150 m à Hombori) qui sont les rebords des plateaux Dogons. A l'extrême Nord, l'Adrar des Iforas prolonge le massif saharien du Hoggar (800m).

A noter que le Mali est arrosé par deux grands fleuves (le Sénégal et le Niger) qui prennent leur source au Fouta Djallon en Guinée.

## **2 - Élevage au Mali**

Le Mali est un grand pays d'élevage et selon les statistiques les plus récentes de la Direction de l'informatique. On y trouve les espèces suivantes: 6,4 millions de bovins, 15 millions de petits ruminants, 112.000 têtes d'équins, 292.000 têtes de camelins et 65.000 têtes de porcins [28] .

### **2.1 - Système d'élevage**

Au Mali, Il existe principalement 2 modes d'élevage;

### 2.1.1 - Elevage extensif

C'est surtout l'élevage de type traditionnel, où les animaux parcourent des milliers de kilomètres à la recherche de pâturage. Ce système est principalement basé sur la transhumance.

### 2.1.2 - Elevage moderne ou intensif

C'est un élevage spécialisé qui est mené autour des grands centres urbains. L'utilisation des races exotiques performantes et le suivi vétérinaire sont de mise. Aussi bien pour l'élevage intensif que extensif la spéculation est le bovin.



## 2.2 - Elevage bovin et étude des races

Les bovins ont une importance notable dans l'économie du Mali. Ils fournissent à l'alimentation humaine du lait et de la viande; et à l'agriculture de la force de travail et la fumure organique.

Le cheptel à une structure très hétérogène. On y trouve diverses races appartenant à diverses zones géographiques du pays, dont les zébus au nord et les taurins [30].

### 2.2.1 - Les zébus

Ce sont les zébus à courtes cornes et les zébus à longues cornes. Ils appartiennent à l'espèce *Bos indicus*.

Le zébu maure est répandu dans la zone sahélienne jusqu'à Macina et au Nord de la boucle du Niger. Le poids adulte est de 300- 600 kg pour le mâle et 250- 350 Kg pour la femelle. Le rendement d'abattage est de 45% [32].

Le zébu touareg se rencontre dans la boucle du Niger et au nord du delta central, avec un poids adulte de 400 kg.

Le Zébu peulh malien a une aire de répartition qui correspond à l'habitat des populations Peulhs qui l'élèvent. Le poids moyen est de 300- 350 kg pour le bœuf qui est un bon animal de boucherie, avec un rendement carcasse de 46% en élevage extensif; et de 50- 58% en engraissement [32].

### 2.2.2 - Les taurins

Les taurins sont des bovins sans bosse appartenant à l'espèce *Bos taurus*. Ils sont représentés par le taurin Ndama, reconnu pour sa trypanotolérance. Le poids adulte est

compris entre 250-300kg. Mais le faible rendement en viande s'explique par un certain nombre de contraintes [32]

## **2.3 - Contraintes de l'élevage**

A l'heure actuelle, le développement de l'élevage est confronté à un certain nombre de contraintes majeures à savoir : les contraintes zootechniques et nutritionnelles ; les contraintes sanitaires et pathologiques.

### **2.3.1 - Contraintes zootechniques et nutritionnelles**

L'élevage au Mali est caractérisé par le faible niveau de productivité en viande et en lait, et le faible potentiel génétique des races. Une alimentation insuffisante à cause de la diminution des pâturages naturels et une forte concurrence pour la gestion de l'espace agro-sylvo-pastoral et des points d'eau semi-permanents. A cela s'ajoute l'absence de code pastoral pour la gestion de ces ressources; le manque de formation et de professionnalisation des éleveurs et de nombreux problèmes liés aux infrastructures et équipements [29]

### **2.3.2 - Contraintes sanitaires et pathologiques**

Les problèmes pathologiques constituent sans doute l'un des fléaux les plus importants qui pèsent sur l'élevage au Mali. Les maladies animales entraînent des pertes de bétail, une diminution de la qualité des peaux et cuirs, une baisse de la production et une diminution du revenu des éleveurs.

Les principales pathologies rencontrées au Mali sont parasitaires, virales et bactériennes [41].

Comme maladies parasitaires, on peut citer les parasitoses gastro-intestinales fréquentes représentées par les nématodoses, les trématodes et la coccidiose. Les parasitoses sanguines avec la trypanosomose et les ectoparasitoses caractérisées par les teignes et les gales.

Comme maladies virales et bactériennes, on peut citer la fièvre aphteuse, la dermatose nodulaire, la maladie des muqueuses, la blue-tongue, l'ecthyma contagieux, la péripneumonie contagieuse bovine (P.P.C.B), le charbon bactérien, le charbon symptomatique, la pasteurellose, la brucellose et la tuberculose.

## **2.4 - Place des productions animales au Mali**

### **2.4.1 - Filière bétail/viande**

Cette filière repose essentiellement sur l'exploitation de bovins et d'ovins/caprins qui produisent respectivement 51 et 32 % de la viande. On note dans ce secteur un développement de l'embouche paysanne et périurbaine.

Les atouts de la filière sont constitués par l'importance numérique du cheptel, les riches pâturages des zones d'inondation du delta central du Niger, les possibilités de développement des cultures fourragères le long de la vallée du Niger et dans les zones agropastorales du sud [29]

### **2.4.2 - Filière lait**

La production nationale de lait évolue dans l'année en dents de scie en raison de la variation quantitative et qualitative du disponible fourrager. Toutefois, l'élevage laitier est en plein développement au niveau de systèmes périurbains intensifs. On estime à 3000 têtes l'effectif de vaches laitières métisses dans la zone périurbaine de Bamako avec une production moyenne de lait par vache évaluée à environ 2400 litres /an. En 1998 la production nationale était estimée à 316 millions de litres pour les vaches; 23,5 millions de litres pour les brebis et chèvres; et 3 millions de litres pour les chamelles [10] .

### **2.4.3 - Filière cuirs et peaux**

La production contrôlée de cuirs et peaux, toute origine confondue correspond aux abattages effectués dans les lieux reconnus officiellement et contrôlés. La production estimée est de 425.000 cuirs de bovins et de 3.100.000 peaux d'ovin/caprins par an.

Ainsi, en 1999 la valeur des exportations a été de 10 milliards de FCFA. Compte tenue des effectifs, La qualité des cuirs et peaux aurait été appréciable, malheureusement plusieurs facteurs dont le marquage au fer rouge, le manque de qualification des ouvriers et du matériel de qualité, les mauvaises conditions de production et de conservation déprécient la qualité marchande des peaux et cuirs; faisant perdre à la filière, environ 30 % de ses potentialités [10] .

**CHAPITRE II - LA PREMIERE  
TRANSFORMATION DES BOVINS A  
L'ABATTOIR**

---

La première transformation correspond aux opérations successives qui, à partir des animaux de boucherie et de charcuterie conduisent à l'obtention des carcasses, et co-produits dans le strict respect des impératifs de l'hygiène, de l'économie et de la protection de l'environnement.

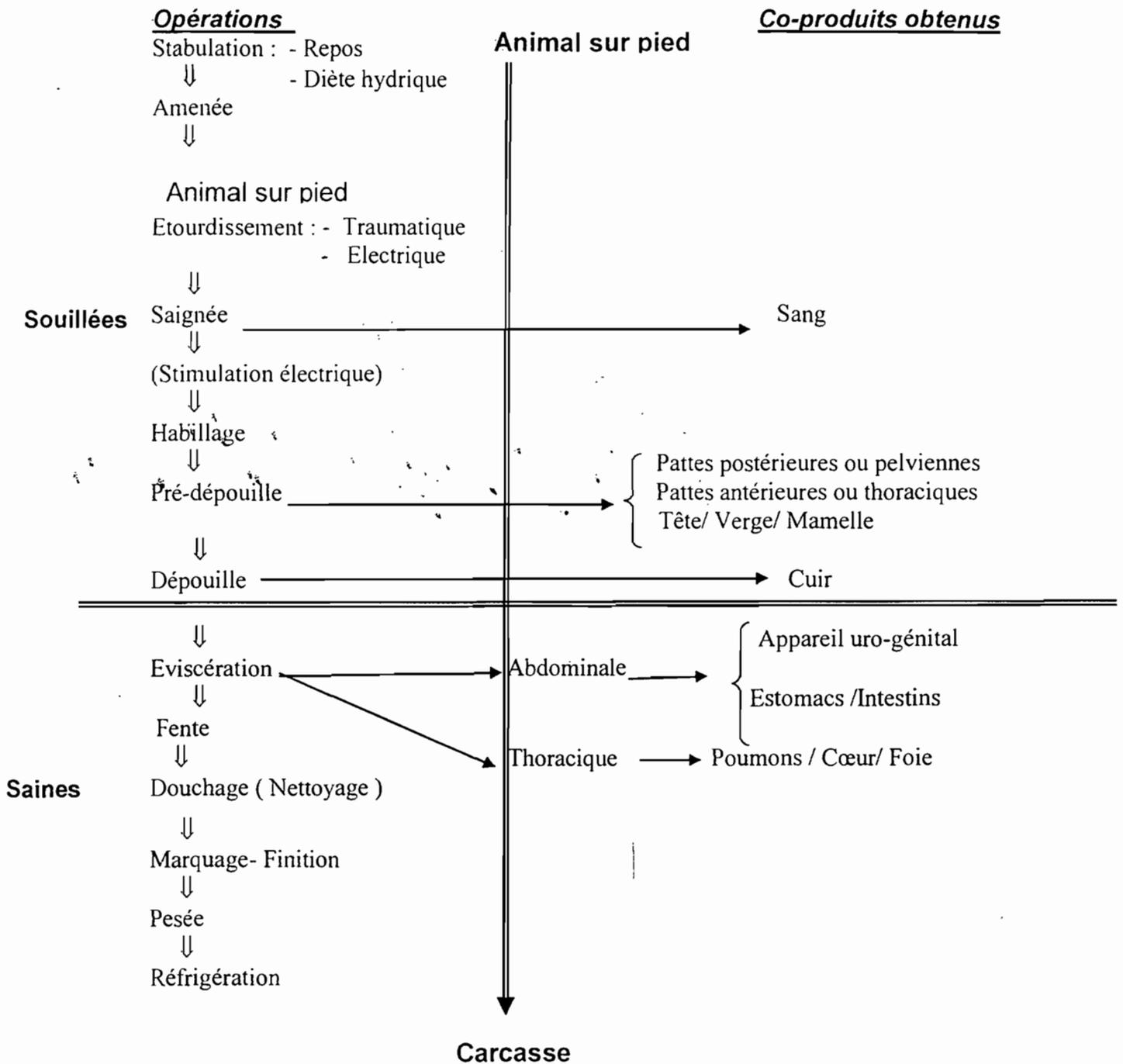
## **1 - Opérations d'abattage chez les bovins**

Il s'agit des opérations directement liées aux techniques d'abattage.

La stabulation des animaux a pour but le repos et la diète hydrique. Elle permet la réalisation d'une première inspection des animaux sur pied. Les animaux malades ou fatigués sont dirigés vers le lazaret pour le repos.

Ce repos permet de corriger les effets liés au stress et de reconstituer les réserves glycoliques qui vont intervenir plus tard dans la maturation de la viande [1]. La durée du repos est en général de 24 heures avant l'abattage des animaux.

Ces opérations se résument dans la figure 3.



(Source [3] )

Figure 3 : Diagramme de la préparation des bovins et co-produits obtenus

## 2 - Amenée et contention

Ce sont le transfert des animaux des parcs de stabulation à la salle de saignée, en passant par le couloir d'amenée.

## 3 - L'étourdissement

L'étourdissement est l'insensibilisation temporaire, par mise en état d'inconscience totale, juste avant la mise à mort. Il est d'application obligatoire dans l'abattage des animaux dans la plupart des pays, exception faite du cas de l'abattage rituel. L'étourdissement est motivé par des raisons humanitaires; car il permet d'épargner les personnes sensibles, et d'éviter des souffrances inutiles aux animaux. Les raisons hygiéniques sont essentiellement le gain sur la qualité de la viande, favorisée par un minimum de stress, d'hémorragies capillaires et une bonne saignée conservant le tronc cérébral sur les activités cardiaques et pulmonaires. Les raisons techniques sont la sécurité du personnel [7]

## 4 - La saignée

La saignée est la mise à mort de l'animal par extravasation sanguine elle peut être précédé de l'étourdissement ou non.

Elle doit immédiatement faire suite à l'étourdissement pendant que le cœur et les poumons sont en activité pour aider à éjecter le sang. Plus la saignée est complète et rapide, meilleure est la qualité de la viande.

La saignée sans étourdissement ou saignée rituelle ou «Halal» chez les musulmans consiste en un égorgement. L'animal est couché au sol et sur le côté gauche la tête dans la direction de la «KABA» (Mecque), et on procède à une section transversale de la gorge à l'aide d'un couteau tranchant [34] L'œsophage et la trachée sont sectionnés, en même temps que les veines jugulaires et artères carotides [6]. Chez les juifs, on parle de l'abattage Kasher.

La saignée avec étourdissement se fait généralement en position suspendue (saignée verticale). Après l'affilage, les animaux sont suspendus au rail de saignée par le jarret droit, grâce à un élévateur électrique. Pour les bovins, la saignée par jugulation est préférable car elle ne déprécie que peu le cuir, la plaie de saignée étant relativement petite.

## 5 - Stimulation électrique

La stimulation électrique des animaux de boucherie pendant l'abattage a pour but d'accélérer la consommation de l'ATP, entraînant un abaissement plus rapide du pH et l'installation précoce de la *rigor mortis* (rigidité cadavérique)[17].

## 6 - Habillage ou «Dressing»

L'habillage correspond à l'ensemble des opérations allant de la dépouille à la finition des animaux.

### 6.1 - Pré-dépouille

La Pré-dépouille correspond à toutes les opérations qui ont lieu entre la saignée et la dépouille et dont l'ordre est variable selon les abattoirs. Ces opérations consistent en une ablation des extrémités des membres au niveau du tarse, du carpe et du toupet de la queue. Sans oublier l'ablation des organes génitaux extérieurs et la tête.

Les carcasses sont convoyées de la salle de saignée à la salle d'habillage [1] [37].

### 6.2 - Dépouille ou dépouillement ou dépeçage

Elle a pour but d'enlever le cuir des animaux, en préservant une bonne présentation et conservation des carcasses, et en conservant la qualité des cuirs. Chez les veaux, la dépouille peut avoir lieu après l'éviscération. Le cuir des veaux doit alors être lavé avant la pré-dépouille. Cette technique n'est utilisable que dans le cas où le cuir n'est pas souillé, parasité ou ne présente pas de lésions [1].

La dépouille peut être manuelle ou mécanique.

La dépouille manuelle s'effectue en général en position suspendue, mais elle peut être cependant pratiquée sur chevalet ou sur le plancher, à condition de veiller à ce que les zones dépouillées n'entrent pas en contact avec le plancher ou le chevalet et que ces derniers soient assainies après la dépouille de chaque carcasse [1].

Pour dépouiller un bœuf on procède par le traçage ou la parfente qui consiste en une incision ventrale médiane et deux incisions transversales en direction des membres; ensuite la dépouille postérieure pour la croupe, les membres postérieurs ou pelviens et le ventre; puis la dépouille antérieure pour les membres antérieurs ou thoraciques et le collier; et enfin la dépouille des flancs et la dépouille dorsale, et on arrache le cuir.

La dépouille mécanique: Elle fait appel à un arracheur de cuir électrique, pneumatique ou hydraulique et se fait de haut en bas ou de bas en haut. Les étapes préliminaires sont réalisées à l'aide d'un couteau circulaire à lame double, en dents de scie, tournant en sens inverse, appelé « Perco ». Cette méthode présente l'avantage de réduire la dépouille à un seul poste dans la salle d'habillage au lieu de quatre, comme dans la dépouille manuelle.

### **6.3 - Eviscération**

L'éviscération consiste à l'ablation de tous les viscères thoraciques et abdominaux de l'animal à l'exception des reins. Elle est réalisée généralement en position suspendue. L'éviscération doit être terminée au plus tard 30 minutes après la saignée.

L'éviscération abdominale commence par la fente de la paroi abdominale et du quasi, suivi de la ligature du rectum, les ligatures doubles au niveau du cardia et du duodénum, les ligatures sont séparées d'environ 10 centimètres avec élimination des matières fécales entre la première et la deuxième ligature. Après cela, on enlève tous les organes abdominaux (utérus; estomacs et intestins) qui sont évacués sur bande transporteuse ou sur les chariots. Le foie est mis à part.

L'éviscération thoracique consiste à la fente du sternum à l'aide d'un fendoir ou d'une scie électrique; au détachement du diaphragme et à l'ablation du cœur et des poumons qui sont réunis au foie. Ces viscères sont soit accrochés ensemble à la carcasse, soit mis sur bande transporteuse ou sur balancelles pour être inspectés en même temps que la carcasse.

### **6.4 - Fente médiale de la carcasse**

La fente médiale une incision longitudinale de la carcasse le long de la colonne vertébrale aboutissant à l'obtention de deux demi-carcasses. Elle est effectuée en utilisant soit des moyens manuels (hache, fendoir, feuille, couperet, scies circulaires) ou des moyens automatiques comme scie alternative à jet d'eau continu.

La fente est généralement réalisée sur les carcasses de bovins adultes, de porcs et de solipèdes. Elle présente un double intérêt:

- ♦ Technique: manutention facile; détermination de l'âge et commercialisation facile ;
- ♦ Hygiénique: inspection des corps vertébraux et des articulations intervertébrales, pour rechercher des lésions de maladies zoonotiques comme la tuberculose.

## 6.5 - Finition - Emoussage - Douchage

Ce sont des opérations destinées à améliorer la présentation des carcasses.

La finition consiste à éliminer les nerfs, les graisses superflues ou les zones dont l'aspect est détérioré.

Quant à l'émoussage elle consiste à enlever une partie de la graisse apparente sur la carcasse dépouillée.

Le douchage permet l'élimination de toutes les souillures (caillôts de sang, esquilles d'os etc.) et la réduction de la contamination superficielle des carcasses.

La législation sénégalaise n'autorise que le douchage à l'eau potable [37]. Dans d'autres réglementations comme au Canada [1] autorise l'utilisation d'autres modalités tels que le douchage à l'aide d'acides organiques, de chlore ou de dioxyde de chlore.

## 6.6 - Inspection post-mortem

Elle a lieu tout au long du processus de préparation pour juger de bonnes pratiques de préparation et surtout de la salubrité et de la qualité des produits. Elle concerne aussi bien la carcasse que les éléments du cinquième quartier.

## 7 - Réfrigération ou ressuage réfrigéré

La réfrigération consiste à soumettre les carcasses et les abats à des températures aussi basses que possible, mais supérieures au point de congélation, pour assurer leur conservation. Une bonne réfrigération implique cependant le respect de trois règles fondamentales, encore appelées « trépied frigorifique de MONVOISIN » :

- application du froid à un aliment sain;
- de manière précoce;
- de façon continue du froid [17].

Après avoir revu la première transformation des bovins à l'abattoir, nous allons aborder dans le chapitre qui suit la notion de co-produits.

## **CHAPITRE III - NOTION DE CO-PRODUITS**

---

---

## **1 - Définition**

On appelle co-produits, l'ensemble des éléments à usage alimentaire ou non, autres que la carcasse, et isolés à l'abattoir au cours de la préparation des animaux de boucherie ou de charcuterie.

Les co-produits sont aussi appelés éléments du cinquième quartier, rapprochement qui est fait avec les quatre quartiers de la carcasse.

### **1.1 - Importance des co-produits**

Les co-produits revêtent une triple importance: socio-économique, hygiénique et alimentaire.

#### **1.1.1 - Importance socio-économique**

Certains éléments (abats) ont une grande valeur alimentaire, donc économique. C'est le cas du foie et du cœur. Les co-produits permettent aux bouchers de payer leurs taxes d'abattage et les équipes de tueurs, lorsque ceux-ci ne sont pas employés par les abattoirs.

Parmi les co-produits, le cuir (ou la peau) a une valeur économique non négligeable, pourvu qu'il soit bien traité et collecté. Il faut enfin noter que la rentabilité d'un abattoir dépend en grande partie du niveau d'exploitation des co-produits.

Au plan social les co-produits créent des emplois aux bouchers ; aux tripiers et aux vendeuses.

#### **1.1.2 - Importance hygiénique**

Les co-produits constituent les réservoirs de déchets de l'organisme et les sources les plus importantes de contamination de la carcasse et de l'environnement.

Leur consommation ou leur manipulation peut entraîner des maladies ou des toxico-infections alimentaires chez l'homme. De plus, ils sont souvent porteurs de lésions; et sont donc révélateurs de maladies.

#### **1.1.3 - Importance alimentaire**

Des éléments comme le foie, le cœur, la cervelle et les rognons revêtent une grande valeur nutritive parce qu'ils sont riches en vitamines et acides aminés, et sont très digestibles.

## **1.2 - Nomenclature des co-produits**

Les co-produits ou éléments du cinquième quartier se distinguent en abats et issues.

### **1.2.1 - Les abats**

Les abats sont toutes les parties comestibles des co-produits ou parties comestibles des animaux de boucherie et de charcuterie, autres que la viande proprement dite. Ils sont déterminés par les habitudes alimentaires.

A l'abattoir les abats se distinguent en abats rouges et abats blancs [1] [15] .

Les abats rouges sont des co-produits commercialisés ou consommés sans traitement ou préparation particulière. Il s'agit de la rate, du foie, des viscères thoraciques (cœur et poumon) de la tête entière, de la langue, de la cervelle, des reins, du ris ou thymus et des testicules. Pour ces éléments, en dehors de l'épluchage, l'essentiel du travail à effectuer porte sur la tête comme l'ablation des cornes chez les bovins, la décérébration, le prélèvement des masséters internes et externes.

Quant aux abats blancs, ils sont commercialisés après traitement, notamment par blanchiment, grattage ou échaudage.

Les principaux abats blancs sont les tripes ou estomacs ou réservoirs digestifs, avec différents sacs (rumen, réseau, feuillet, caillette), ensuite les intestins ou boyaux et les pieds et enfin les cuirs et peaux, considérés comme abats quand ils sont consommés.

### **1.2.2 - Les issues**

Les issues constituent tout ce qui provient de l'animal de boucherie et qui n'est ni carcasse, ni abats. Ce sont les parties réservées à des usages industriels, produits réputés non comestibles.

comme issues on a: le cuir provenant de la dépouille des bovins, les phanères (cornes, onglons et poils), les graisses (suifs); le sang; la vessie; la vésicule biliaire; les os; tendons; cartilages et ligaments; les matières stercoraires ou contenu du tube digestif; les conduits génitaux; le pancréas.

Le tableau I résume la classification des co- produits.

**Tableau I : Classification des co-produits**

<b>Abats</b>	<b>Abats rouges</b>	Cerveau, Langue, Foie, Rognons, Cœur, Pancréas, Poumons, Trachée, Rate, Mamelles, Œsophage
	<b>Abats blancs</b>	Intestins et estomacs, Pieds, Pré-estomacs, Queue, Tête, Testicules, Graisse de parage, Tractus génital femelle, Sang, Rectum, Verge
<b>Abats et issues</b>		Cuir et peau, Graisse de parage, Tractus génital femelle, Sang, Rectum, Verge
<b>Issues</b>		Vessie, Phanères, Glandes endocrines, Vésicules biliaires, Matières stercoraires

(Source :[23] )

La distinction entre abats et issues, entre abats blancs et abats rouges est relative. Elle varie en fonction des paramètres tels que les habitudes alimentaires et culinaires du pays, la technologie utilisée, l'abattoir, la destination de ces abats et issues.

Dans la filière viande ces éléments contribuent à la réduction du prix de viande; cela représente la notion de décharge.

### **1.3 - Notion de décharge**

DUMARET (1972) définit la décharge comme étant la limite inférieure du prix auquel le chevillard peut vendre le kilogramme de viande. C'est la contribution des co-produits à la réduction du prix de la viande.

Pour le chevillard, la décharge vient en déduction du prix de revient de l'animal sur pied; autrement dit, lors de l'établissement des prix de vente, il faut déduire la décharge, du prix de revient de l'animal. Elle se distingue en décharge brute (D.B) et en décharge nette (D.N).

#### **1.3.1 - Décharge brute (DB)**

La décharge brute est la valeur des co-produits rapportée au poids de la carcasse, compte non tenu des frais d'abattage ou marge brute d'abattage (coût d'abattage + bénéfices).

Donc,

$$D.B = \frac{\text{Valeur des co - produits}}{\text{Poids de la carcasse}} = \text{Valeur des co - produits} / \text{Kg de carcasse}$$

Par conséquent, la D.B correspond à la somme que le chevillard doit ajouter au prix de vente de chaque kg de viande carcasse pour couvrir la marge brute d'abattage ( MBA ) soit ( coût +bénéfice ).

### **1.3.2 - Décharge nette ( DN )**

La décharge nette est le rapport de la valeur des co-produits par kilogramme de carcasse (D.B) sur la marge brute d'abattage (M.B.A) par kilogramme de carcasse.

$$\text{Autrement dit, } D.N = \frac{\text{Valeur des co - produits} - \text{MBA}}{\text{Poids de la carcasse}} = D.B - \text{MBA} / \text{Kg}$$

La D.N est aussi la différence entre le prix du kilogramme de carcasse et le prix de kilogramme de viande sur pied.

$$D.N = D.B - \text{marge brute d'abattage}$$

$$D.N = \text{Prix du Kg vif} - \text{Prix du kg viande}$$

## **2 - Qualité hygiénique des co-produits**

La qualité hygiénique se définit comme l'aptitude d'une denrée à être salubre pour la consommation. La qualité hygiénique des co-produits est appréciée par l'inspection sanitaire et de salubrité.

L'inspection correspond à l'examen visuel attentif dans un but de contrôle, de surveillance et de vérification du respect des obligations hygiéniques relatives aux animaux, aux installations, aux personnes et aux produits sortant de l'abattoir. Cette inspection sous la responsabilité du vétérinaire inspecteur vise :

- la protection de la population, en retirant du circuit de consommation les animaux et viandes dangereuses;
- la protection des intérêts des consommateurs et utilisateurs qui paient la viande ou les animaux.

Les co-produits tout comme la carcasse, sont soumis à une inspection sanitaire et de salubrité aux abattoirs, avant d'être livrés à la vente.

## **2.1 - Les abats**

### **2.1.1 - Les abats propres à la consommation**

L'inspection sanitaire considère comme abat propre à la consommation, tout élément du cinquième quartier qui ne présente pas de lésions.

### **2.1.2 - Les abats impropres à la consommation**

Ce sont les abats qui, à la suite de l'inspection sanitaire sont déclarés impropres à la consommation humaine, soit pour répugnance, soit pour insalubrité.

Dans les pays développés, les abats saisis sont envoyés à l'équarrissage et transformés en farines protéiques (viandes, foie) et en graisses animales [2]. Les motifs de saisie des abats sont multiples et comprennent essentiellement les maladies infectieuses (tuberculose, PPCB; le charbon bactérien et le charbon symptomatiques); les maladies parasitaires [(nématodoses, trématodoses (fasciolose))] et les autres causes (congestion, les abcès). La saisie entraîne le retrait des carcasses, parties de carcasse et abats de la consommation humaine. La saisie quotidienne des carcasses et d'abats représente une perte économique non négligeable [4].

### **2.1.3 - Les co-produits à détruire**

Depuis le 29 juin 1996 en France, les cadavres d'animaux, les saisies d'abattoir et le système nerveux central des ruminants devaient obligatoirement être détruits par incinération et ne pas être réutilisés dans la chaîne alimentaire. Jusqu'à l'arrêté du 14 novembre 2000, l'ensemble des co-produits issus d'animaux sains, en dehors les matériaux à risque spécifié comme l'indique le tableau II, pouvaient être intégrés à la fabrication des farines et des graisses destinées à l'alimentation animale. Ces produits sont désormais détruits. Les animaux de plus de trente mois non testés contre l'Encéphalopathie Spongiforme Bovine et retirés du marché sont également destinés à l'équarrissage, donc à la destruction [19].

**Tableau II : Tissus à risque et modalités d'interdiction pour la législation française entre 1996 et 2000**

Tissu à risque	Modalités d'interdiction pour la législation française
Crâne, y compris la cervelle et les yeux	Bovins de plus de 12 mois
Amygdales	Tous bovins
Moëlle épinière (et non les os à moëlle)	Bovins de plus de 12 mois
Intestins, y compris les graisses mésentériques	Tous bovins
Rate	Tous bovins
Thymus (ris de veau)	Tous bovins

(Source : [19] )

## 2.2 - Les cuirs

Parmi les issues, seules les lésions des cuirs nous intéressent. Les cuirs peuvent présenter de nombreux défauts résultant de causes diverses.

### 2.2.1 - Les défauts ante-mortem

Certains sont dus à des maladies (le plus souvent parasitaires);et d'autres sont d'origine traumatique.

### 2.2.2 - Les défauts post-mortem

Il s'agit des dommages causés pendant l'abattage de l'animal soit par une mauvaise dépouille ou alors provenant d'une mauvaise conservation. C'est seulement 5,42% des animaux abattus dans les abattoirs du Sénégal qui ne présentent pas de défauts sur la peau [12].

## 3 - Données des abattoirs sur les co-produits

Les co-produits sont très peu étudiés dans les abattoirs africains, en particulier en Afrique francophone. Seuls les travaux de SEYDI [38] et de NDIAYE [35] sur les co-produits des

bovins dans les abattoirs du Sénégal constituent les rares écrits sur ces denrées alimentaires.

Les co-produits représentent 23,50% du poids vif de l'animal, tandis que la carcasse est à hauteur de 48,36%.

Dans les pays développés, plus particulièrement en France, on retiendra les études de CRAPELET [8] , de DUMARET [13] et de SOLTNER [40] . Selon SOLTNER [40] , les co-produits représentent 25% du poids vif de l'animal, tandis que la carcasse est à hauteur de 62%. Le poids des abats blancs constituent 19,5% du poids des co-produits, les abats rouges 24% et les issues 56%.

#### **4 - Valeur nutritive de la carcasse et des co-produits**

Pour le commun des consommateurs, les abats sont considérés comme des « viandes inférieures » sans grande valeur nutritive. Pourtant les abats ont des teneurs en protéines, acides aminés, vitamines et autres oligo-éléments proches de celles de la viande comme l'indique le tableau III.

Certains abats tels que le foie, le cœur et les rognons présentent des teneurs parfois plus importantes que celles de la viande en certains éléments chimiques ou biologiques. Les co-produits sont considérés à tort par la population comme étant de la « viande impropre » à la consommation et de faible valeur nutritive. En effet, les co-produits subissent au même titre que la viande les étapes de l'inspection sanitaire. D'autre part les risques de circulation d'abats impropres sont considérés comme moindres par beaucoup d'auteurs, car disent-ils, les abats « révèlent toujours des atteintes morbides » de l'animal de boucherie.

**Tableau III : Table de composition de quelques co-produits et divers viandes  
(teneur pour 100g)**

Teneur pour 100 g	Foie Bœuf Cru	Cœur Bœuf cru	Rognon cuit	Cervelle Veau cru	Viande Bœuf cru
Energie ( kcal)	129	104	174	119	195
Eau ( g)	69,7	77	62	79	66,4
Protéines ( g)	21,1	17	27	10,5	19,60
Lipides (g)	4	4	7,4	8,6	13
- AG saturés ( g)	1,47	1,96	2,7	1,98	5,7
-cholesterol ( mg)	300	145	450	2100	65
Sodium (mg)	96	92	250	125	70
Potassium (mg)	325	260	250	240	321
Magnésium (mg)	17	23	19	17	19
Phosphore (mg)	358	210	375	320	200
Calcium (mg)	7	6	17	10	9
Fer (mg)	7,2	4,8	9,5	2,1	2,5
Rétinol (µg)	10000	0	300	0	0
Carotène (µg)	1500	0	0	0	0
Thiamine (mg)	0,26	0,44	0,4	0,2	0,08
Riboflavine (mg)	2,9	0,9	2,2	0,25	0,2
Vitamine B12 ( µg)	81	13	40	8	2
Vitamine C (mg)	25	5	10	18	0
Vitamine D (µg)	1,2	m	0	0	0
Vitamine E (mg)	0,5	0,52	0,4	1,2	0,2

(Source : [5] )

## **CHAPITRE IV - TRAITEMENT ET UTILISATIONS DES CO- PRODUITS**

---

Le traitement et l'utilisation des co-produits dépendent des installations et des abattoirs. La qualité du produit récupéré est fortement influencée par les techniques de traitement.

## **1 - Traitement des coproduits**

### **1.1 - Traitement des abats rouges**

Pour la plupart des abats rouges, le traitement à l'abattoir se limite généralement à la réfrigération. Certains établissements les séparent et les conditionnent par catégories.

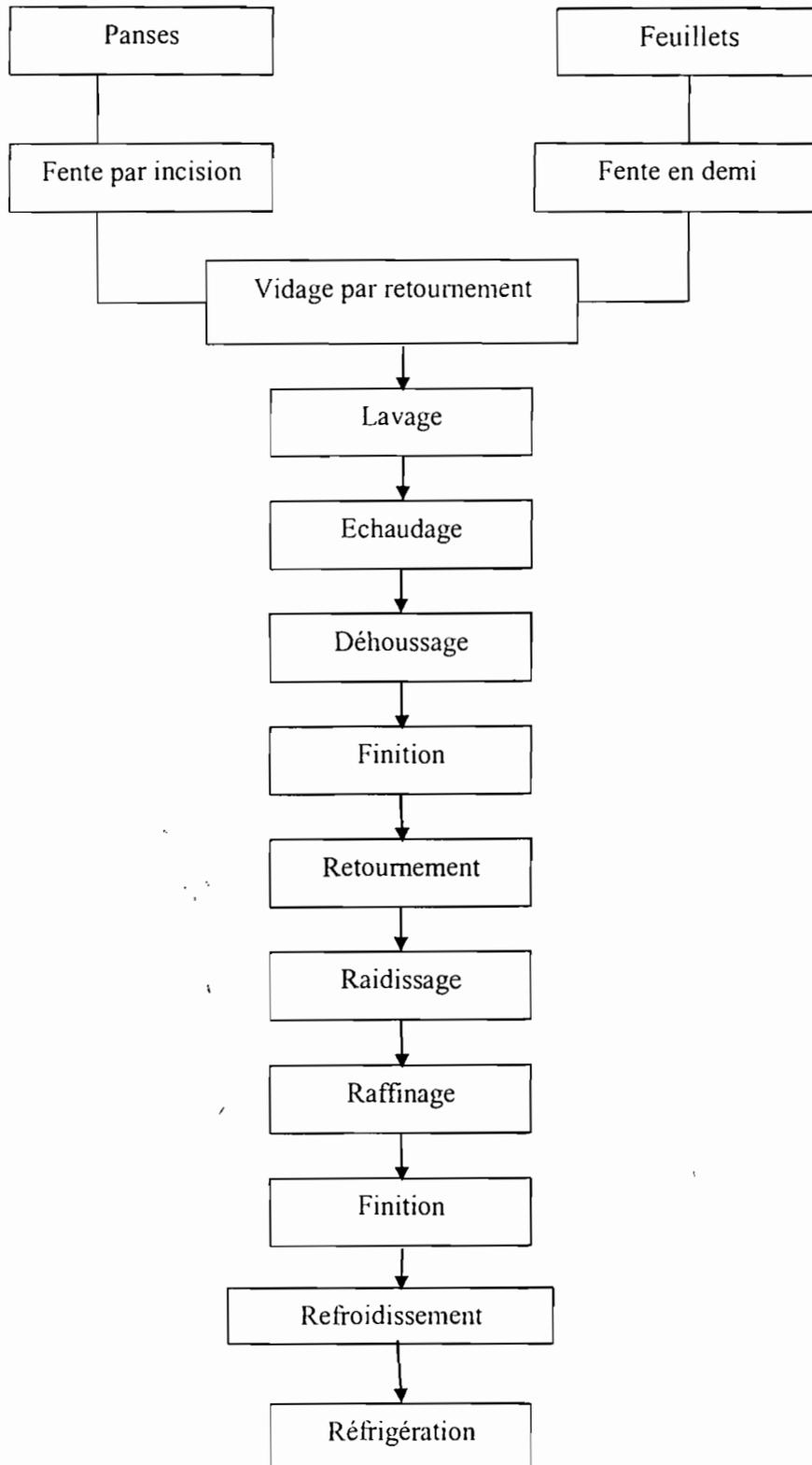
Les abats rouges doivent être à une température de +3°C à cœur pendant 24 heures après leur prélèvement. Les têtes de bovins quant à elles sont en général dépouillées et lavées au jet d'eau sous pression sur la chaîne, la langue étant dégagée et inspectée. Elles sont ensuite désossées et fendues manuellement ou à l'aide d'une machine; les joues et la cervelle sont récupérées et réfrigérées [15].

### **1.2 - Traitement des abats blancs**

Pour les réservoirs digestifs, les panses et feuillets sont fendus au couteau sur quelques dizaines de centimètres, pour éviter de trop grandes souillures. Le feuillet est secoué alors que la panse est vidée par retournement, de façon à avoir la muqueuse à l'extérieur. Ceux-ci sont ensuite lavés pour éliminer les plus grosses souillures puis échaudés par immersion ou aspersion d'eau à une température de 62 à 65 °C pendant 6 minutes. Après on a le déhoussage ou élimination des particules végétales fixées sur la muqueuse interne et les parties de la muqueuse teintées par la chlorophylle est effectuée par une machine sous aspersion d'eau à 40°C.

Enfin la finition et les traitements complémentaires comme le retournement manuel des panses qui sont replacés dans leur position initiale puis le raidissage qui consiste à ébouillanter les produits par immersion ou aspersion d'eau à 90 -100°C afin de faciliter le travail de raffinage ou élimination par grattage de la face externe des restes de gras et de séreuse.

Il est réalisé sous aspersion d'eau à 45°C. Au cours de l'ensemble des opérations, les produits perdent de l'eau, des matières protéiques et des graisses ceci jusqu'à 50% de leur poids initial. La figure 4 résume les étapes du traitement.



**Figure 4 : Récapitulatif des traitements des panses et feuillets des gros bovins**

(Source: [15] )

Les caillettes et le rectum de gros bovins sont prélevés lors de la séparation des estomacs et des intestins. Les traitements appliqués sont le vidage de la caillette et le retournement en même temps. Le rectum est fendu, vidé et lavé à l'eau courante (il peut être vendu à ce stade).

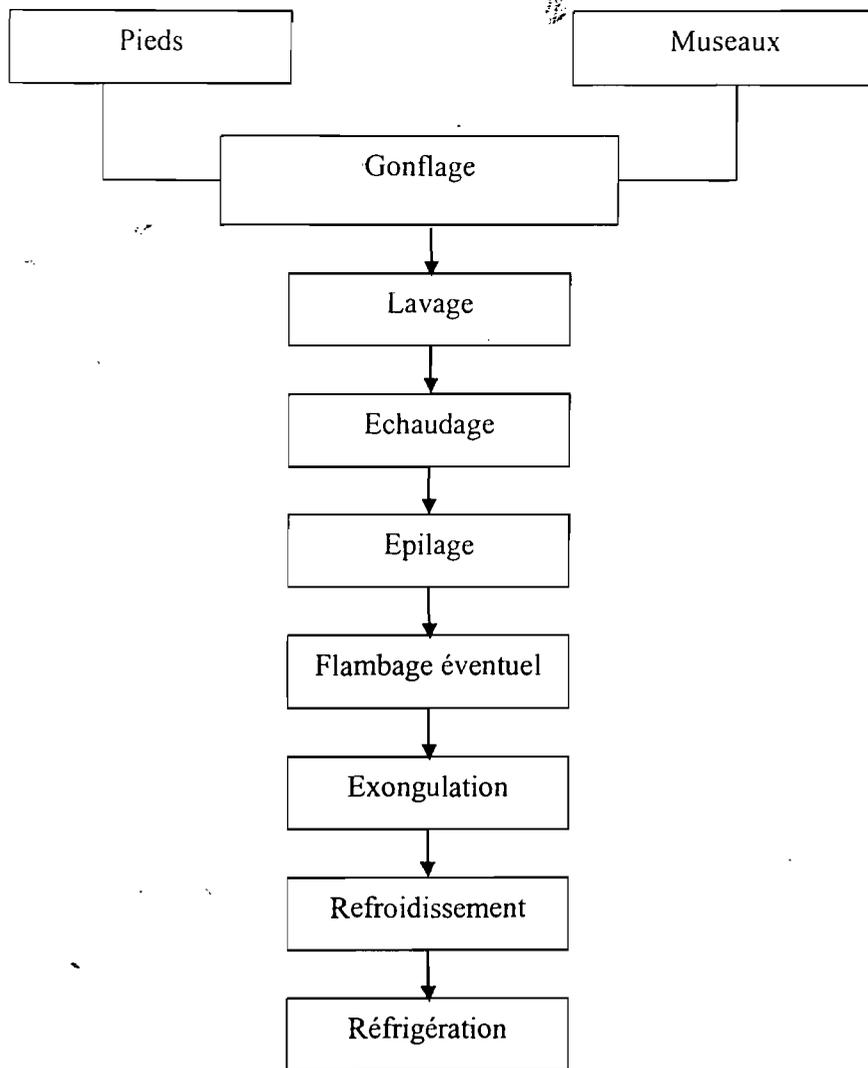
puis le délimonage des caillettes qui consiste à nettoyer la face interne, et à éliminer le mucus et une partie de la muqueuse et enfin la finition manuelle.

Quant au traitement des abats en poils considérés comme abats blancs, il concerne les pieds et museaux.

Le traitement des pieds commence par le lavage à l'eau tiède (40°C) et le gonflage qui se pratique à l'aide d'un jet d'air sous pression, et d'une aiguille; puis l'échaudage ou immersion ou aspersion avec de l'eau à 60-65 °C pendant 6 minutes suivi de l'épilage qui peut être manuel ou mécanique et enfin le flambage éventuel avec l'exongulation qui peut être manuelle ou mécanique (machine à exonguler).

Le traitement des museaux de gros bovins commence par le lavage qui se fait de la même manière que les pieds de bovins; puis le gonflage qui se fait de la même manière que les pieds de bovins, et l'échaudage à une eau à la température ne dépassant pas 60°C pendant 6 minutes, et enfin l'épilage qui peut être manuel ou mécanique.

La figure 5 résume ces différents traitements.



**Figure 5 : Récapitulatif des traitements des abats en poils considérés comme abats blancs**

(Source : [15] )

### **1.3 - Traitement des boyaux**

Ce traitement commence par le tirage qui est la désolidarisation des boyaux du mésentère et le vidage qui consiste à l'évacuation des matières stercoraires du boyau. Ces deux étapes correspondent aux traitements obligatoires à l'abattoir. Puis on a le dégraissage et enfin le déglairage ou élimination de la muqueuse interne du boyau.

Les autres opérations sont généralement exécutées dans des ateliers spécialisés.

## 1.4 - Traitement des issues

### 1.4.1 - Traitement du sang

Le sang peut être traité à froid ou à chaud.

⇒ Le traitement à froid.

Le sang non stérilisé est utilisé comme aliment pour les animaux, après accord préalable du vétérinaire chargé de l'inspection sanitaire dans la région. C'est lui qui peut décider s'il y'a danger de transmission de certaines maladies. Dans les petits abattoirs ruraux où la quantité de sang disponible n'est pas très grande, ce dernier peut être utilisé de l'une des façons suivantes :

- ◆ à l'état frais

Le sang doit être employé rapidement pour éviter sa décomposition. Cette utilisation doit se faire à proximité d'un élevage de porcs ou de volailles.

Il faut disposer d'autres aliments pour pouvoir établir une ration équilibrée.

- ◆ sous forme absorbée

C'est une méthode simple qui consiste à mélanger le sang avec un produit absorbant à quantités égales, comme par exemple la farine ou le son. On obtient ainsi un aliment à haute teneur protéique, mais difficile à conserver lorsqu'il n'est pas bien séché.

- ◆ traité à la chaux

Cette technique est appliquée au niveau des abattoirs qui ne disposent pas d'équipements nécessaires pour le séchage du sang.

Pour ce faire, on utilise 1 % de chaux vive finement pulvérisée ou 3 % de chaux éteinte.

⇒ Le traitement à chaud.

Le traitement à chaud consiste à chauffer le sang en remuant constamment jusqu'à ce qu'il se coagule, et en prenant bien soin d'empêcher qu'il ne brûle ou ne se carbonise. Ensuite on ajoute une quantité d'eau égale à celle du sang traité et on fait bouillir. Pour finir on y met du son ou un autre produit végétal finement moulu pour épaissir le produit. L'aliment préparé ainsi ne se conserve pas et doit être utilisé le jour même pour l'alimentation des animaux.

Dans les abattoirs où l'abattage est plus important (grande quantité de sang) mais où l'on ne dispose pas d'un équipement spécial, on peut appliquer au sang le traitement suivant :

→ **Coagulation**

Un fût à huile ou à essence, coupé suivant la longueur, peut convenir à cet usage. On chauffe le sang tout en le remuant d'une façon continue jusqu'à sa transformation en une masse noire. Il faut éviter la carbonisation, toutefois le sang doit bouillir pendant 15 à 20 minutes pour que la coagulation soit complète et pour que les germes pathogènes soient détruits.

→ **Pressurage**

Pour diminuer le temps et les frais de séchage, il est possible d'expulser 40 à 45 % de l'eau contenue dans le sang coagulé, simplement en plaçant ce dernier dans un sac suspendu et en faisant presser ce sac par deux hommes à l'aide de deux bâtons ronds disposés suivant sa longueur.

Il est possible également de placer le sac, après l'avoir soigneusement fermé entre deux planches sur lesquelles on pose de grosses pierres.

→ **Séchage**

Il existe deux méthodes pour le séchage du sang. L'utilisation de l'une ou l'autre méthode dépend du climat et de l'équipement dont on dispose.

On peut faire le séchage sur des nattes placées sur une aire bétonnée, à l'air libre ou sur des plaques chauffées.

Le sang coagulé et pressé peut également être séché, en quantité pas trop importante dans des séchoirs, dont il existe trois types: armoire de séchage, séchoir en tunnel, séchoir rotatif.

→ **Refroidissement**

Le sang séché au soleil peut être moulu directement, mais celui séché artificiellement doit être refroidi avant le broyage et la mise en sac. En laissant le sang étalé pendant une heure sur une surface bétonnée, on obtient le résultat escompté.

→ **Broyage**

Pour se faire, n'importe quel broyeur à marteau ou à boulet muni d'un tamis de 5 millimètres peut convenir.

## 1.4.2 - Traitement des cuirs et peaux

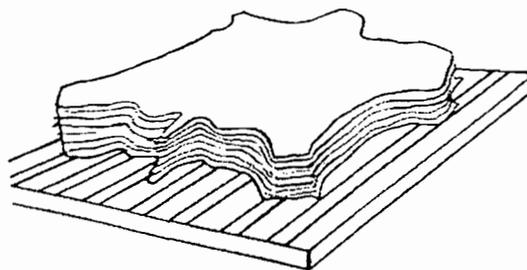
Ce traitement commence par la dépouille et l'écharnage rognage.

L'écharnage consiste à enlever sur les cuirs et peaux étendus au sol les morceaux de chair et de graisse qui adhèrent à certains endroits.

Au cours du rognage, on rectifie les contours des cuirs et peaux pour une meilleure présentation du produit.

Deux procédés de traitement sont appliqués aux cuirs et peaux destinés à la transformation, à savoir le salage et le séchage

Le salage a pour but de provoquer une déshydratation suffisante pour éviter le développement des bactéries de putréfaction. C'est une méthode de conservation fréquemment employée dans les régions humides, où les conditions de séchage sont difficiles. Il consiste à recouvrir le cuir ou la peau d'une couche de sel qui absorbe l'humidité de la peau et joue un rôle antiseptique. Pour cela on emploie le sel marin ou le sel gemme, préalablement dénaturés par du goudron ou du naphthalène. En pratique, les cuirs et peaux sont empilés à plat les uns sur les autres comme l'indique la figure 6. Le côté chair en haut et une épaisse couche de sel s'interpose entre eux. Chaque peau est séparée de la précédente par une quantité de sel égale à la moitié de son poids. La quantité de sel doit varier entre 25 à 50% selon l'état d'humidité des cuirs et peaux. La perte de poids provoquée par déshydratation est d'environ 20%.



**Figure 6: Peaux placées en pile sur des lattes de bois, côté chair au-dessus.**

(Source: [3] )

Il existe deux types de salage : le salage à sec et le salage par voie humide.

- ◆ Le salage à sec

C'est une méthode qui convient aux climats secs et chauds. Les cuirs et peaux sont lavés puis égouttés avant d'être recouverts de sel. Pour favoriser davantage la pénétration du sel, MANN (1963) conseille de laver à l'eau fraîche le côté chair.

Les peaux salées sont retirées de la pile 2 à 4 jours après le salage puis secouées. Ainsi partiellement déshydratées, les peaux sont mises à sécher dans une cour de séchage.

#### ◆Le salage humide ou saumurage

Les peaux sont empilées dans des cuves, et y restent pendant 24 heures dans une solution salée titrant 25 % du poids des peaux ; les peaux ainsi traitées paraissent humides au toucher, et donnent l'aspect d'une déshydratation insuffisante.

Le séchage ou sèche connu depuis longtemps est un procédé simple et économique qui consiste en une déshydratation des cuirs et peaux obtenus par exposition à l'air. Il existe deux variantes du séchage : le séchage au sol et le séchage en position suspendue

#### ◆Le séchage au sol

Il consiste à étendre les cuirs et peaux sur le sol, le côté chair en haut. Ceux-ci sont maintenus à plat, soit par des piquets, soit par des pierres placées sur les bords.

Avec cette méthode, l'air ne circule pas sous les produits, ce qui entraîne une rétention d'humidité et de chaleur sur la face en contact avec le sol, créant ainsi un milieu favorable au développement des microorganismes de putréfaction.

Ainsi, pour que le séchage soit satisfaisant, il faut que l'air circule librement des deux côtés du produit.

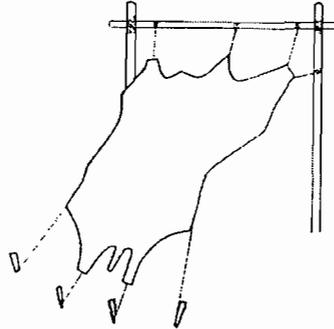
Les cuirs de bovins séchés au sol sont généralement durs et se craquellent au pliage. Ils sont facilement reconnaissables, et sont dénommés « apprêté campagne ou ordinaire ».

C'est un procédé de conservation à condamner, puisque les produits obtenus sont médiocres et souvent inutilisables en tannerie.

#### ◆Le séchage en position suspendue

Le séchage en position suspendue fait appel à un cadre ou à une barre et consiste à placer les cuirs et peaux à l'intérieur d'un cadre et à les étendre à l'aide de ficelles fixées dans des trous appelés ganses. Pour éviter les déchirures, ces trous sont percés à 3- 4 centimètres du bord du cuir. Il faut tendre suffisamment fort, pour éviter les plis, mais pas trop pour ne pas tirer les fibres dermiques.

Le cadre de bois est de plus en plus délaissé au profit du cadre fixe métallique carré. Ce procédé a l'avantage de donner des cuirs et peaux de bonne présentation, et l'inconvénient de nécessiter une main d'œuvre importante et qualifiée, d'où un coût de production élevée. Le cuir ou la peau obtenue est d'une présentation moins bonne, mais est moins encombrant à manier, et de coût relativement faible.



**Figure 7: Séchage cuir en position suspendue**

(Source:[3] )

D'autres nouvelles méthodes de conservation des peaux utilisent le froid avec trois procédés [20] :

◆ Refroidissement

C'est l'opération qui consiste à ramener la température de la peau fraîche aux alentours de 10-15 °C. Cette étape qui est transitoire, permet l'application d'une conservation définitive par un autre moyen conventionnel ou non. Il permet de s'opposer aux phénomènes de dégradation de la peau en début de conservation, par un ajustage rapide de la température à des valeurs où le développement des microorganismes reste peu important.

◆ Réfrigération

Elle vise à abaisser la température vers des valeurs entre +2 et -2°C, zone dans laquelle se situe le début de congélation de la peau.

◆ Congélation

Les peaux sont conservées en chambre froide à des températures comprises entre -10 et -30°C ; La congélation permet d'assurer une conservation pendant plusieurs mois.

### 1.4.3 - Les os

Pour le cas spécifique des os, il y a une différence entre le traitement des os provenant d'animaux qui viennent d'être abattus, (os ayant une teneur importante en eau, en protéines et en graisse, appelés «os verts»), et le traitement des «os secs», c'est-à-dire des os soumis à l'action des microbes, des intempéries et des insectes pendant un temps assez long. Lorsque la quantité d'os verts est petite et que celle d'os secs est grande, le traitement séparé peut ne pas présenter d'intérêt et tous les os collectés peuvent être traités ensemble.

La méthode la plus rationnelle consiste à traiter les os verts (les os récupérés à l'abattoir) avec les autres abats pour les transformer en farine de viande et d'os, à la seule exception des six os des pattes qui, lorsque l'importance de l'abattage le justifie, doivent être traités séparément pour produire de la gélatine.

En effet les os contiennent 33 à 36 % de matière organique dont le collagène des os ou osséine utilisé dans la fabrication de la gélatine et de la colle. La gélatine peut être obtenue en faisant bouillir de l'osséine des os dégraissés notamment, dans de l'eau acidifiée par l'acide chlorhydrique qui libère la gélatine [33].

Au cours de toutes ces opérations, il faut prendre soin de ne pas surchauffer les os pour ne pas détruire l'osséine. La méthode de traitement est la suivante :

#### ◆ Le débitage

Cette opération concerne l'os tibial, le fémur, le métacarpe, le métatarse, le radius et cubitus puis l'humérus. La première opération consiste à scier les articulations du genou et du jarret, à l'aide d'une scie mécanique circulaire. L'os est scié suivant la ligne du passage du nerf; le but de l'opération étant d'exposer la moelle à l'action de l'eau chaude.

#### ◆ Le chauffage

Le chauffage s'effectue à la vapeur vive ou par cuisson. Il ne faut jamais mettre les os dans de l'eau bouillante, l'eau devant être chauffée avec les os. La température ne doit jamais dépasser 88°C, température suffisante pour faire fondre la graisse et détacher les muscles et les cartilages adhérents aux os.

La cuisson demande 6 à 10 heures suivant l'âge de l'animal dont proviennent les os. Une cuisson insuffisante donne des os gros, tandis que par une cuisson trop prolongée, on obtient des os cassants et ressemblant à la craie ; ces deux résultats sont à éviter. Après

la cuisson, on laisse refroidir la masse pour permettre à la graisse de se séparer et de remonter à la surface de façon à pouvoir l'enlever.

◆ Le lavage

Après avoir laissé égoutter les os, on les lave, soit dans une machine à laver rotative, soit sous un jet d'eau chaude à une pression suffisante.

◆ Le séchage

Les os peuvent être séchés au soleil, placés en une couche sur un treillis métallique. Après séchage les os sont prêts pour le concassage.

◆ Le concassage

Les os peuvent être concassés avant d'être mis en sac, ceci pour diminuer les frais de transport. Un concasseur de pierres ordinaires peut être utilisé à cette fin, les tamis étant choisis de façon à ce que les morceaux aient une dimension maximum de 67 millimètres environ et une dimension minimum de 12 millimètres.

#### **1.4.4 - Cornes et sabots**

Dans le langage courant, le mot « corne » s'applique autant à la partie intérieure qu'à la corne proprement dite. Cependant, les deux parties ont des usages très différents et doivent être considérées séparément. La partie intérieure est une excroissance de l'os frontal, et sert de support à la corne elle-même. Sa composition est très différente de celle de la corne et ressemble à celle des os, avec cependant une teneur en osséine plus grande.

Cette partie intérieure est donc une matière précieuse pour la production de gélatine. Elle peut également être utilisée dans la fabrication de farine d'os.

La corne proprement dite, d'autre part, est essentiellement constituée de kératine. La kératine étant peu agréable au goût et indigeste pour les animaux, les cornes ne doivent pas être utilisées dans la fabrication de la farine d'os.

Après l'abattage de l'animal, les cornes sont coupées à la base à l'aide d'une scie ou d'un ciseau.

◆ Traitement de la partie intérieure de la corne

L'os peut être décollé de la corne, en traitant celle-ci quelques instants avec la vapeur ou en la plongeant dans de l'eau chaude à environ 65 °C. Un coup de marteau permet alors

de séparer la corne de l'os. Cette partie intérieure de la corne est très prisée pour la production de gélatine et, convenablement traitée, elle possède une grande valeur marchande. Il faut, si possible, la placer pendant un laps de temps dans de l'eau bouillante pour la débarrasser du sang qui la souille, ainsi que de la graisse et des tissus qui y adhèrent.

Ce traitement détachera également le chorion qui lie l'os à la corne. Pour garder sa valeur, la partie intérieure des cornes doit être parfaitement propre, sans odeur et sans couleur. S'il n'est pas possible de la faire bouillir, il faut la mettre à sécher à l'extérieur, de préférence sur une plate-forme en pente, en béton ou en bois, pour que la pluie, le soleil, les fourmis et les microbes fassent disparaître la graisse et les tissus adhérents. Cette partie intérieure des cornes, ainsi traitée, est achetée par les fabriques de colle.

#### ◆ Traitement de la corne

Chauffée, pressée et découpée, la corne peut être utilisée pour la fabrication de différents objets, de boutons, de manches de couteaux ou de peignes. La corne peut également être broyée en poudre et utilisée comme matière plastique. La corne se fendille lorsqu'elle est exposée à la chaleur, artificielle ou naturelle. C'est pourquoi il faut la protéger du soleil et des intempéries, lorsqu'elle doit servir à la fabrication de différents objets. La partie la plus précieuse de la corne est sa pointe, et toute corne présentant le moindre défaut à la pointe, doit être considérée comme endommagée.

#### ◆ Traitement des sabots

Les sabots sont détachés des pieds de la même façon, c'est à dire par un traitement à la vapeur et immersion dans l'eau chaude. Les sabots doivent être soigneusement séchés, sans exposition directe à la chaleur ou au soleil. Le traitement consiste à cuire les sabots et les cornes pendant environ 8 heures, et à les broyer ensuite en poudre fine.

## **2 - Utilisations des co-produits**

Les co-produits ont des usages multiples.

### **2.1 - Utilisations des abats**

Les boyaux sont utilisées en charcuterie comme enveloppe ou boyaux naturels avec différentes variétés : menu de bœuf, gros bœuf, boudin, fuseau ou rosette, crépine ou toilette. Ils permettent la fabrication de cordes et l'extraction d'héparine pour l'industrie pharmaceutique. La caillette donne de la présure pour fabrication des fromages.

Les pieds sont utilisés dans l'entretien des cuirs (pieds de cheval et de bœuf). Les autres abats surtout les abats rouges sont utilisés pour la consommation directe.

## **2.2 - Utilisations des issues**

### **2.2.1 - Utilisations du sang**

La récupération du sang est un exemple de l'intérêt économique que présente les co-produits de la carcasse. Ses utilisations sont très variées dans les pays où il est traité.

En fonction des débouchés, on distingue « le sang industriel » et le « sang alimentaire ».

#### ➤ Le sang industriel

Il intéresse souvent de grandes quantités de sang de bovins, bien que ce dernier puisse être mélangé avec celui des petits ruminants. Le sang renferme des protéines aux propriétés intéressantes : solubilité et pouvoir gélifiant. Il peut alors servir en tannerie ou dans la préparation d'albumine de sang, ou également utilisé pour la préparation d'engrais en farine, et de produits pharmaceutiques.

#### ➤ Le sang alimentaire

Il est utilisé pour l'alimentation humaine en faible quantité et la grande partie sert à la production d'aliments pour les animaux. Le sang peut constituer un bon complément pour les céréales aussi bien chez les animaux que chez les humains. On utilise le sang pour nourrir le porc et la volaille.

Cependant il faut disposer d'autres aliments pour pouvoir établir une ration équilibrée. Mélangé avec de la pâte d'os et d'abats, le sang peut donner un gel utilisé dans les conserves pour animaux familiers.

Une autre utilisation classique du sang est sa transformation en farine par les équarrisseurs. Cette transformation n'est économiquement rentable que pour de grandes quantités de sang. Ainsi, la quantité de farine de sang obtenue est de l'ordre de 5 à 6 kilogrammes pour 1000 kilogrammes d'animaux sur pied [33]. D'autre part, le sang contenant environ 20 % de matières solides, 5 kilogrammes de sang frais peuvent donner 1 kilogramme de farine.

La fabrication de farine de sang requiert une dépense d'énergie, mais aussi des conditions d'hygiène rigoureuses. Elle est surtout réalisée dans les pays développés. Bien que carencées en méthionine, isoleucine et cystine (mais excédentaires en thréonine et lysine) par rapport aux protéines de l'œuf et du lait, les protéines sanguines sont riches en acides

aminés essentiels. Certains voient alors dans le sang, un produit de substitution du lait dans l'alimentation des jeunes animaux [20] .

Dans l'alimentation humaine, le sang présente de multiples possibilités d'utilisations. Le sang entier peut être incorporé en émulsion avec de la graisse dans les pâtés de foie (2,6%) ou dans les cervelas (12 %). Il peut également servir à faire des gâteaux avec de la farine de paille et des pommes de terre [20] . Certaines composantes du sang comme le plasma peuvent remplacer l'albumine de l'œuf dans divers plats cuisinés.

### **2.2.2 - Utilisations des cuirs et peaux**

Les cuirs et peaux sont utilisés en tannerie, pour la fabrication des articles de maroquinerie (chaussures, ceintures, manteaux, sacs, boîtes, poufs etc.); et comme isolants pour l'insonorisation des locaux, et aussi comme matières de base pour les pommades.

Une autre utilisation des cuirs et peaux est la consommation humaine. Ce qui en fait des abats blancs. Cette habitude est rencontrée au Cameroun, au Bénin, au Ghana, en Côte d'Ivoire.

### **2.2.3 - Utilisations des os**

Les os, tendons et cartilages sont utilisés dans:

- ✓ l'industrie de la gélatine :
  - fabrication de pellicules photos, de films (gélatine photographique);
  - charcuterie : conserves, pâtés de tête;
  - pâtisserie : crème glacée, crèmes desserts;
  - pharmacie : adjuvants comme capsules doseuses;
- ✓ alimentation humaine : utilisations comme condiments minéraux et poudre d'os.
- ✓ fabrication de peignes, boutons de manchettes de veste à partir des os;
- ✓ fabrication de demi porcelaine (porcelaine tendre anglaise ) à partir des os ;
- ✓ fabrication d'engrais (après broyage)
- ✓ fabrication de plastique et tissus synthétiques.

### **2.2.4 - Utilisations des cornes et sabots**

Ils sont utilisés dans la fabrication d'objets d'art, de boutons, de boucles d'oreilles, de talons de chaussures. Les poudres de cornes sont riches en azote et en soufre qui sont utilisés comme engrais.

### **2.2.5 - Utilisations des autres issues**

Les poils sont utilisés pour la fabrication des tapis, des brosses et de pinceaux. Les poils cuits pendant environ 12 heures à une pression de 3 kilogrammes/centimètre et séchés ensuite, donnent un engrais ayant une teneur d'environ 70% d'ammoniaque. Les poils sont souvent traités avec le sang, les balayures et les autres déchets non comestibles. Les poils conviennent également très bien pour la production de compost.

Les suifs sont recherchés dans les pays industrialisés et sont utilisés en alimentation, savonneries et stéarineries (bougies), tannerie, huiles, cosmétiques, acides gras, acide stéarique.

Les glandes et liquides biologiques sont des produits surtout utilisés en opothérapie. La bile de bœuf est utilisée avec succès en pharmacie comme substituant de bile humaine, dans les cas de déficience biliaire et depuis un certain temps, on en extrait la cortisone [33]. La bile est également utilisée comme détergent, et constitue un excellent produit pour le nettoyage des planchers, murs, conduits et accessoires des abattoirs.

## Deuxième Partie : *ETUDE EXPERIMENTALE*

---

---

## **CHAPITRE I - MATERIEL ET METHODES**

---

## **1 - Milieu d'Etude**

L'Abattoir Frigorifique de Bamako (AFB), créé en 1965 par le Fonds Européen de Développement (F.E.D.), a longtemps été la propriété de l'Etat. Aujourd'hui il est concédé au privé, et fonctionne sous le régime de Société d'Economie Mixte depuis septembre 2002, avec 80 % d'actions pour le principal actionnaire privé, 5% pour les travailleurs, 10% pour les professionnels, 5% pour l'Etat.

Il est situé dans la zone industrielle à l'Est de la ville de Bamako.

## **2 - Matériel et méthodes**

### **2.1 - Matériel**

#### **2.1.1 - Matériel animal**

L'analyse pondérale a porté sur 200 bovins préparés à l'AFB durant la période de septembre à octobre 2006. Pour chaque carcasse, nous avons apprécié son poids et celui des co-produits que sont les pieds, la tête, les cornes, le cuir vert, la langue, le foie, le cœur, les poumons, la rate, les tripes, les boyaux, la peau de la tête+oreilles.

#### **2.1.2 - Matériel technique**

Les carcasses chaudes ont été pesées au niveau du poste de pesée aérienne automatique de marque Pfister, avec une portée maximale de 500 kilogrammes et une portée minimale de 0,9 kilogrammes. La pesée des éléments du cinquième quartier a été effectuée à l'aide de 2 balances :

- La première de marque DAHONGYING (HUAYING CO.LTD), a une portée maximale de 20 kilogrammes et une portée minimale de 50 grammes. Elle a été utilisée pour peser les éléments suivants : peaux de la tête + oreilles, cornes, cœur, foie, poumons, rate, pieds, boyaux.
- La seconde de marque POCKET BALANCE, est une balance aérienne manuelle dont la Portée maximale est de 50 kilogrammes, et la portée minimale de 500 grammes. Elle a été utilisée pour peser la tête, les tripes, le cuir.

### **2.2 - Méthodes**

Pour ce faire nous avons utilisé la pesée, les enquêtes et les observations, et le calcul.

### **2.2.1 - La pesée**

Les éléments du cinquième quartier sont récupérés et pesés au fur et à mesure de leur ablation, grâce à une fiche de pesée (annexe 1).

- les pieds avec les onglons et la peau, coupés au niveau de la première rangée articulaire du genou ou du jarret;
- la tête entière (avec cornes, cervelle et muscles cervicaux) séparée du corps de l'animal entre l'axis et la troisième vertèbre cervicale;
- le cuir vert;
- le foie, le cœur, la rate, la langue ;
- les poumons avec la trachée, l'œsophage sans le diaphragme ;
- les réservoirs digestifs et intestins, débarrassés de leur contenu;
- les cornes;
- la peau de la tête + oreilles;

Les abattages se font la nuit, et toutes les pesées ont lieu entre 22 heures et 6 heures du matin.

### **2.2.2 - Enquêtes et observations**

Un questionnaire (annexe 2) a été utilisé pour l'enquête. L'enquête a duré en moyenne 25 minutes par personne. La procédure utilisée est la suivante:

- une brève présentation;
- introduction des objectifs visés;
- entretien direct avec transcription des réponses sur le questionnaire

Au total, notre échantillon était constitué de 50 personnes (tripiers, bouchers, vendeuses) choisis au hasard à l'AFE. Elles étaient interrogées sur les méthodes de traitements appliquées aux co-produits, ainsi que leurs utilisations et leur place socio-économique dans la lutte contre la pauvreté. L'observation des méthodes de traitement des co-produits au niveau de la triperie, de la salle d'habillage et de l'atelier de fabrication de sous – produits a été fait par une fiche d'observation (Annexe 3).

### **2.2.3 - Le calcul**

Pour simplifier le calcul de la moyenne, de la variance et de l'écart type, les poids obtenus sont d'abord groupés par classes de même amplitude. La valeur centrale ou moyenne de la classe  $x_i$  est également donnée à toutes les valeurs d'une même classe  $i$  (hypothèse de concentration). Des changements combinés d'origine et d'unité [36] sont ensuite réalisés en utilisant comme variable:

$$u_i = \frac{X_i - X_0}{h}$$

Ici,  $x_0$ , centre d'une des classes (généralement celui de la classe la plus représentée), a été choisi pour le changement d'origine.  $h$  correspond à la nouvelle unité ou amplitude (différence entre les limites des classes). C'est ainsi que la dimension de chaque classe, c'est-à-dire que les valeurs de  $u_i$  sont des multiples de  $h$ . Ces simplifications conduisent à l'application des formules suivantes pour le calcul de la moyenne, de la variance et de l'écart type :

- **Moyenne**

$$X = hU + X_0$$

$$\text{Avec } U = \text{moyenne provisoire} = \frac{\sum n_i u_i}{N}$$

Où :

$n_i$  = nombre d'organes pesés par classe

$N$  = nombre total d'organes pesés ou effectif total

$n_i u_i$  = contribution de la classe  $i$  à la somme des organes

- **Variance**

$$S^2 = h^2 \times \frac{\sum n_i u_i^2}{N} - U^2$$

$n_i u_i^2$  = contribution de la classe  $i$  à la somme des carrés des organes

- **Ecart type**

$$S = \sqrt{S^2}$$

Le traitement des données a été conduit au moyen d'outils informatiques avec le tableur « EXCEL »

## **CHAPITRE II - RESULTATS**

---

# 1 - Poids des carcasses et co-produits

## 1.1 - Calcul du poids moyen

### 1.1.1 - Poids moyen de la carcasse

Tableau IV: Poids des carcasses chaudes

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs ni	Ui	ni ui	ni ui <sup>2</sup>
1	90-100	95	5	-6	-30	180
2	100-110	105	13	-5	-65	325
3	110-120	115	19	-4	-76	304
4	120-130	125	21	-3	-63	189
5	130-140	135	16	-2	-32	64
6	140-150	145	40	-1	-40	40
7	150-160	155	8	0	0	0
8	160-170	165	23	1	23	23
9	170-180	175	29	2	58	116
10	180-190	185	11	3	33	99
11	190-200	195	6	4	24	96
12	200-210	205	5	5	25	125
13	210-220	215	4	6	24	144
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-119</b>	<b>1705</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 155 \text{ et } h = 10$$

$$X = 155 + 10 (-119 / 200)$$

$$\underline{X = 149,05 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (10)^2 (1705 / 200) - 0,41$$

$$S^2 = 853,10 \text{ d'où } \underline{S = 29,20}$$

Donc :  $\bar{X} = 149,05 \pm 29,20 \text{ kg}$

### 1.1.2 - Poids moyen des pieds

Tableau V: Poids des pieds

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs $n_i$	$U_i$	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	5,5-6	5,75	43	-3	-129	387
2	6-6,5	6,25	75	-2	-150	300
3	6,5-7	6,75	42	-1	-42	42
4	7-7,5	7,25	20	0	0	0
5	7,5-8	7,75	10	1	10	10
6	8-8,5	8,25	6	2	12	24
7	8,5-9	8,75	4	3	12	36
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-287</b>	<b>799</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 7,25 \text{ et } h = 0,5$$

$$X = X_0 + h U$$

$$= 7,25 + 0,5 (-287 / 200)$$

$$\underline{\underline{X = 6,5325 \text{ kg}}}$$

$$S^2 = h^2 \times \frac{\sum n_i u_i^2}{N} - U^2$$

$$S^2 = (0,5)^2 (799 / 200) + 1,435 = 1,435 \text{ d'où } \underline{\underline{S = 1,197}}$$

Donc:  $\bar{X} = 6,5325 \pm 1,197 \text{ kg}$

Les quatre (4) pieds sont pesés ensemble, à savoir : les 2 pattes antérieures et les 2 pattes postérieures. Ces quatre pieds pèsent 6,5325 kg ce qui veut dire qu'un pied de bovin pèse en moyenne 1,633kg.

**1.1.3 - Poids moyen des têtes****Tableau VI: Poids des têtes**

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs ni	Ui	ni ui	ni ui <sup>2</sup>
1	10-12,5	11,25	41	-3	-123	369
2	12,5-15	13,75	89	-2	-178	356
3	15-17,5	16,25	20	-1	-20	20
4	17,5-20	18,75	17	0	0	0
5	20-22,5	21,25	13	1	13	13
6	22,5-25	23,75	10	2	20	40
7	25-27,5	26,25	6	3	18	54
8	27,5-30	28,75	4	4	16	64
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-254</b>	<b>916</b>

Nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 18,75 \text{ et } h = 2,5$$

$$X = 18,75 + 2,5 (-254 / 200)$$

$$\underline{X = 15,575 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (2,5)^2 (916 / 200) + 1,27 = 29,895 \text{ d'où } \underline{S = 5,467}$$

$$\text{Donc : } \underline{X = 15,575 \pm 5,467 \text{ kg}}$$

Les têtes sont présentées non dépouillées (c'est-à-dire avec des cornes, la peau de la tête, de la langue et des oreilles) avant le pesage.

**1.1.4 - Poids moyen de la peau de la tête + oreilles de bovins**

Tableau VII: Poids de la peau de la tête + oreilles de bovins

N° de classe	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs $n_i$	$u_i = \frac{X_i - X_0}{h}$	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	1,5 – 2	1,75	8	- 5	- 40	200
2	2 – 2,5	2,25	21	- 4	- 84	336
3	2,5 – 3	2,75	19	- 3	- 57	171
4	3 – 3,5	3,25	33	- 2	- 66	132
5	3,5 – 4	3,75	10	- 1	- 10	10
6	4 – 4,5	4,25	26	0	0	0
7	4,5 – 5	4,75	12	+ 1	+ 12	12
8	5 – 5,5	5,25	22	+ 2	+ 24	88
9	5,5 – 6	5,75	9	+ 3	+ 27	81
10	6 – 6,5	6,25	18	+ 4	+ 72	288
11	6,5 – 7	6,75	15	+ 5	+ 75	375
12	7 – 7,5	7,25	7	+ 6	+ 42	252
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>- 5</b>	<b>1945</b>

Nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 4,25 \text{ et } h = 0,5$$

$$X = 4,25 + 0,5 (- 5 / 200)$$

$$\underline{X = 4,237 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,5)^2 (1945 / 200) + 0,025$$

$$S^2 = 2,437 \text{ d'où } \underline{S = 1,561}$$

Donc :  $\boxed{X = 4,237 \pm 1,561 \text{ kg}}$

**1.1.5 - Poids moyen des cornes de bovins****Tableau VIII: Poids des cornes de bovins**

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs ni	Ui	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	1,8-2	1,9	48	-5	-240	1200
2	2-2,2	2,1	34	-4	-136	544
3	2,2-2,4	2,3	20	-3	-60	180
4	2,4-2,6	2,5	17	-2	-34	68
5	2,6-2,8	2,7	11	-1	-11	11
6	2,8-3	2,9	8	0	0	0
7	3-3,2	3,1	9	1	9	9
8	3,2-3,4	3,3	26	2	52	104
9	3,4-3,6	3,5	8	3	24	72
10	3,6-3,8	3,7	12	4	48	192
11	3,8-4	3,9	7	5	35	175
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-313</b>	<b>2555</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 2,9 \text{ et } h = 0,2$$

$$X = 2,9 + 0,2 (-313 / 200)$$

$$\underline{X = 2,587 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,2)^2 (2555 / 200) + 1,565$$

$$S^2 = 2,076 \text{ d'où } \underline{S = 1,440.}$$

$$\text{Donc: } \boxed{X = 2,587\text{kg} \pm 1,440 \text{ kg}}$$

**1.1.6 - Poids moyen des langues****Tableau IX: Poids des langues**

N° des classes	Classes	Effectif ni	ui	ni ui	ni ui <sup>2</sup>
1	0,800	8	-4	-32	128
2	0,900	9	-3	-27	81
3	1,000	56	-2	-112	224
4	1,100	49	-1	-49	49
5	1,200	39	0	0	0
6	1,300	13	1	13	13
7	1,400	7	2	14	28
8	1,500	6	3	18	54
9	1,600	8	4	32	128
10	1,700	5	5	25	125
<b>Total</b>		<b>200</b>		<b>-118</b>	<b>830</b>

Nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 1,200 \text{ et } h = 0,1$$

$$X = 1,200 + 0,1 (-118 / 200)$$

$$\underline{X = 1,141 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,1)^2 (830 / 200) + 0,59$$

$$S^2 = 0,631 \text{ d'où } \underline{S = 0,794}$$

$$\text{Donc : } \underline{X = 1,141 \pm 0,794 \text{ kg}}$$

**1.1.7 - Poids moyen des cuirs****Tableau X: Poids des cuirs**

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs ni	Ui	ni ui	ni ui <sup>2</sup>
1	10-15	12,5	153	-2	-306	612
2	15-20	17,5	27	-1	-27	27
3	20-25	22,5	8	0	0	0
4	25-30	27,5	7	1	7	7
5	30-35	32,5	5	2	10	40
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-316</b>	<b>686</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 22,5 \text{ et } h = 5$$

$$X = 22,5 + 5 (-316 / 200)$$

$$\underline{X = 14,6 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (5)^2 (686 / 200) + 1,58$$

$$S^2 = 87,330 \text{ d'où } S = 9,345$$

$$\text{Donc : } \boxed{X = 14,6 \pm 9,345 \text{ kg}}$$

**1.1.8 - Poids moyen du cœur**

Tableau XI: Poids du cœur

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs $n_i$	$U_i$	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	0,5-0,7	0,6	15	-2	-30	60
2	0,7-0,9	0,8	89	-1	-89	89
3	0,9-1,1	1	38	0	0	0
4	1,1-1,3	1,2	43	1	43	43
5	1,3-1,5	1,4	9	2	18	36
6	1,5-1,7	1,6	6	3	18	54
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-40</b>	<b>282</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 1 \text{ et } h = 0,2$$

$$X = 1 + 0,2(-40 / 200)$$

$$\underline{X = 0,96 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,2)^2 (282 / 200) + 0,2$$

$$S^2 = 0,256 \text{ d'où } \underline{S = 0,505}$$

$$\text{Donc: } \underline{X = 0,96 \pm 0,505 \text{ kg}}$$

**1.1.9 - Poids moyen du foie**

Tableau XII: Poids du foie

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs ni	ui	ni ui	ni ui <sup>2</sup>
1	2-2,5	2,25	13	-2	-26	52
2	2,5-3	2,75	34	-1	-34	34
3	3-3,5	3,25	83	0	0	0
4	3,5-4	3,75	43	1	43	43
5	4-4,5	4,25	21	2	42	84
6	4,5-5	4,75	6	3	18	54
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>43</b>	<b>267</b>

Nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 3,25 \text{ et } h = 0,5$$

$$X = 3,25 + (43 / 200)$$

$$\underline{X = 3,36 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,5)^2 (267 / 200) - 0,215$$

$$S^2 = 0,118 \text{ d'où } \underline{S = 0,343}$$

Donc :  $\underline{X = 3,36 \pm 0,343 \text{ kg}}$

**1.1.10 - Poids moyen des poumons**

Tableau XIII: Poids des poumons

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs $n_i$	$U_i$	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	2-2,5	2,25	14	-2	-28	56
2	2,5-3	2,75	94	-1	-94	94
3	3-3,5	3,25	45	0	0	0
4	3,5-4	3,75	18	1	18	18
5	4-4,5	4,25	22	2	44	88
6	4,5-5	4,75	7	3	21	63
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-39</b>	<b>319</b>

nous obtenons ainsi :  $x_0 = 3,25$  et  $h = 0,5$

$$X = 3,25 + 0,5 (-39 / 200)$$

$$\underline{X = 3,152 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,5)^2 (319 / 200) + 0,195$$

$$S^2 = 0,594 \text{ d'où } \underline{S = 0,77}$$

Donc:  $\underline{X = 3,152 \pm 0,77 \text{ kg}}$

**1.1.11 - Poids moyen de la rate**

Tableau XIV: Poids de la rate

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs $n_i$	$u_i$	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	0,5-1	0,75	149	-2	-298	596
2	1-1,5	1,25	36	-1	-36	36
3	1,5-2	1,75	7	0	0	0
4	2-2,5	2,25	5	1	5	5
5	2,5-3	2,75	3	2	6	12
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-323</b>	<b>649</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 1,75 \text{ et } h = 0,5$$

$$X = 1,75 + 0,5 (-323/200)$$

$$\underline{X = 0,942 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,5)^2 (649/200) + 1,615$$

$$S^2 = 2,426 \text{ d'où } \underline{S = 1,557}$$

$$\text{Donc : } \underline{X = 0,942 \pm 1,557 \text{ kg}}$$

**1.1.12 - Poids moyen des tripes**

Tableau XV: Poids des tripes

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs ni	ui	ni ui	ni ui <sup>2</sup>
1	5-5,5	5,25	41	-3	-123	369
2	5,5-6	5,75	36	-2	-72	144
3	6-6,5	6,25	63	-1	-63	63
4	6,5-7	6,75	26	0	0	0
5	7-7,5	7,25	10	1	10	10
6	7,5-8	7,75	8	2	16	32
7	8-8,5	8,25	9	3	27	81
8	8,5-9	8,75	7	4	28	112
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-177</b>	<b>811</b>

Nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 6,75 \text{ et } h = 0,5$$

$$X = 6,75 + 0,5 (-177 / 200)$$

$$\underline{X = 6,307 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,5)^2 (811 / 200) + 0,885$$

$$S^2 = 1,898 \text{ d'où } \underline{S = 1,377}$$

$$\text{Donc : } \underline{X = 6,307 \pm 1,377 \text{ kg}}$$

**1.1.13 - Poids moyen des boyaux**

Tableau XVI: Poids des boyaux

N° des classes	Limites des classes	Centre des classes	Effectifs $n_i$	$u_i$	$n_i u_i$	$n_i u_i^2$
1	4-4,5	4,25	24	-5	-120	600
2	4,5-5	4,75	75	-4	-300	1200
3	5-5,5	5,25	33	-3	-99	297
4	5,5-6	5,75	19	-2	-38	76
5	6-6,5	6,25	14	-1	-14	14
6	6,5-7	6,75	9	0	0	0
7	7-7,5	7,25	7	1	7	7
8	7,5-8	7,75	6	2	12	24
9	8-8,5	8,25	5	3	15	45
10	8,5-9	8,75	4	4	16	64
11	9-9,5	9,25	4	5	20	100
<b>TOTAL</b>			<b>200</b>		<b>-501</b>	<b>2427</b>

nous obtenons ainsi :

$$X_0 = 6,75 \text{ et } h = 0,5$$

$$X = 6,75 + 0,5 (-501/200)$$

$$\underline{X = 5,4975 \text{ kg}}$$

$$S^2 = (0,5)^2 (2427/200) + 2,505$$

$$S^2 = 5,539 \text{ d'où } \underline{S = 2,353}$$

$$\text{Donc : } \boxed{X = 5,4975 \pm 2,353 \text{ kg}}$$

## 1.2 - Pourcentage des co-produits pesés par rapport au poids total de la carcasse

Tableau XVII: Pourcentage des co-produits pesés par rapport au poids total de la carcasse

	BOVINS	
	Poids (kg)	% par rapport à 149,05 kg de carcasse
<b>Carcasse</b>	149,50	-
<b>Abats</b>	43,46	29,16
<b>Issues</b>	17,19	11,50

Ce tableau montre que le poids total des abats est de 43,46 kg. Rapporté au poids de la carcasse chaude, ce poids représente 29,16%.

Comme issues, seuls les cuirs et les cornes ont été pesés. Les issues pèsent en moyenne 17,19 kg, soit 11,50 % du poids de la carcasse chaude des bovins.

## 1.3 - Appréciation de la valeur pondérale des co-produits

Les résultats obtenus après les pesées permettent d'apprécier sous forme de pourcentage d'une part, les rapports entre les co-produits et le poids de la carcasse, et d'autre part entre les coproduits et le poids vif.

### 1.3.1. Appréciation de la valeur pondérale des co-produits par rapport au poids de la carcasse

Nous allons distinguer trois groupes d'éléments parmi les co-produits :

- les éléments consommables (abats)
- les éléments exploités (issues)
- les éléments inexploités

**1.3.1.1 - Pourcentage des éléments consommables (abats)****Tableau XVIII : Eléments consommables par rapport au poids de la carcasse chaude**

Eléments Consommables	Poids (kg)	% par rapport à 149,05 kg de carcasse
Cœur	0,96	0,64
Foie	3,36	2,25
Rate	0,94	0,63
Poumons	3,15	2,11
Langue	1,14	0,77
Estomacs	1,90	1,27
Peau de la tête + oreilles	4,23	2,84
Boyaux	5,49	3,68
Pieds (4)	6,53	4,38
<b>TOTAL</b>	<b>27,7</b>	<b>18,57</b>

En pourcentage du poids carcasse, les éléments consommables représentent 18,56%.

**1.3.1.2 - Pourcentage des éléments exploités (issues)****Tableau XIX : Pourcentage des éléments exploités par rapport au poids de la carcasse chaude**

Eléments exploités	Poids (kg)	% par rapport à 149,05 kg de carcasse
Cuir vert	14,6	9,80
Cornes	2,58	1,73
Sang	35	23,48
Os	6	4,03
<b>TOTAL</b>	<b>58,18</b>	<b>39,04</b>

Les éléments exploités représentent 39,04 % par rapport au poids de la carcasse. Par estimation le sang total et les os de la tête d'un bovin pèsent respectivement 35 kg et 6 kg à l'AFB.

### 1.3.1.3 - Eléments inexploités

Les éléments inexploités sont représentés par les onglons et les vésicules biliaires. Ainsi, les éléments susceptibles de valoriser la fonction du chevillard à l'AFB se résument en une carcasse de 149,05 kg, les abats de 43,46 kg, et les issues de 17,19 kg.

### 1.3.2 - Appréciation de la valeur pondérale des co-produits par rapport au poids vif de l'animal

Dans ce travail, l'idéal était de peser les animaux avant leur abattage car les animaux ne sont pas pesés avant leur abattage à l'AFB.

Le poids vif des animaux est donc déterminé à partir des données ethnologiques. Le poids moyen de bovin de boucherie, sans distinction de race et de sexe est de 350 kg ; mais on sait que le poids des animaux est compris entre 280 et 450 kg [35].

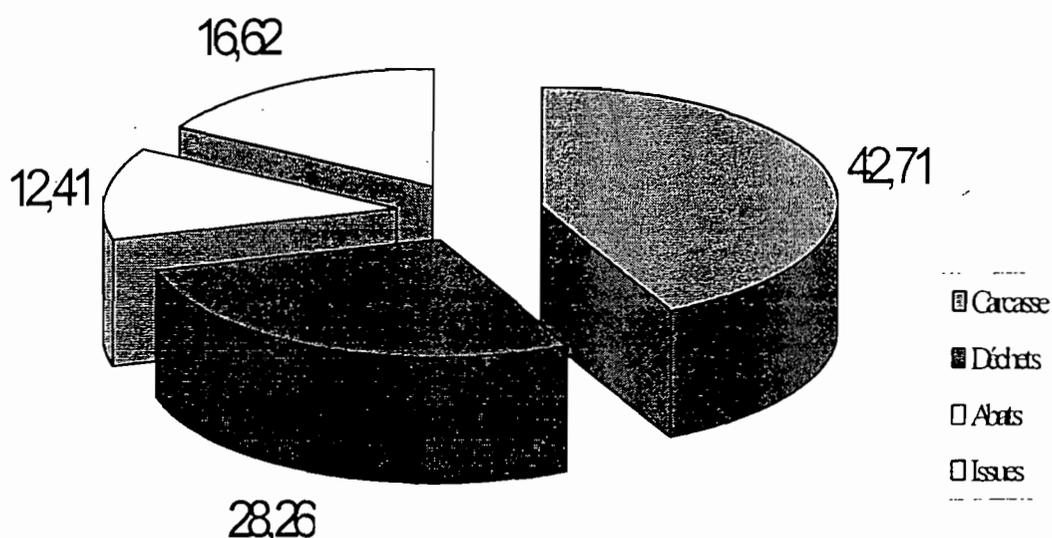
Sur la base du poids vif moyen de 350 kg, les pourcentages des différents éléments rapportés à ce poids vif sont consignés dans le tableau XX:

**Tableau XX: Pourcentages de la carcasse et des co-produits par rapport au poids vif**

	BOVIN	
	Poids (kg)	% par rapport au poids vif
<b>Carcasse</b>	149,05	42,71
<b>Abats pesés</b>	43,46	12,41
<b>Issues exploitées</b>	58,18	16,62
<b>Total</b>	<b>250,69</b>	<b>71,74</b>

Ainsi, 71,74 % du poids vif de bovin sont constitués de produits exploitables dont 55,12 % de parties consommables sous forme de viandes et abats.

Partant de ces résultats, nous déduisons que la proportion des déchets par rapport au poids vif est de 28,26 % chez les bovins et la figure 8 indique le pourcentage de chaque élément sur un bovin vivant.



**Figure 8:** Répartition de chaque élément sur l'animal vivant chez les bovins

### 1.3.3 - Valeur économique des co-produits de bovins

Il s'agit à présent, d'étudier les co-produits sur un plan général, dans le cadre précis du marché de la viande à Bamako.

#### 1.3.3.1 - Etablissement du prix de revient et frais d'approche

Le prix de revient pour le chevillard, est le prix de la viande en carcasse rendue à l'étal. Ce prix est constitué par les frais d'approche.

Ils comprennent les frais résultant :

- de l'achat de l'animal ;
- des frais de transport des animaux vivants ;
- des taxes.

#### ➤ Prix d'achat d'un bovin

Le prix d'achat d'un bovin dépend de la saison de vente, de l'état du marché, de la qualité des animaux, de l'offre et de la demande. Les animaux vivants ne sont pas achetés au poids; ils sont achetés par estimation au niveau du marché à bétail qui annexe l'AFB, ou à l'intérieur du pays et acheminés à Bamako. Le prix d'un bovin de 350 kg oscille entre 150.000 FCFA et 300.000 FCFA.

### ➤ Frais de transport

Le transport des animaux entre le marché du bétail et l'AFB se fait à pieds. Les frais de transport des animaux des zones de production jusqu'au marché terminal de Bamako sont déjà pris en compte, dans la détermination des prix d'achat des animaux.

### ➤ Les taxes

Il s'agit d'une taxe globale qui se paye par tête de bovin abattu. La taxe globale d'abattage est de 4773,57 FCFA, toute charge comprise.

## **1.3.3.2 - Valeur des co-produits**

Tous les éléments des co-produits n'étant pas récupérés, nous ne considérons ici que ceux faisant l'objet de commercialisation ou de transformation. Nous distinguons ces éléments en partie non comestibles et en partie comestibles.

### **1.3.3.2.1 - Parties non comestibles**

Les cuirs verts ne sont pas classés par catégorie de choix avant la mise en vente. Quelque soit la qualité du cuir, il est vendu au même prix.

Les prix des cuirs à L'AFB varient entre 2500 FCFA et 3.000 F CFA /unité, soit une moyenne de 2750 FCFA. Ce prix peut parfois augmenter ou diminuer très fortement, en fonction de la demande et de l'offre. Il existe une concurrence pour l'exportation vers le Ghana (alimentation humaine).

Le sang à l'estimation est de 35 kg/Bovin, et la quantité de farine de sang obtenue est de l'ordre de 5 à 6 kilogrammes pour 1000 kilogrammes d'animaux sur pied [33] . Pour un bovin de 350 kg de poids vif, on obtient 2,1kg de farine de sang; le sac de 50 kg est vendu à 12.500 FCFA (250 FCFA /kg) à L'AFB. Le bovin de 350 kg produit une farine de sang d'une valeur de 525 FCFA.

Les os du crâne d'un bovin de 350 kg pèsent 6 kg à l'estimation et 2725 kg d'os donnent 2100 kg de poudre d'os, soit 4,62kg de poudre d'os/bovin. Le sac de 50 kg est vendu à 6250 FCFA (125 FCFA / kg) à l'AFB. Le bovin de 350 kg produit une poudre d'os d'une valeur de 577,5 FCFA.

Les autres éléments exploités, mais à un moindre degré, sont représentés par les cornes, les graisses de parage et les matières stercoraires. Ainsi donc, la valeur totale des parties non comestibles est de 3852,5 FCFA.

### 1.3.3.2 - Parties comestibles

Le cours des abats varie en fonction de plusieurs facteurs, parmi lesquels, on peut citer : le volume d'abattage, le contrat entre le chevillard et les tripiers, l'offre et la demande.

Les abats rouges bénéficient presque du même niveau de prix que la viande avec os. Au niveau de l'AFB, les abats sont vendus en lots par le chevillard aux tripiers qui disposent de leur côté d'un réseau de distribution. Généralement le tripier fait un marché à l'année avec le chevillard et il achète tous les co-produits d'un animal à 15.000 FCFA au prix en gros pour revendre au détail. La valeur des parties comestibles vendues en lots est représentée dans le tableau XXI:

**Tableau XXI: Valeur des parties comestibles vendues en lot**

Numéro de lot	Eléments ou constituants	Valeur en FCFA
1	Pattes (4)	1500 à 2000
2	Cœur, foie, langue,	10.000 à 12.000
3	Tripes, boyaux, poumons, masséters, Trachée, muscle du cou	7500 à 16.000

Ainsi, la valeur totale des parties comestibles est comprise entre 19.000 FCFA et 30.000 FCFA.

En résumé, la valeur totale des co-produits est de 3852,5 FCFA pour les parties non comestibles, et entre 19.000 et 30.000 FCFA pour les parties comestibles. Soit une valeur totale comprise entre 22.852,5 et 30.000 FCFA.

### 1.3.3.3 - La décharge

Dans notre exemple, le chevillard a acheté le bovin de 350 Kilogrammes au prix de 300.000 FCFA, soit 857,142 FCFA le kilogramme. Cet animal de 350 kilogrammes va donner 149,05 kg de carcasse ; la vente des co-produits lui rapporte 30.000 FCFA, soit 201,27 FCFA / kg de carcasse, qui représente la décharge brute (DB).

Le chevillard se base sur cette décharge brute pour déterminer la décharge nette qu'il peut supporter. La production de la viande à la cheville a nécessité par animal entier, une charge de 4773,57 FCFA, soit 31,93 FCFA / kg de carcasse qui est la marge brute (MB). La décharge nette (DN) est alors de 169,34 FCFA. Les éléments de calcul de la décharge sont représentés dans le tableau XXII.

**Tableau XXII: Eléments de calcul de la décharge**

	Pour l'ensemble de l'animal	Par kg de carcasse	
Prix de l'animal sur pieds	300.000 F	Prix kg net sur pieds	857,142 F
Valeur des co-produits	30.000 F	Décharge Brute	201,27 F
Coût de l'abattage	4773,57 F	Marge Brute	31,93 F
Différence	25.226,43 F	Décharge Nette	169,34 F
Prix de l'animal abattu (en cheville)	274.773,57 F	Prix du kg net abattu	687,802 F

## **2 - Résultats de l'enquête et des observations**

L'enquête et les observations ont permis d'apprécier les méthodes de traitements appliquées aux co-produits, ainsi que leurs utilisations et leur place socio-économique dans la lutte contre la pauvreté.

Comme nous l'avons évoqué dans la première partie, la distinction entre abats et issues, entre abats blancs et abats rouges n'est pas toujours très nette. En dépend des habitudes alimentaires et culinaires du pays, de la technologie utilisée, de l'abattoir, de la destination des abats et issues. Leur classification est variable.

### **2.1 - Obtention des co-produits**

A l'AFB, l'abattage des bovins se fait selon le rite musulman, mais avec étourdissement au pistolet dans un box d'étourdissement à paroi coulissante. La prière se fait seulement en début de la chaîne d'abattage. Immédiatement après la saignée et la dépouille, les abats sont extirpés de la carcasse.

## 2.2 - Nomenclature des co-produits à l'AFB

Le tableau XXIII illustre la nomenclature utilisée à L'AFB.

Tableau XXIII: Nomenclature des co-produits à l'AFB

<b>Abats</b>	<b>Abats rouges</b>	Têtes, Cerveau, Langue, Foie, Rognons, Cœur, Pancréas, Poumons, Trachée, Rate, Mamelles, Œsophage, Queue
	<b>Abats blancs</b>	Intestins et estomacs, Pieds, Pré-estomacs, Testicules, Graisse de parage, Tractus génital femelle, Rectum, Verge
<b>Abats et issues</b>		Cuir et peau, Graisse de parage, Tractus génital femelle, Rectum, Verge
<b>Issues</b>		Vessie, Phanères, Glandes endocrines, Vésicules biliaires, Matières stercoraires, Sang

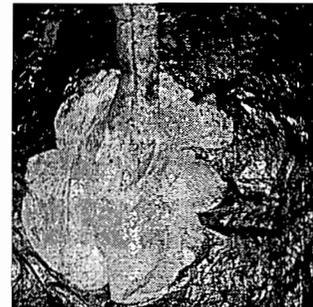
(Source : AFB)



Tête de bovins non dépouillée



Foie

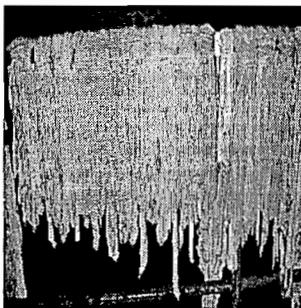


Poumons

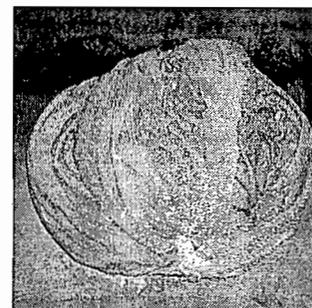
**Figure 9 : abats rouges**



Pieds



Intestins



Feuillelet

**Figure 10 : abats blancs**

(Photo: ZOMBOU)

## **2.3 - Les abats**

### **2.3.1 - Traitements appliqués**

Les abats rouges ne subissent aucun traitement particulier avant leur utilisation ou commercialisation à l'AFB.

Les abats blancs et les tripes sont vidés et lavés à l'eau chlorée du fleuve Niger. Les boyaux sont déroulés et vidés. Les pattes sont échaudées ou brûlées puis grattées et exongulées. La peau de la tête et les oreilles de bovins sont vendues pour l'exportation au Ghana.

### **2.3.2 - Utilisations**

Les abats rouges et blancs sont utilisés pour la confection d'un bouillon local appelé « NADJI », qui se vend dans tous les coins de rue à Bamako. Enroulés sur eux-mêmes en fagot, les boyaux, les morceaux de poumons et de panse sont enduits de graisse, assaisonnés de poivre, sel, piment, et grillés. Ils sont vendus dans tout les lieux publics de la ville (gare, marché, débit de boisson....) par les commerçants de viande grillée et vendeuses, sous le vocable de «NOUGOU»; ils sont très appréciés par les habitants de Bamako.

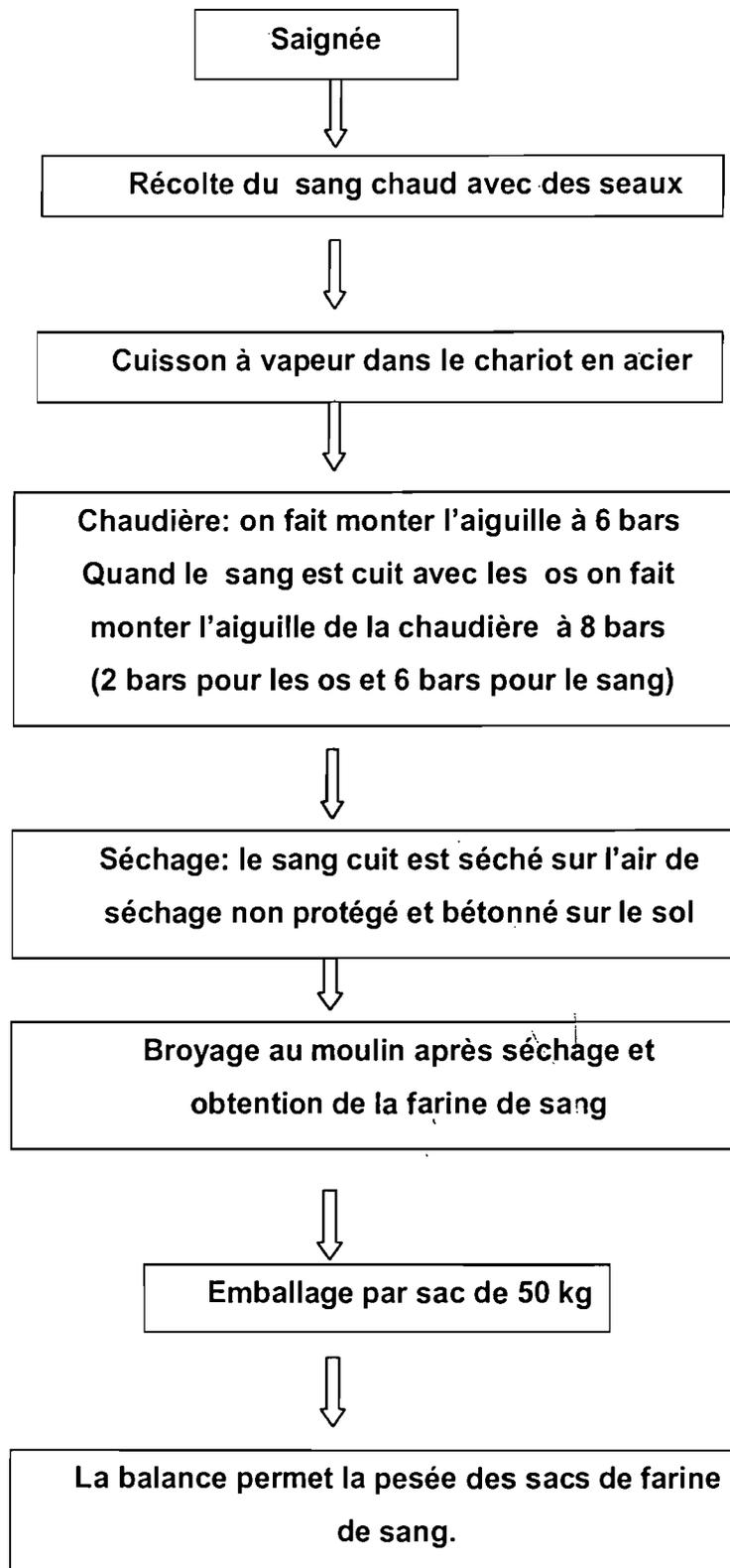
## **2.4 - Les issues**

Les principaux co-produits considérés comme issues à l'AFB sont : le cuir vert, les phanères, la vessie, la vésicule biliaire, les matières stercoraires, le sang, les graisses de parage, les os.

A l'AFB, le sang et les os ne sont pas jetés. Ils permettent d'obtenir respectivement la poudre de sang et la farine d'os. Les matières stercoraires sont utilisées pour la fertilisation des sols. Il en est de même pour les phanères et les cornes. Les graisses sont utilisées comme combustible par les vendeurs de viande braisée et pour la fabrication artisanale du savon de lessive. Les vésicules biliaires et vessies sont jetées.

### **2.4.1 - Traitement et utilisations du sang**

La figure 11 indique les traitements du sang à l'AFB.



**Figure 11:** Diagramme de fabrication de la poudre de sang

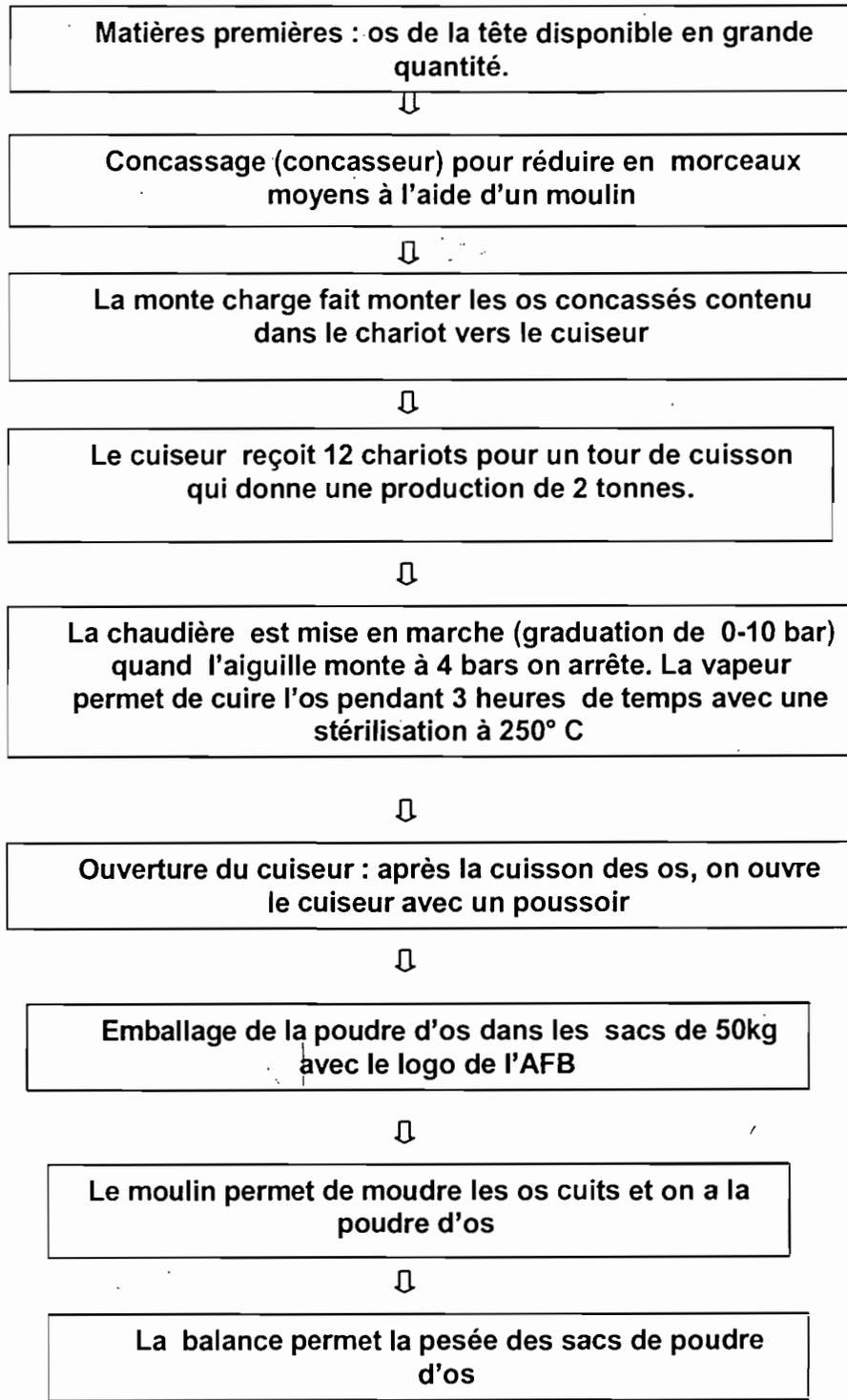
Un chariot correspond à 300 kg de sang chaud ; pour 3 chariots on a 900 kg de sang chaud. Après cuisson et séchage des 900kg de sang, on obtient 180 kg de farine de sang.

Le sac de 50 kg est vendu à 12.500 FCFA.

La farine de sang est utilisée essentiellement pour la fabrication de l'aliment volaille.

### **2.4.2 - Traitement et utilisations des os**

La figure 16 indique les traitements du sang à l'AFB



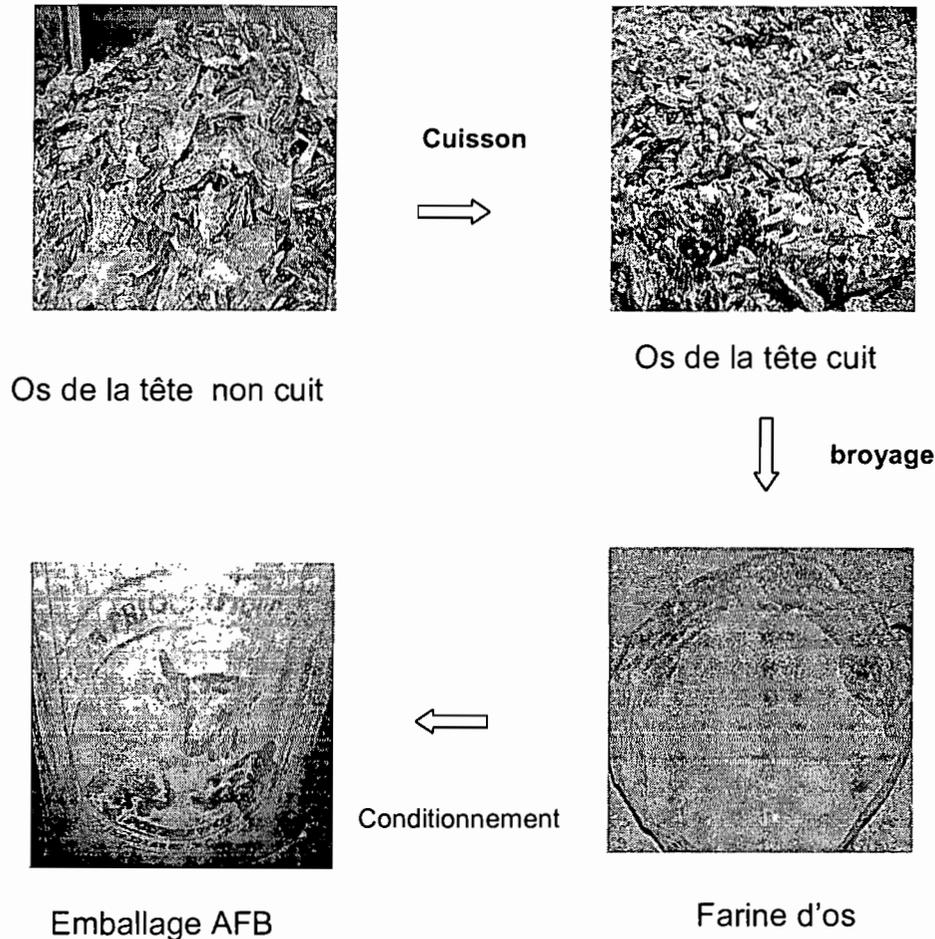
**Figure 12: Diagramme de Fabrication de la farine d'os**

La production se fait pendant toute l'année, et 12 chariots entrés dans le cuiseur permettent d'obtenir 2725 kg d'os et donnent finalement 2100 kg de poudre.

Le sac de 50 kg est vendu à 6250 FCFA (125 FCFA / kg).

La farine d'os est utilisée pour l'alimentation de la vache laitière et de la volaille. Elle sert aussi à fertiliser les champs.

La figure 13 présente les différents produits obtenus à chaque étape.



**Figure 13: Farine d'os**

(Photo : ZOMBOU)

### 2.4.3 - Traitement et utilisations des cuirs de bovins

Les premières opérations appliquées aux cuirs avant leur traitement proprement dit, sont l'écharnage et le rognage. Ce traitement se fait de manière insuffisante, car le personnel est non qualifié et le matériel inadapté.

C'est pour faire face à cette situation et mieux valoriser la filière cuirs et peaux que le Mali, le Burkina-Faso, le Niger et le Sénégal ont initié avec l'appui financier et technique du Fonds Commun pour les Produits de Base (CFC), le Projet Régional pour l'Amélioration de la Qualité des Cuirs et Peaux. Ainsi, il a été créé le 20 novembre 2005 sous forme de service rattaché à la Direction Régionale des Productions et des Industries Animales du District de Bamako, l'Agence d'Exécution du Projet Régional pour l'Amélioration de la Qualité des Cuirs et Peaux. Cette Agence a pour mission de contribuer à l'amélioration de

la qualité et à la promotion de la commercialisation des cuirs et peaux. A cet effet, elle est chargée de:

- ⇒ Former les professionnels de la filière en techniques de production et de conservation ;
- ⇒ Fournir des équipements de dépouillement aux bouchers ;
- ⇒ Concevoir et mettre en œuvre un système de label de qualité des peaux brutes ;
- ⇒ Développer un système de commercialisation des cuirs et peaux à travers l'internet;
- ⇒ Aider au renforcement des capacités des associations professionnelles dans le domaine des cuirs et peaux.

Les cuirs sont utilisés au Mali en tannerie pour la fabrication de tam-tams et nattes de prière chez les musulmans. Les cuirs et peaux sont récupérés et traités de façon industrielle par la société des tanneries maliennes (TAMALI), pour l'exportation vers l'Italie et certains pays de l'Europe. Ce traitement est étalé sur 4 jours comme l'indique la figure 14.

**PREMIER JOUR :**

1) Pesée et introduction du cuir dans le tonneau avec l'eau et 50g d'antiseptique (steresol) jusqu'à l'arrivée du deuxième lot.



2) Lavage – rotation : 15min.



3) rotation de 30 min dans le sulfure de sodium (1,4%)



4) Vérification de l'état des poils. Si le poil s'enlève facilement, mettre la chaux, mais si les poils sont durs 15 min de rotation



5) Rotation de 60 min dans la chaux



6) Vérification de l'élimination totale des poils



7) Rotation de 15 min-arret dans la Chaux (4%) pour la nuit, rotation 5 min chaque heure.

DEUXIEME JOUR :

8) Lavage rotation 30min



9) rotation 15 min dans la Chaux (1%)



10) Verser les cuirs



11) Echarnage



12) Pesée



13) Lavage - rotation 30 min



14) Batinase (0.03%) + sulfate d'ammonium -4%



15) Vérification au phénol phtaléine - pas de coloration rouge – s'il y a coloration rouge tourner 30 min



16) Lavage - rotation 60 min



17) Sel NaCl (8%) rotation 15 min – vérification de densité du sel = 8BE



18) Acide sulfurique (1,8%) rotation 120 min. Repos toute la nuit avec rotation 5 min chaque heure.

**TROISIEME JOUR :**

19) Vérification du pH au thymol bleu = coloration rouge au centre.



20) Chrono (7%) rotation 12 heures. Repos toute la nuit avec rotation de 5 min chaque heure.

**QUATRIEME JOUR :**

21) Vérification de la température de contraction et le pH au bromophenol bleu: (coloration verte = pH 3,8-4,0) et au brome crésol vert (coloration jaune pH=3,8)



22) Lavage - rotation 30 min.



23) Busan 30LW (0,3%) rotation 30 min ou 0,1% d'acide



24) Versement et étalement sur le chevalet.



25) cuir frais.

**Figure 14 : Diagramme de préparation des cuirs de bovins**

(Source : TAMALI)

## **2.5 - Place socio-économique des co-produits dans la lutte contre la pauvreté.**

La pauvreté a de multiples dimensions, mais l'aspect retenu habituellement est la pauvreté monétaire (la faiblesse du revenu). Le Mali étant l'un des pays pauvres de la planète, nous avons essayé de montrer à l'aide de l'enquête menée sur 50 opérateurs de la filière co-produits ( vendeuses, bouchers, tripiers) que les co-produits occupent une place

importante dans la lutte contre la pauvreté et constituent une activité génératrice de revenu.

### **2.5.1 - Place des co-produits sur le plan social**

Les co-produits jouent un rôle important dans la société malienne. Il s'agit d'une activité qui se fait par les personnes des deux sexes, avec une proportion élevée de femmes (30 femmes et 20 hommes). Ces personnes ont pour la plupart un niveau d'éducation coranique ou élémentaire. Elle permet la subsistance de plusieurs membres de la famille.

#### **2.5.1.1 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du niveau d'éducation**

Nous remarquons que le pourcentage des universitaires est de 4% de l'échantillon, alors que celui de non instruits est de 24% comme l'indique le tableau XXIV.

**Tableau XXIV: Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du niveau d'éducation**

Niveau d'éducation	Non instruit	Instruction coranique	Primaire	Secondaire	universitaire
Effectif	12	13	15	8	2
Pourcentage %	24	26	30	16	4
Total	50				

#### **2.5.1.2 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du nombre de personnes prises en charge**

Nous constatons que 10 sujets de notre échantillon peuvent prendre en charge une famille de plus de 10 personnes soit 20%. Cela est représenté au niveau du tableau XXV.

**Tableau XXV: Répartition des employés des co-produits en fonction du nombre de personnes prise en charge par famille**

Nombre de personnes Prise en charge	< 5	5-10	>10
Effectif	27	13	10
Pourcentage%	54	26	20
Total	50		

### 2.5.2 - Place des co-produits sur le plan économique.

Nous avons étudié cette notion avec le gain journalier et les pertes journalières.

#### 2.5.2.1 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du gain journalier

La plus forte proportion de gain journalier est de 40%, soit 20 personnes qui ont un gain journalier compris entre 5.000FCFA et 10.000 FCFA. Les résultats sont représentés dans le tableau XXVI.

**Tableau XXVI: Répartition des employés de la filière co-produit en fonction du gain journalier**

Gain journalier en FCFA > : supérieur > : Inférieur	> 1.000 FCFA < 5.000FCFA	> 5.000 FCFA <10.000FCFA	> 10.000 FCFA <20.000 CFA	>20.000FCFA < 30.000 CFA
Effectif	15	20	13	2
Pourcentage%	30	40	26	4
Total	50			

#### 2.5.2.2 - Répartition des employés de la filière co-produit en fonction des pertes journalières ou invendus.

Seulement 15 personnes avaient des pertes par jour, car elles ne parvenaient pas à vendre tout leur produit, et 35 autres personnes vendaient la totalité de leur produit, soit

30% de personne avec des pertes et 70% sans pertes. Il faut préciser que pour les 15 personnes, les pertes étaient insignifiantes.

Toutes les 50 personnes ont estimé que cette activité était rentable, et qu'elle leur permettait de subvenir à leurs besoins et à ceux de la famille.

Les acteurs de ce secteur ne payent que pour la plupart une taxe dénommée « taxe de gouvernorat » qui est de 50 FCFA la journée pour la vente de leurs produits; parfois il n'existe presque pas de taxe à payer.

## **CHAPITRE III - DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS**

---

## **1 - Discussion**

### **1.1 - Discussion de la méthode et limites**

La non maîtrise de la langue de communication (Bambara) a obligé de travailler en collaboration avec deux interprètes maliens (une infirmière vétérinaire et un élève infirmier vétérinaire), qui nous ont aidé dans la traduction. La pesée des animaux sur pied avant abattage n'était pas possible, car rarement effectuée dans les abattoirs africains. Le signalement complet de l'animal avec race, l'âge et le sexe. Certains co-produits comme le sang et les os n'ont pas pu être pesés mais plutôt estimés.

### **1.2 - Poids moyen des co-produits**

Dans ce travail, l'idéal aurait été de suivre chaque animal d'un bout à l'autre de la chaîne d'abattage afin de comparer les variations de poids des co-produits en fonction de l'âge, du sexe, de l'espèce, de la race, du poids de la carcasse et du poids vif. Pour des raisons indépendantes de notre volonté, cela n'a pas pu être possible.

#### **1.2.1 - Poids des pieds**

Le poids moyen des 4 pieds est de  $6,5325 \pm 1,197$  Kg à Bamako et de 7,484 kg à Dakar[3] ; et de 6,57 kg à Abidjan [23] . En France, ce poids varie entre 10 -16 kg [8] .

La grande différence de poids moyen des pieds entre les bovins aux abattoirs de France et ceux de Bamako, Dakar et Abidjan est due aux poids vifs des animaux. En effet, les bovins de race européenne sont de grand format contrairement aux races rencontrées au Mali, en Côte d'ivoire et au Sénégal. Il faut préciser que les poids d'Abidjan et Bamako sont comparables ou presque les mêmes.

#### **1.2.2 - Poids des têtes**

Le poids moyen des têtes est de  $15,575 \pm 5,467$  kg à Bamako, contre  $22,862 \pm 7,870$  kg à Dakar [3] , et 17,83 kg à Abidjan [23] . Ce poids est normal, et la différence peut s'expliquer par le mode de présentation de la carcasse à Bamako avec beaucoup de muscles sur le cou.

#### **1.2.3 - Poids des langues**

La langue des bovins pèse respectivement 1,141 kg à Bamako; 4 kg en France [8] ; 0,962 à Dakar [3] et 0,8 kg à Abidjan [23] . En France cela s'explique par le fait que le

poids de la langue comprend outre la langue, la trachée jusqu'au troisième anneau et une petite masse adipeuse [8] . Au niveau des abattoirs de Dakar et Bamako, les langues sont coupées juste en arrière de la protubérance annulaire.

#### **1.2.4 - Poids du foie et cœur**

Le poids respectif du foie et du cœur des bovins se situe autour de  $3,36 \pm 0,343$  kg et  $0,96 \pm 0,505$  kg à l'AFB, 3,31 kg et 1,02 kg à Abidjan [23] ; alors que pour les bovins à viande d'Europe, le foie pèse à lui seul 7 kg [8] et le cœur 2,5 kg [40]

Le poids du foie et du cœur s'explique le petit format des races africaines.

#### **1.2.5 - Poids des poumons**

Le poids des poumons de bovins est respectivement de  $3,152 \pm 0,77$  à Bamako, de 4,88 kg à Dakar [3] alors que ceux des bovins européens pèsent 4 kg [8]. Ce poids se rapproche de celui des bovins d'Europe, mais reste inférieur à celui des bovins de Dakar.

#### **1.2.6 - Poids des tripes et boyaux**

Le poids des boyaux et des tripes est respectivement  $5,4975 \pm 2,353$  kg et de  $6,307 \pm 1,377$ kg à Bamako, contre 7,352 kg et 8,24 kg à Dakar [3] . Ces poids sont plus élevés aux abattoirs de Bamako et de Dakar que ceux de France, lorsqu'ils sont rapportés au poids vif des animaux.

Cela s'explique par l'alimentation de nos bovins qui est faite de paille et de ligneux qui stimulent le développement des muscles du rumen et des intestins [3] .

#### **1.2.7 - Poids des cuirs**

Le cuir a un poids moyen de  $14,6 \pm 9,345$  kg à Bamako; de 17,92 kg à Abidjan [23] et de  $23,325 \pm 5,31$  kg à Dakar [3] Cette différence peut vouloir dire que les animaux du Sénégal pèsent plus que ceux du Mali car plus le poids vif est élevé, plus le cuir est lourd. Il faut aussi préciser que la marge d'erreur est plus élevée à Bamako qu'à Dakar. Chez les races européennes il est de l'ordre de 40 kg.

Cette grande différence de poids peut s'expliquer par la différence de poids vif, l'alimentation et la race de l'individu.

### **1.2.8 - Poids des carcasses chaudes**

Le poids des carcasses chaudes à Bamako est de  $149,05 \pm 29,20$  kg contre 366 kg pour les bovins d'Europe [8] [40] .

Cette grande différence de poids est due à la différence des poids vifs d'animaux. Ce poids est de  $159,100 \pm 31,140$  kg à Dakar [3] ce qui n'est pas loin de celui de Bamako.

Le tableau XXVII donne la comparaison des études pondérales du cinquième quartier et de la carcasse.

**Tableau XXVII: Comparaison des études pondérales du cinquième quartier et de la carcasse**

Eléments du cinquième quartier	POIDS MOYEN (kg)			
	AFB (2007) (+)	Abattoirs de Dakar [3]	Abattoir de Port – Bouet Abidjan [23]	Abattoirs de France [8] [40]
<b>Abats rouges</b>				
Langue	1,14± 0,79	0,96 ± 20,17	0,81	4,0
Poumons	3,36 ± 0,34	4,88 ± 1,60	-	4
Foie /Cœur	4,32	6,03± 1,04	4,33	9,5
Tête	15,57 ± 5,46	22,86±7,87	17,83	-
<b>Abats blancs</b>				
Tripes	6,30 ± 1,37	8,24 ± 2,30	-	-
Boyaux	5,49 ± 2,35	7,35± 1,91	-	-
Pieds	6,53 ±1,19	7,48± 1,27	6,57	10 – 16
<b>Issues</b>				
Cuir vert	14,60 ± 9,34	23,32± 5,31	17 ,92	40
<b>Carcasse</b>	149,05 ± 29,20	159,1± 31,14	172	366

D'une manière générale, le poids moyen des co-produits des bovins à l'AFB est plus faible que ceux d'Europe et d'Amérique.

La différence de poids vif des animaux est l'une des explications mais ne faut pas négliger la race.

Le poids des pieds et celui des cuirs sont des poids réels, car ce sont les seuls organes ne faisant pas l'objet de prélèvements systématiques.

La race et l'alimentation sont considérées comme déterminants dans la différence de lourdeur des cuirs.

### **1.3 - Valeur économique des co-produits**

La valeur des co-produits est déterminée par le prix de vente des éléments récupérés.

A Bamako, la décharge brute calculée est de 201,27 FCFA/ kg de carcasse pour une carcasse de 149,05 kg de poids moyen, contre 175,98 FCFA/ kg de carcasse pour une carcasse de 159,1 kg de poids moyen à Dakar [3] , et 288 FCFA/ kg de carcasse pour une carcasse de 151 kg de poids moyen à l'abattoir de Port-bouët (Abidjan) [23]

Quant à la décharge nette, elle est de 169,34 FCFA/kg de carcasse à Bamako, et de 113,05 FCFA/kg de carcasse à Dakar [3] .

Au vue de ces résultats, la possibilité de baisser le prix de la viande est beaucoup plus grande à Bamako qu'à Dakar.

### **1.4 - Traitement et utilisations des co-produits**

Si dans certains pays développés les abats bénéficient de techniques de conservation (congélation sous vide, douchage à l'eau chaude, utilisation d'eau de javel ou d'acides organiques etc.), de telles techniques sont inexistantes à l'AFB. Pourtant le traitement et l'utilisation des issues à l'AFB reste un exemple à suivre dans la sous région, en raison de la transformation du sang et des os, contrairement à la plupart d'abattoirs africains où le sang et les os sont jetés dans la nature et constituent un danger pour l'environnement.

A Bamako la totalité des issues est rentabilisée et la partie récupérée représente 68, 18 % du poids vif et 39,04 % par rapport à la carcasse chaude. Cinq kg de sang frais peuvent donner 1 kg de farine en Europe [33] or à Bamako, 900 kg donnent 180 Kg de farine soit 5 kg, qui donnent 1 kg de farine.

Nos résultats sont les mêmes que ceux obtenu en Europe. A l'abattoir de Dakar, l'exploitation des issues est insuffisante, car toutes les issues sauf le cuir et les cornes sont jetés; la partie récupérée représente 19,19% du poids de la carcasse [3] .

Le niveau de récupération des coproduits est plus élevé à Bamako qu'à Dakar. Même si la demande forte en farine d'os et sang fait de cette activité un atout pour la valorisation des co-produits, il se pose un problème de la vétusté des installations; pourtant la matière première existe en grande quantité.

Sur le plan pathologique, il y a risque d'apparition de l'Encéphalopathie Spongiforme Bovine (ESB) chez les vaches rationnées à la farine d'os.

Si dans certains pays comme la Côte d'Ivoire une partie du cuir est utilisée en tannerie et une autre partie est destinée à l'alimentation [23] au Mali les cuirs ne sont pas consommés, mais ils sont exportés après séchage au soleil vers le Ghana pour l'alimentation humaine, et il se pose alors ce même problème de concurrence.

## **2 - Recommandations**

Chez les bovins abattus et préparés à l'AFB, environs 71,74 % du poids vif de l'animal sont constitués de produits exploitables, donc récupérés par le chevillard.

Une meilleure valorisation des co-produits nécessite des efforts à plusieurs niveaux:

- au niveau de l'élevage et de la préparation des co-produits ;
- au niveau de la récupération des co-produits ;
- amélioration de la valeur des co-produits ;
- au niveau de la fabrication des sous-produits.

### **2.1 - Au niveau de l'élevage et de la préparation des co-produits**

Selon leur qualité sanitaire, les co-produits sont laissés à la libre circulation ou font l'objet d'une saisie totale ou partielle.

La qualité des co-produits dépend donc de l'état de santé des animaux. Il faut donc lutter contre les maladies dues aux parasites gastro-intestinaux, les maladies du cuir ou de la peau, et les maladies bactériens et virales. Il faudra aussi donner une alimentation équilibrée qui permet d'obtenir des coproduits de poids élevés.

#### **2.1.1 - Au niveau de l'élevage**

La qualité de certains éléments du cinquième quartier comme le cuir et le foie dépend de l'état de santé de l'animal auquel il faut porter une attention particulière. Il faut d'une part lutter contre les parasitoses, les maladies virales et bactériennes, les dermatoses et le marquage au fer.

### **2.1.1.1 - Lutte contre les parasitoses gastro-intestinales**

Ce sont des affections qui entraînent très souvent la saisie des organes atteints. Près de 60 % de saisies de viscères dont les organes nobles comme le foie et le cœur le sont pour cause de parasitoses.

Une lutte efficace contre ces parasitoses, à travers de campagnes de prophylaxie, et des actions thérapeutiques isolées ou de masse, doit être renforcée et améliorée.

En résumé, une attention particulière doit être portée sur la santé des animaux aussi bien par l'éleveur, que par les services de l'élevage.

### **2.1.1.2 - Lutte contre les Dermatoses**

L'une des causes de la mauvaise qualité des cuirs est l'action des ectoparasites qui provoquent des altérations du cuir et de la peau. Pour les prévenir, il serait bon de conseiller aux éleveurs, une hygiène de l'animal.

Une autre pathologie fréquente est le traumatisme de la peau due à l'action du marquage au fer. Il est question de conseiller les éleveurs à ne pas faire ce geste pour la reconnaissance des animaux dans les grands troupeaux.

## **2.1.2 - Au niveau de la préparation des co-produits**

Pour améliorer la préparation des co-produits, il faut d'abord rénover les installations d'abattage des animaux, mais aussi avoir un personnel technique compétent et qualifié.

### **2.1.2.1 - Améliorations des infrastructures et équipements**

Il faut améliorer et renouveler si possible augmenter les installations à l'AFB, doter les ouvriers de matériels de travail adéquats et suffisants en vue d'obtenir des co-produits de bonne qualité.

### **2.1.2.2 - Formation du personnel**

Certaines notions telles que l'hygiène et la conservation du matériel échappent aux agents techniques d'abattoir. Le personnel s'adonne aussi à des agissements tels que le prélèvement des organes nobles sur la carcasse.

A coté de ceci nous avons l'écharnage et le rognage qui est mal fait, et parfois se fait par des personnes non qualifiées et avec du mauvais matériel.

## **2.2 - Au niveau de la récupération des co-produits**

A l'AFB, le sang n'est pas récupéré pendant l'hivernage à cause du problème de séchage. Cela pose un problème d'hygiène publique et un manque à gagner.

Il serait préférable d'investir pour l'installation du système de récupération industrielle du sang et l'achat d'un séchoir qui permettrait d'exploiter le sang, pendant toute l'année et éviter de le jeter pendant l'hivernage. Certains essais de récupération des matières stercoraires pour la production de biogaz ont été fait sans succès.

## **2.3 - Amélioration de la valeur des co-produits**

En effet, si on arrive à récupérer une grande partie des co-produits, le boucher pourra payer plus facilement ses taxes et la montée des prix de la viande sera ralentie.

Le chevillard achète l'animal sur pied à l'éleveur, l'abat et le transforme en carcasse qu'il vend au marché, ou au boucher détaillant. De plus, il dispose des co-produits qui lui rapportent un complément de revenu. Le prix de vente de la carcasse est alors diminué et donc le kilogramme de viande nette, d'où le nom de décharge donné aux co-produits. Cette décharge s'ajoute à la marge bénéficiaire du chevillard.

Il est donc important de récupérer le plus complètement possible les co-produits, dont la valeur globale augmenteraient, ce qui diminuerait le prix de la carcasse.

## **2.4 - Au niveau de la fabrication de sous produits**

Comme toute industrie alimentaire il faut agir à 3 niveaux :

### **➤ Locaux**

- agrandir les locaux;
- faciliter la communication entre le site de collecte et l'atelier de sous produit, pour réduire le risque de contamination;
- prévoir un local protégé et si possible réfrigéré pour la conservation des os du crâne en attendant leur traitement à l'usine;

- respecter la marche en avant et la séparation des secteurs sains et des secteurs souillés, dans le processus de fabrication des sous produits;
- à l'AFB, les os de la tête et le sang sont disponibles en grande quantité, mais une partie importante est jetée dans la nature. Il serait préférable de rentabiliser tous ces co-produits à travers l'achat des nouveaux séchoirs et cuiseurs;
- agrandir l'atelier de sous produits qui se résume en un bâtiment de trois salles;
- appliquer l'hygiène générale du bâtiment avec un programme précis du nettoyage et la désinfection.

➤ **Personnel**

- Imposer une tenue de travail et des postes de nettoyage des mains ;
- éviter de fumer dans la chaîne de travail.

➤ **Produits**

Respecter l'hygiène dans le processus de fabrication de la farine ;

- créer un poste d'autocontrôle des produits;
- faire des contrôles de routine à l'extérieur;
- faire une analyse chimique des produits pour avoir une idée exacte de la composition;
- faire une analyse microbiologique et envisager la recherche des salmonelles.

## CONCLUSION

---

En Afrique en général et au Mali en particulier, la satisfaction des besoins en protéines d'origine animale passe certainement par l'intensification des productions animales, mais aussi par la valorisation des co-produits des animaux de boucherie.

Les co-produits présentent une triple importance : alimentaire, hygiénique et socio-économique.

Sur le plan alimentaire, les composantes des co-produits ont une valeur nutritive comparable à celle de la viande, et sont par ailleurs plus digestibles. Sur le plan hygiénique, les co-produits peuvent être porteurs de lésions, et leur inspection est un moyen efficace de protection de la santé publique. Du point de vue socio-économique, les co-produits constituent un facteur que ne peut négliger le boucher, car le produit de sa vente lui permet de payer la totalité des charges d'abattage.

L'objectif général de ce travail est d'apprécier la valeur pondérale et l'importance socio-économique des éléments du cinquième quartier; et de façon spécifique il s'agissait de peser les éléments du cinquième quartier pour 200 carcasses et enquêter 50 opérateurs de la filière co-produit sur leur traitement, et leur place dans la lutte contre la pauvreté. Pour ce faire nous avons séjourné à l'Abattoir Frigorifique de Bamako de septembre à octobre 2007.

Les résultats de la pesée montrent que le poids moyen des éléments du cinquième quartier est respectivement de 3,36 kg pour le foie, 1,14 kg pour la langue, 3,36 kg pour les poumons, 15,57 kg pour la tête, 14,6 kg pour le cuir vert ; 6,30 kg pour les tripes, 5,49 kg pour les boyaux et 149,05 kg pour la carcasse.

A l'AFB, les abats consommables représentent 18,56% de carcasse et les issues 39,04 %.

La récupération et la préparation des co-produits sont déficientes à l'AFB, du fait d'installations insuffisantes et vétustes. L'exploitation des issues est rentable et acceptable.

Les os de la tête sont transformés en poudre d'os, et le sang en farine de sang. Le sac de 50 kg de farine de sang coûte 12.500 FCFA, et le sac de 50 kg de poudre d'os est vendu à 6250 FCFA.

Les cuirs et peaux sont traités à TAMALI pour l'exportation ; les issues sont entièrement récupérées et valorisées.

Les abats rouges ne subissent aucun traitement. La décharge brute est de 201,27 FCFA/kg de carcasse, et la décharge nette de 169,34 FCFA/kg de carcasse.

Les résultats de l'enquête montrent que les co-produits créent des emplois aux personnes de tout âge et de sexe confondu; et restent une activité génératrice de revenu. De plus ils jouent un rôle important dans la lutte contre la pauvreté

La faible récupération et transformation des co-produits ont une incidence néfaste, aussi bien sur les prix de la viande, qui sont plus élevés, que sur la gestion et l'entretien des abattoirs.

Pour palier cette situation, des efforts doivent être fournis en vue de valoriser le cinquième quartier. Entre autres mesures, il faut :

- une formation technique des ouvriers ;
- construire un bâtiment assez spacieux pour la transformation des sous produits et respecter les règles d'hygiène;
- une installation et un renouvellement, du matériel de collecte et de séchage du sang, pour maximiser la production de farine de sang et éviter de déverser le sang dans la nature;
- une transformation de la totalité des os de la tête disponible en poudre d'os à travers le renouvellement et une augmentation du matériel de la chaîne de production de poudre d'os;
- une meilleure prise en charge des maladies parasitaires qui dévaluent la valeur du cuir et des abats;

Le but à atteindre est la récupération totale du cinquième quartier, pour satisfaire la demande en protéines animales, sels minéraux et vitamines pour l'alimentation humaine, l'agriculture et l'élevage.

L'AFB pourra alors devenir un modèle en matières de récupération de sous produits en Afrique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

- [1] **AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS; 2002**  
Manuel des méthodes de l'hygiène des viandes. [En ligne] Accès internet :  
<http://www.inspection.gc.ca/français/anima/meana/mmopmmhv/manf.shtm>  
Page consultée le 26 septembre 2002
- [2] **ALBERSTEN V.E., 1958**  
Elimination et récupération des sous produits  
In : L'hygiène des viandes  
Rome : FAO.- 561 p.
- [3] **BAHORO S.O., 2005**  
Etude des co-produits de première transformation des animaux de boucherie et de charcuterie aux abattoirs de Dakar.  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 07
- [4] **CHARRON A., 1971**  
Etude statistique des saisies de viandes de bovines à l'abattoir municipal de Lyon.  
Thèse : Méd. Vét. : Lyon ; 73
- [5] **CIQUAL- REGAL; 1991**  
Répertoire général des aliments.  
Paris: INRA.-352 p.
- [6] **CLUTTEY ST., 1985**  
Manual for the slaughter of small ruminants in developping countries  
Rome: FAO.-310p.
- [7] **CNERNA.; 1982**  
Commission « viandes et produits carnés »  
Hygiène et technologie de la viande fraîche  
Paris: Ed. C.N.R.S.-352 p.
- [8] **CRAPELET C, 1965**  
La viande de bovin: De l'étable de l'éleveur à l'assiette du consommateur  
Livre III, Tome III, Economie.-Paris : Vigot Frères.-486p.
- [9] **CRAPELET C., 1966**  
La viande de bovin : De l'étable de l'éleveur à l'assiette du consommateur :  
croissance-préparation de la viande- carcasse- animal de boucherie.- Paris : Vigot  
Frères ; Tome VIII, Livre II.- 486 p.

- [10] **DAO M., 2005**  
Contribution à l'étude de la tuberculose bovine au mali : enquête aux abattoirs de Bamako et de Mopti ; isolement de 10 souches de *Mycobacterium bovis*  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 24
- [11] **DAT I., 1984**  
Contribution à l'étude du cinquième quartier des bovins du Sénégal  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 26
- [12] **DIOUF P.N., 1993**  
Contribution à l'étude des défauts de qualité rencontrés sur les cuirs bruts de bovins du Sénégal.  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 24
- [13] **DUMARET F., 1972**  
Le cinquième quartier du mouton  
Thèse : Méd. Vét. : Alfort ; 17
- [14] **ENCYCLOPEDIE., 2003**  
Edition Encarta [En ligne] Accès internet: <http://www.encarta.msn.com>  
Page consultée le 10 /04/2007
- [15] **FEDERIGHI M. ; 2000**  
La filière viande de boucherie  
Nantes : E.N.V.-Département Santé des Elevages et Qualité des produits  
Unité d'Hygiène et Qualité des Aliments.- 53 p.
- [16] **FERRANDO R. et DRIEUX H, 1962**  
Caractéristiques alimentaires de la viande de boucherie : Tome III.-  
Paris : Vigot Frères.- 180 p.
- [17] **FRANCE. MINISTERE DE L'AGRICULTURE .SERVICES VETERINAIRES, 1984**  
Les viandes : Hygiène- Technologie  
Paris : Informations techniques des services vétérinaires.-292 p.
- [18] **FRANCE. MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA FORET ; 1992**  
Arrêté du 17 mars 1992 partiellement consolidé modifié par Arrêté ministériel du 02/08/1994, Arrêté ministériel du 12/04/1996, Arrêté ministériel du 17/09/1996, Arrêté ministériel du 23/12/1996, Arrêté ministériel du 10/07/2000, Arrêté ministériel

du 14/ 08/ 2000, Arrêté ministériel du 10/11/2000, relatif aux conditions auxquelles doivent satisfaire les abattoirs d'animaux de boucherie

J.O., du 29 mars 1992 : 4378.

**[19] FRANCE. MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DE LA PECHE, 2001**

Les co-produits de la viande bovine : des abats comestibles

[En ligne] Accès internet <http://agreste.agriculture.gouv.fr> consulté le 04 mai 2007.-  
page consulté le 04 mai 2007

**[20] GARBATOV V.M., 1983**

Paris : Institut Technique de l'Elevage Bovin.-104 p.

**[21] GNANDJI D.A.P., 2001**

Contribution à l'étude de l'évolution du marché de viande à Dakar de 1994 à 2000

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18

**[22] GODEFROY M., 1986**

Guide professionnel de l'abattage des animaux de boucherie

Règles pratiques pour la sécurité, l'hygiène et les conditions de travail.

Malakoff : Ed. Jacques LANORE.-173 p.

**[23] GOHOU G.R., 2004**

Contribution à l'étude de la valorisation commerciale des produits d'abattage des bovins à l'abattoir de Port-Bouët à Abidjan

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 23

**[24] GRETILLAT S., 1949**

Contribution à l'étude de la digestibilité des viandes

Thèse : Méd. Vét. : Alfort ; 06

**[25] GUEYE M.V., 1990**

Crédit agricole et production ovine dans le bassin arachidier Sénégalais

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 36

**[26] JOUBERT J.M., 1983**

Qu'est-ce que le cinquième quartier ?

Paris : Institut Technique de l'Elevage Bovin.-104 p.

**[27] MAHAMAT A.E.M.M., 1994**

Contribution à l'étude de la filière viande bovine pour l'approvisionnement de la région de Dakar

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 25

**[28] MALI. DIRECTION NATIONALE DE LA STATISTIQUE ET DE L'INFORMATIQUE., 2002**

Annuaire Statistique du Mali.-2002.-Bamako : DNSI.-110p.

**[29] MALI.MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE L'EAU., 2000**

Schéma Directeur du Secteur du Développement Rural  
Stratégie de Développement.-Bamako : MDRE.-120p

**[30] MALI.MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE L'EAU .CELLULE DE PLANIFICATION ET DE LA STATISTIQUE., 2001**

Recensement National du Cheptel Transhumant et Nomade.-Bamako : MDRE.-99P

**[31] MALI.MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE L'EAU .CELLULE DE PLANIFICATION ET DE LA STATISTIQUE., 2002**

Recueil des statistiques du secteur rural.-Bamako : MDRE.-95p

**[32] MALI.MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT.STRATEGIE NATIONALE ET PLAN D'ACTION EN MATIERE DE DIVERSITE BIOLOGIQUE., 1997**

Evaluation des Ressources Génétiques en Agro-Biodiversité et la sécurité biologique au Mali.- Bamako : SNPA/DB.-126p

**[33] MANN., 1963**

Traitement et utilisation des sous-produits animaux  
Rome: FAO.-263 p.

**[34] MZABI S., 1980**

L'abattage selon le rythme islamique et les différentes préparations familiales à base de viandes en Tunisie  
Thèse : Méd. Vét. : Alfort ; 09

**[35] NDIAYE E.H., 1997**

Contribution à l'étude de la valeur commerciale du cinquième quartier des bovins de boucherie sénégalais  
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 08

**[36] SCHWARTZ D. et LAZAR P., 1964**

Eléments de statistique médicale et biologique  
Paris : Ed. Flammarion.-144 p.

**[37] SENEGAL.REPUBLIQUE, 1989**

Décret N° 89-543 du 05 mai 1989 portant réglementation de l'inspection sanitaire et de salubrité des animaux de boucherie, des viandes et sous-produits destinés à l'alimentation humaine.

**[38] SEYDI Mg. et GUEYE K., 1982**

Evolution des saisies de viande dans les abattoirs de la région du Cap-Vert (SENEGAL) de 1971 à 1980: Intérêt sanitaire et incidences économiques et sociales

Méd. d'Afrique Noire, 29 (12) : 803-816

**[39] SEYDI Mg. et DAT I.,1986**

L'analyse pondérale des éléments du cinquième quartier des bovins sénégalais  
Revue Médecine Vétérinaire, (10) : 683-694

**[40] SOLTNER D., 1981**

La production de viande bovine .-9ème Edition

Paris : Collection Sciences et Techniques Agricoles.- 332 p.

**[41] STANLEY M. et KOUYATE B., 1998**

Maladie des animaux domestiques au Mali.-Bamako : Laboratoire Centrale Vétérianaire.-200p

**[42] YAHMED ., 1993**

Atlas Jeune Afrique du Continent africain.  
Paris : Jaguar.-175p.

## **ANNEXES**

---

ANNEXE 1 : FICHE DE PESEE

Date : \_\_/\_\_/\_\_ Poids ( Kg)

Bovin.N°	Carcasse	Pied	Tête	Peau de la tête+oreille	Corne	Langue	Cuir	coeur	Foie	Poumon	Rate	Tripes	Boyaux	Age	Sexe
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
N = 200															

## ANNEXE 2 : Fiche d'enquête sur les traitements et utilisations appliquées aux co-produits et leur place socio-économique dans la lutte contre la pauvreté.

### Identification

- 1.1 Numéro  Date : ..... Quartier.....
- 1.2 Nom/prénom ..... Sexe : 1. M  2. F
- 1.3. Niveau d'éducation : 1. Non instruit  2. Instruction coranique
3. Primaire  4. Secondaire  5. Universitaire
- 1.4. Profession : 1. Chevillard  2. Tripier  3. Vendeuse  4. Particulier
- 1.5. Nombre de personnes en charge : 1) 0-5  2) 6-10  3) 11-15
- 1.6. Type d'intervenant : 1. Grossiste  2. Détail  3. Autre (à préciser)
- 1.7. Exercez vous cette activité :
1. En permanence  3. Temporairement  3. Occasionnellement
- 1.8. Travaillez vous pour ?
1. Votre propre compte  2. Compte d'autrui  3. En association
- 1.9. Quelle (s) autre activités professionnelle(s) exercez-vous ? .....
- 1.10. Vous êtes inscrit au registre de commerce ? 1. Oui  2. Non
- 1.11. Payez vous les taxes au moment de vente ? 1. Oui  2. Non
- 1.12. Si oui lesquels et à quel moment ? .....
- 1.13 Avez-vous un co-produit spécifique que vous traitez et commercialisez ?
1. Oui  2. Non  le(s) quel(s) .....
- 1.14 Est-ce une activité rentable ? 1. Oui  2. non
- 1.15 Cette activité vous permet de subvenir aux besoins de votre famille?
1. Oui  2. non
- II. La qualité des produits
- 2.1. Comment jugez vous la qualité des produits ?
1. Poids  2. Couleur  3. Aspect interne  4. Aspect externe  5. Odorat
6. La propreté  7. À partir de l'animal vivant
- 2.2. Vous êtes satisfait de la qualité des produits ici ? 1. Oui  2. Non
- Pourquoi ? .....
- III. Utilisation des co-produits
- 3.1. Les abats : Abats rouges
- Foie : 1. bouillon  2. sauce (nadji)  3. grillade  4. Autre .....

- Cœur : 1. bouillon  2. sauce  3. grillade  4. Autre.....
- Poumons : 1. bouillon  2. sauce  3. grillade  4. Autre .....
- Queue : 1. bouillon  2. sauce  3. grillade  4. Autre .....
- Tête : 1. bouillon  2. sauce  3. grillade  4. Autre .....
- Rate : 1. bouillon  2. sauce  3. grillade  4. Autre .....
- Reins : 1. bouillon  2. sauce  3. grillade  4. Autre .....

### 3.2. Abats blancs

- Réservoirs digestif et intestins : s et intestins :

1. bouillon  2. sauce (nadji)  3. grillade  4. Autre .....

- Pieds : 1. soupe  2. bouillon  3. sauce  4. Autre ...

### 3.3. Les issues

- Le sang :

1. aucun  2. Alimentation humaine  3. Alimentation animale  4. Autre

- Cuirs et peaux : 1. Tannerie  2. isolants  3. Tam-tam + natte de prière  4. alimentation humaine  5. autres.....

- Suifs (graisse) : 1. aucun.  2. cosmétique  3. pâtisserie  4. grillade  5. Autre ...

- Os, tendons, cartilages et ligaments

1. aucun  2. farine animales (poudre d'os)  3. engrais  4. Autre.....

- Matières stercoraires : 1. aucun  2. engrais  3. ....  4. Autre .....

## IV. Place économique des co-produits

### 4.1 Quel est votre moment d'intervention:

Vente avant traitement  Vente après traitement  vente après cuisson

### 4.2 Les abats

- Quel est le prix d'achat des abats et issues que vous utilisez ?

foie:.....cœur:.....poumons:.....queue :.....tête :.....rate :.....reins :.....

Réservoirs digestif et intestins .....intestins :.....pieds :.....graisse :.....

- Achetez-vous : au kilogramme :.....à l'unité :.....à l'estimation :.....

- Quelle quantité achetez vous (nombre) ?

foie:....cœur:.....poumons:....queue :.....tête :.....rate :.....reins :

Réservoirs digestif et intestins .....intestins :.....pieds :.....

- Coût du transport/jour : .....

- Quelle est la nature et le coût total des ingrédients ?

Nature des ingrédients :

tomate  sel  cube  ail  oignons  piments  condiments verts   
poivre  bois  autres

Coût total des ingrédients :

- Quel traitement appliquez vous et le coût ?

Nature du traitement :

Brûlure au : Bois  gaz  pétrole  charbon de bois

Lavage à l'eau : Citron  javel  permanganate  autres.....

Coût total :

Quelle est l'unité de mesure de quantité et la présentation pour la vente :

Louche  morceau  bâton  plat  pièces entière  Fagot (nougou) :

Quel est le prix de vente de l'unité ? Prix fixe : .....  prix variable .....

Quel est le prix de revient après la vente ?.....

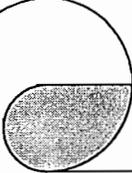
Combien investissez-vous par jour dans cette activité ?.....

Combien gagnez-vous par jour dans cette activité ?.....

Avez-vous d'habitude des non vendu ? oui  non

Si oui comment estimez vous ces non vendu ? Insignifiant (négligeable)  petit   
beaucoup

Que pensez vous de l'avenir de votre activité ?.....

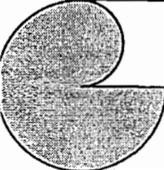


### **SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR**

« 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 retirée s'il advient que je me parjure. »**



---

**ANNEXE 3: Fiche D'observation des traitements appliqués aux co-produits à l'AFB.**

Date : .....

**1-ABATS ROUGES**

Cœur:

Foie:

Queue:

Cœur:

Rate:

Pied:

Tête:

Poumon:

Peau de la tête+oreille:

Langue:

**2-ABATS BLANCS**

Tripe:

Boyaux:

**3-ISSUES**

Cuir

Corne

Os

Sang

Graisse

---

## RÉSUMÉ

La présente étude porte sur l'étude pondérale et l'importance socio-économique du cinquième quartier ou co-produits des bovins à l'AFB au Mali.

Les co-produits sont un ensemble d'éléments à usage alimentaire ou non, autre que la carcasse isolé à l'abattoir au cours de la préparation des animaux. Ils revêtent une importance hygiénique, alimentaire et socio-économique.

Une enquête sur 50 opérateurs de la filière co-produit à l'AFB a montré que les co-produits créent des emplois aux personnes de tout âge, et principalement les femmes ; et restent une activité génératrice de revenu. Ils jouent un rôle important dans la lutte contre la pauvreté.

A l'AFB, la préparation et la récupération des co-produits sont acceptables et rentables. Toutes les issues sont exploitées, et la partie récupérée est de 39,04 % par rapport au poids de la carcasse à Bamako contre 19,19 % à Dakar. Le sang et les os de la tête permettent respectivement la fabrication de la farine de sang et de la poudre d'os.

Le sac de 50 kg de farine de sang coûte 12.500 FCFA, et celui de 50 kg de poudre d'os coûte 6250 FCFA.

La décharge brute est de 201,27 FCFA/kg de carcasse, soit 30.000 FCFA pour la valeur des co-produits. Quant à la décharge nette, elle est de 169,34 FCFA/kg de carcasse.

La gestion rationnelle des co-produits permet une gestion et un entretien de l'abattoir, et contribue au développement de l'agriculture et de l'élevage, au profit l'autosuffisance alimentaire.

---

**Mots clés : AFB, co-produits, issues, farine d'os, poudre de sang, pauvreté, décharge.**

---

Adresse de l'auteur : **Samuel Bérenger ZOMBOU FOUELIFACK**

S/C Mme MBENGMO BP: 765 Collège F. X. Vogt Yaoundé - Cameroun

Tel : (237)777883195 / 99059690

Email : szombou@yahoo.com