

TABLE DES MATIERES

	Pages
LISTE DES ABREVIATIONS	vi
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES PHOTOS	vii
LISTE DES GRAPHES	vii
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES ANNEXES	vii
INTRODUCTION	1
<i>Première partie : PRESENTATION GENERALE</i>	
I-1 Monographie	2
I-1-1 Situation géographique	2
I-1-2 Climat	3
I-2- Rappel bibliographique	4
I-2-1 Définition de la viande	4
I-2-2 Biologie	4
I-2-2-1 Couleur de la viande :	4
I-2-2-2 Facteurs qui règlent la couleur	5
I-2-3 Aspects nutritionnels et santé	5
I-2-3-1 Propriétés nutritionnelles	5
I-2-3-2 Santé	5
I-2-4 Définition de l'Abattoir	6
I-2-5 Importance de l'inspection de la viande bovine à Mahajanga.....	6
I-2-6 Rôles et qualités de l'agent de l'inspection sanitaire.....	7
I-2-6-1 Rôles	7
I-2-6-2 Qualités	7
<i>Deuxième partie : MATERIELS ET METHODES</i>	
II- Matériels et méthodes.....	8
II-1 Matériels utilisés	8
II-1-1 Matériels d'abattage	8
II-1-2 Matériels d'inspection	9
II-1-3 Matériels d'estampillage	9
II-1-4 Matériels complémentaires.....	9
II-2 Description des activités	10

II-2-1 Inspection ante-mortem (Inspection sur pied) :	10
II-2-2 Conduite à tenir à l'issue de l'inspection sur pied :	11
II-2-2-1 Cas des animaux blessés ou accidentés	11
II-2-2-2 Cas des animaux fatigués	11
II-2-2-3 Cas des animaux malades	11
II-2-2-4 Cas des animaux douteux	11
II-2-3 Inspection post mortem (inspection de viande).....	12
II-2-3-1 Présentation de la viande.....	12
II-2-3-2 Inspection des viscères et des organes.....	13
II-2-3-2-1 Examen de la rate.....	13
II-2-3-2-2 Coup d'œil sur la carcasse.....	14
II-2-3-2-3 Examen de la tête et de la langue.....	14
II-2-3-2-4 Examen des poumons.....	14
II-2-3-2-5 Examen du cœur.....	15
II-2-3-2-6 Examen du foie.....	15
II-2-3-2-7 Examen des viscères digestif.....	16
II-2-3-2-8 Examen des filets.....	16
II-2-3-2-9 Examen des reins.....	16
II-2-3-2-10 Incision du muscle de la cuisse et de l'épaule.	16
II-2-3-2-11 Incision des ganglions retro mammaires et pré-cruraux.....	16
II-2-3-2-12 Incision des ganglions pré-scapulaires.....	17
II-2-4 Examens spéciaux pour maladies.....	17
II-2-4-1 Tuberculose bovine.....	17
II-2-4-2 Charbon bactérien.....	17
II-2-4-3 Distomatose (douve du foie ou fasciolose).....	17
II-2-4-4 Cysticercose ou laderie.....	18
II-2-4-5 Echinococcose	18
II-2-5 Sanction de l'inspection post mortem.....	18
II-2-5-1 Estampillage.....	18
II-2-5-2 Consigne.....	19
II-2-5-3 Saisie.....	19
II-3- Observation après les activités.....	20

II-3-1 Conduite à tenir des principales maladies rencontrées a l'abattoir de Mahajanga :	20
II-3-1-1 Conduite à tenir à l'issue de la tuberculose.....	20
II-3-1-2 Conduite à tenir à l'issue de la fasciolose.....	20
II-3-1-3 Conduite à tenir à l'issue de l'Echinococcose.....	20
II-3-2 Réglementation d'abattage des bovidés.....	20
Troisième partie : RESULTATS	
III-Résultats	21
III-2- Relevés des saisies lors de stage.....	22
III-2- Inventaire à partir des données statistiques des bovins durant trois mois de stage	25
III-2-1 Inventaire des bœufs abattus et des viandes inspectées.....	25
III-2-3 Comparaison des nombres d'espèces bovines aux espèces porcines, ovines et caprines à la consommation	28
Quatrième partie : DISCUSSION, SUGGESTIONS ET CONCLUSION	
IV- Discussion.....	30
IV-1 Suggestions	31
CONCLUSION	33
ANEXES	
REFERNCES BIBLIOGRAPHIQUES	

LISTE DES ABREVIATIONS

ADMP	Analyse Danger Maitrise Point Critique
Arch.	Archiver
HACCP	Hasard Analysis Criticol Control Point
HIDAOA	Hygiène Inspection des Denrées Alimentaires d'Origine Animale
Inst.	Institut
UFP	Unité de Formation Professionnalisante
NB	Nombre
Rev. Ele. Med. Vet. Pays Trop.	Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
CIREL	Circonscription de l'Élevage

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n°1 : Nombre des bœufs abattus pendant les trois mois de stage	21
Tableau n° 2 : Relevé de saisie de cheptel bovin du mois de Février 2010 (Abattoir de Mahajanga).....	22
Tableau n° 3 : Relevé de saisie de cheptel bovin du mois d'Avril 2010 (Abattoir de Mahajanga).....	23
Tableau n° 4 : Relevé de saisie de cheptel bovin du mois de Mars 2010 (Abattoir de Mahajanga).....	24
Tableau n° 5 : Récapitulation de porteurs des lésions de tuberculose, Fasciolose et échinococcose.....	26
Tableau N° 6 : Inventaire des bœufs inspectés et des bœufs abattus d'urgence pendant le stage	27
Tableau n° 7 : Récapitulation des porteurs des lésions de cheptels bovins, porcins, caprins, et ovins rencontrés pendant les trois mois de stages.....	27
Tableau N° 8 : Récapitulation des cheptels bovins, porcins, ovins et caprins abattus de 2006 à 2009.....	29
Tableau N° 9 : Nombre de viandes porcines, bovines, ovines et Porteurs des lésions pendant le stage	29

LISTE DES PHOTOS

Photo 1 : Etat de l'hygiène de l'abattoir	8
Photo 2: Examen de la rate.....	13
Photo 3 : Incision du foie	15
Photo 4 : Viande estampillée.....	19
Photo 5 : Viande à l'étal du marché après inspection	25

LISTE DES GRAPHES

Graphe 01 : Pourcentage de porteurs des lésions de tuberculose, et Echinococose.....	26
Graphe n° 2 : Pourcentage des porteurs des lésions d'espèces bovins, Porcines, Ovines, et Caprines.....	28

LISTE DES FIGURES

Fig. :1 Région BOENY Carte de localisation.....	2
Fig. 2 : Exploration des ganglions lymphatiques superficiels	10
Fig. 3 : Schémas de présentation de la viande à l'inspection.....	13

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Formule d'encre bleue
Annexe 2 : Formule d'encre rouge
Annexe 3 : Matériels complémentaires
Annexe 4: L'extérieur et l'intérieur de l'abattoir municipal de Mahajanga

INTRODUCTION

Madagascar est un pays riche en ressources protéiniques d'origine animale. La viande de bœuf est l'un des produits les plus consommés dans la Région Boeny. Depuis des millénaires, l'homme a appris qu'il devait choisir les aliments qui lui étaient indispensables parmi les produits de ses cueillettes et de ses chasses. Il était guidé dans son choix par son intelligence, par son expérience acquise et/ou au contraire par les répulsions. Mais, il n'est plus de même dans une société moderne dans laquelle, il est mis en place des organismes de surveillance du circuit de distribution capable de fournir certaines garanties aux consommateurs. Ces organismes assurent en principe cette surveillance à partir de l'animal vivant jusqu'à la boutique du commerçant du bétail. L'hygiène des aliments d'origine animale dont l'inspection sanitaire et la salubrité est l'une des techniques, impose des règles qu'il est de plus grands intérêts à suivre, car leur inobservation peut se révéler gravement préjudiciable à la santé du consommateur. L'insalubrité de la viande est l'une des causes graves que craignent les consommateurs à leur santé. Sans aucune surveillance de ces produits, de quel moyen peut-on assurer l'avenir de la santé des consommateurs ?

Trouver des réponses à de telles contraintes, fait l'objet de notre mémoire intitulé « Importance de l'inspection de la viande bovine à l'abattoir de Mahajanga ».

Outre, l'introduction et la conclusion, notre mémoire est reparti en quatre grandes parties :

- *Première partie* : **PRESENTATION GENERALE**
- *Deuxième partie* : **MATERIELS ET METHODES**
- *Troisième partie* : **RESULTATS**
- Quatrième partie : **DISCUSSION, SUGGESTIONS ET CONCLUSION**

Première partie :
PRESENTATION GENERALE

I-1 Monographie

I-1-1 Situation géographique

Mahajanga est une ville située au Nord-ouest de Madagascar, capital de la Région Boeny et se situe dans la baie de Betsiboka et à l'embouchure du fleuve Betsiboka.

La Région Boeny est composée de six districts qui sont Mahajanga-I Mahajanga-II, Marovoay, Ambato-boeny, Mitsinjo et Soalala.

Cette région est limitée :

- A l'Ouest : par le canal de Mozambique ;
- Au Nord-ouest : la région SOFIA ;
- Au Sud-ouest : par la région Mélaky ;
- Au Sud : par la région Betsiboka .

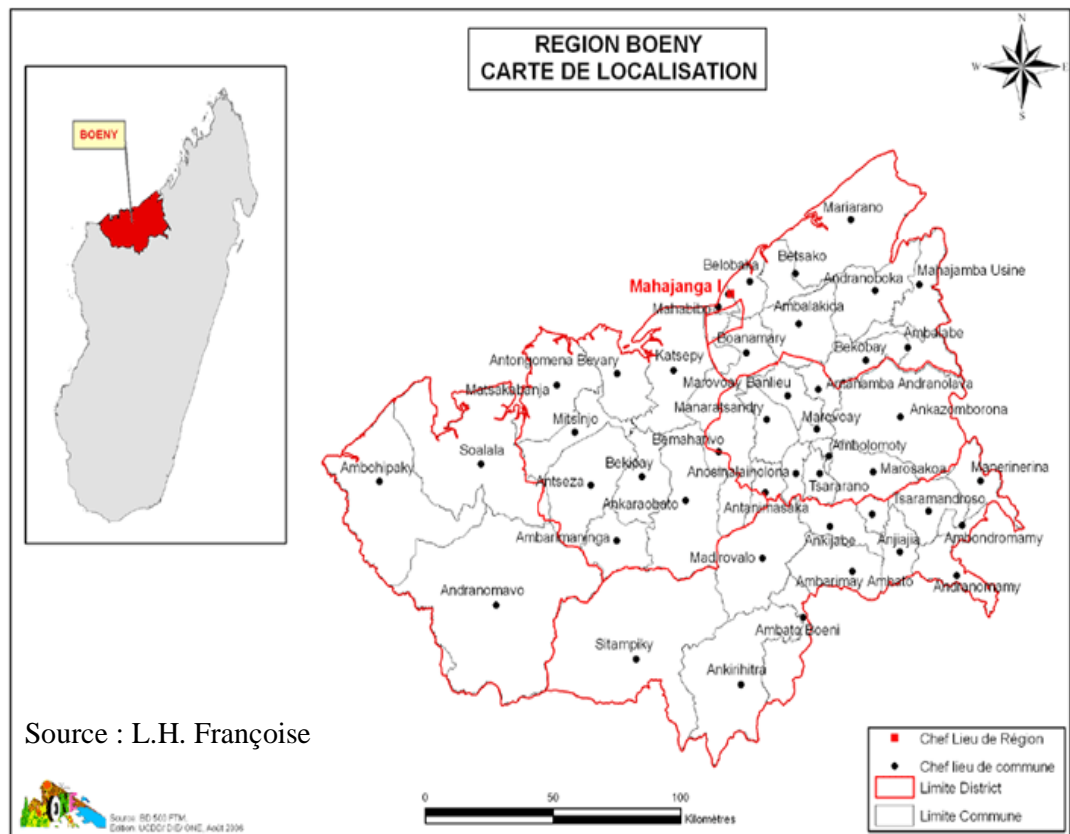


Fig. 1 : Localisation géographique de la Région Boeny

I-1-2 Climat

La côte Ouest de Madagascar où se trouve la ville de Mahajanga est plus sèche et plus ensoleillée de l'île. Le climat de région Boeny est de type tropical sec à deux saisons bien distinctes ; une saison pluvieuse très courte par rapport à la saison sèche qui dure environ sept mois (Avril-Octobre), ce qui engendre des points d'eau à partir du mois de septembre. La température moyenne annuelle est de 30° C avec une moyenne maximale de 37,1° C et minimum de 24° C. La pluviométrie annuelle varie en moyenne de 1000 à 1337 mm suivant la fréquence du passage des dépressions tropicales.

La région Boeny fait partie de la région occidentale de Madagascar. Elle est soumise à deux vents : Alizé appelé « varatraza » et Mousson dénommé « talio ». La mousson est un vent chaud de secteur Nord-Ouest. Elle souffle à partir du Décembre jusqu'au Mars et apporte la pluie. L'Alizé qui souffle presque tout l'année dans le secteur Sud nettement plus fort pendant la saison sèche, donc les déchets plastiques sont éparpillés pendant que le vent souffle.

I-2- RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE :

I-2-1 Définition de la viande :

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé animale, la viande désigne toutes les parties comestibles d'un animal. Mais d'après la réglementation européenne, ce sont les parties comestibles des animaux y compris le sang. L'Organisation Mondiale de la Santé Animale ne considère que le mot « animal » dans ce contexte « Tout mammifère ou oiseau, ainsi que les abeilles ».

La separation viande/abat (cinquième quartier), a été une segmentation fiscale en France, ce qui, d'ailleurs était l'un des facteurs de confusion, car par exemple, l'onglet était un abat, et non de la viande. Le cœur est un muscle et pourtant, il a été longtemps considéré comme un abat et non de la viande.

I-2-2 Biologie

I-2-2-1 La couleur de la viande (8)

La myoglobine est le principal pigment qui colore la viande, puisque l'hémoglobine résiduelle ne représente qu'environ 5 à 10 % des pigments totaux dans des conditions correctes de la saignée de l'animal. La myoglobine possède un groupement héminique, responsable de la fixation de l'oxygène et de la globine qui est une protéine globulaire monomérique d'un poids moléculaire de 17 000.

La couleur de la viande fraîche est définie par la quantité relative des trois formes de pigment héminique : la myoglobine réduite. La myoglobine ou oxymyoglobine et la myoglobine oxydée ou met-myoglobine. La myoglobine réduite (Mb Fe^{++}) est le pigment pourpre de la viande en profondeur et la viande emballée sous vide. Exposée à l'air, la myoglobine se combine à l'oxygène pour former l'oxymyoglobine de la couleur rouge vif ($\text{MbO}_2\text{-Fe}^{++}$) qui est synonyme de fraîcheur attractive pour le consommateur.

I-2-2-2 Facteurs qui règlent la couleur (8)

Si la couleur de la viande et des produits carnés dépend de la concentration en myoglobine et de son état physico-chimique, elle est aussi sous l'influence des caractéristiques physiques de la surface de la viande qui vont interférer sur les propriétés de réflexion et de diffusion de la lumière incidente. Depuis l'abattage de l'animal jusqu'au stockage de la viande, le taux d'accumulation de met-myoglobine à la surface de la viande est en fonction de nombreux facteurs intrinsèques, comme le pH, le type métabolique musculaire, l'animal, l'âge, la race, le sexe, l'alimentation, etc. ; il dépend aussi du traitement ante-mortem de la stimulation électrique et du mode de réfrigération des carcasses et de désossage.

I-2-3 Aspects nutritionnels et santé (8)

I-2-3-1 Propriétés nutritionnelles

La viande est un aliment de grande valeur nutritionnelle par sa richesse en protéines (de 20 à 30 % selon les types de viandes), et elle apporte également des acides aminés essentiels (ceux que l'organisme humain est incapable de synthétiser). La viande rouge est également une source importante de fer et de vitamines du groupe B, notamment, la vitamine B12. Elle apporte également des quantités notables de lipides (en moyenne 10,7g/100g de viande) et du cholestérol (en moyenne 74,3 mg/100g de viande). Les apports nutritionnels de la viande peuvent varier selon l'espèce, l'alimentation de l'animal et de la pièce considérée.

I-2-3-2 Santé

Une consommation importante de viande rouge et de charcuterie serait associée à un risque accru de cancer du côlon et de cancer du poumon. Parmi les causes possibles de ces liens, les chercheurs citent la présence de graisses saturées et de fer, tous deux présents dans la viande rouge de charcuterie, et associés à la carcinogenèse tels que les hydrocarbures aromatiques ou les hétérocycles générés par une cuisson importante ou à haut température.

Enfin, la viande produit des toxines, des purines et de l'acide urique qui sont des déchets du fonctionnement musculaires.

I-2-4 Définition de l'Abattoir

C'est un local spécialisé, utilisé pour la préparation complète et hygiénique des animaux de boucherie. L'abattoir est réglementé par le code rural ;

- Décret N°72-072 du 28 Mars 1972 portant réglementation de la création des abattoirs et définissant le classement et les règles de gestion des abattoirs publics.
- Arrêté N°9054/97 du 09 Octobre 1997 portant agrément des tueries pratiquant l'abattage des bovins, des ovins, des caprins et des porcins destinés à la consommation humaine.

I-2-5 Importance de l'inspection de la viande bovine à Mahajanga (3)

Les aliments d'origine animale, vecteurs des maladies qui sont transmissibles à l'homme, et peuvent avoir des impacts non négligeables sur la santé publique. Ces maladies peuvent être :

- Des affections animales endogènes : charbon bactérien, tuberculose bovine, brucellose bovine, cysticerose, échinococcose, distomatose, charbon symptomatique, ... etc.

Pour protéger les consommateurs contre les zoonoses, il convient de procéder à la prophylaxie collective des animaux d'élevage. De plus l'inspection de produits d'origine animale et plus particulièrement l'inspection de viande ante-mortem au marché à bestiaux et post-mortem à l'abattoir sont rigoureusement indispensables pour éliminer les produits provenant d'animaux atteints des maladies.

- Des infections et troubles dus à une contamination d'origine extérieure sont les intoxications alimentaires provoqués par les staphylocoques, les Salmonella, le botulisme, poliomyélite en amibiase..., causés par l'homme et par le milieu survenu au cours des manipulations des produits d'origine animale.

Pour protéger les consommateurs contre les infections et les intoxications par une contamination exogène des produits alimentaires, il convient de mettre en application la règle

primordiale de l'hygiène qui est la propreté, depuis le marché du bétail, transport, jusqu'à l'étal de boucherie ou charcuterie.

Un des moyens utilisés pour déterminer la salubrité et l'assurance de qualité des denrées alimentaires et la méthode HACCP ou ADMPC. Grâce à cette méthode, l'inspecteur sanitaire arrive à cerner avec fiabilité la nature du danger, sa gravité, sa fréquence et ses risques.

Une autre méthodologie de travail à suivre par l'inspecteur sanitaire est la règle de 5M -

- Main d'œuvre,
- Matière première,
- Matériel,
- Milieu,
- Méthode

Cette règle est instituée par l'Ingénieur japonais ISHIKAWA.

I-2-6 Rôles et qualités de l'agent de l'inspection sanitaire

I-2-6-1 Rôles

Le rôle de l'agent est d'assurer une exécution permanente de l'inspection surtout au niveau des abattoirs. Lorsque l'agent travaille en présence du Docteur vétérinaire, son rôle est d'estampiller les produits reconnus salubres et d'empêcher la circulation des aliments malsains. Lorsqu'il travaille en absence effective du Docteur vétérinaire, il est obligé d'agir sur sa propre responsabilité pour séquestrer les animaux ou les produits impropres à la consommation.

I-2-6-2 Qualités

L'agent d'inspection doit posséder des qualités psychologiques et des aptitudes physiques bien déterminées, en plus d'une solide technique professionnelle, appuyée sur l'expérience et faisant appelle à l'observation scrupuleuse des faits et au raisonnement. Ces qualités sont l'esprit de décision de l'autorité.

Deuxième partie :

MATERIELS ET METHODES

II- Matériels et Méthodes

II-1 Matériels utilisés

II-1-1 Matériels d'abattage

A la création de l'abattoir municipal de Mahajanga par les Anglais, cet établissement a été bien équipé au matériel nécessaire pour l'abattage (voir photo 1) :

- Un tuyau muni de cinq robinets pour l'alimentation en eau ;
- Cinq ampoules pour bien éclairer les opérations d'abattage ;
- Des crochets pour la suspension des quartiers ;
- Des palans pour la montée et la descente des carcasses ;
- Des canaux pour évacuer le sang ;
- Des bacs pour mettre les saisis à dénaturer et à détruire.



Photo 1 : Etat de l'abattoir

II-1-2 Matériels d'inspection

Le matériel d'inspection est d'une très grande diversité et dépend de la nature très variée des aliments à inspecter, du type d'examen de recherche à effectuer et de l'aménagement général de l'établissement où se déroule l'inspection ; ainsi l'Inspecteur doit avoir au moins :

- Une blouse blanche, un tablier blanc et des bottes blanches en caoutchouc
- Un couteau solide et bien affûté
- Un matériel d'estampillage et de l'encre
- Un thermomètre médical en cas des animaux accidentés, malades ou suspects au cours de l'inspection des animaux de boucherie sur pied
- Un dispositif pour se laver et se désinfecter.

II-1-3 Matériels d'estampillage (4)

Les produits reconnus salubres, d'aspect normal sont livrés à la consommation et reçoivent un estampillage signifiant ainsi leur salubrité comme l'indique l'Arrêté N°7709/97 du 29 Août 1997 relatif réglementant le marquage des viandes et des abats destinés à la consommation humaine. Cette pratique s'effectue à l'aide d'estampilles à timbre ou d'estampilles à rouleaux. Les encres qui servent à les imprégner sont fabriquées avec des produits spéciaux qu'ils les font agréables à la vue, adhésives, indélébiles, dépourvues de toxicité. Les plus couramment utilisés sont les encres bleues ou rouges, vulgairement appelées encres vétérinaires.

II-1-4 Matériels complémentaires

Ces matériels dépendent de l'aménagement général de l'établissement où se déroule l'inspection:

- Matériels de prélèvement et d'autopsie ;
- Matériels de laboratoire ;

- Matériels de stérilisation ;
- Matériels de bureau.

II-2 Description des activités

II-2-1 Inspection ante-mortem (Inspection sur pied)

L'examen des bêtes de boucherie avant l'abattage s'avère de première importance. En effet, il s'agit d'un examen clinique de masse dont l'objectif est de réaliser un tri des animaux apparemment en bonne santé et les sujets présentant de diverses anomalies. Elle permet de déceler des lésions propres à certaines maladies comme le « tétanos et la rage ». Ces deux maladies redoutables ne présentent pas de lésions caractéristiques sur la viande. Les animaux devraient subir l'inspection sur pied ; ils sont gardés sous une diète hydrique et se reposent. L'inspection sur pied se fait à la veille de l'abattage.

Réglementairement, l'inspection doit porter sur :

- L'état général de santé et d'entretien, notamment la recherche de signes d'agitation, de fatigue ou de fièvre : le thermomètre peut aider l'inspecteur ;
- L'appareil digestif en particulier la cavité buccale et l'aspect de la matière fécale ;
- L'appareil respiratoire, notamment les mouvements respiratoires ;
- L'appareil génito-urinaire.

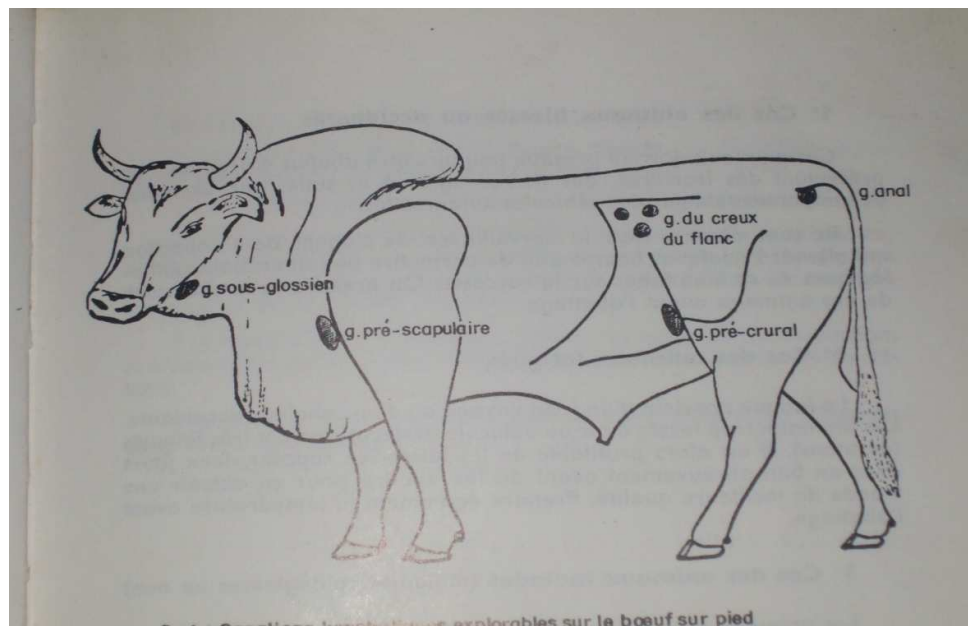


Fig. 2: L'exploration des ganglions lymphatiques superficiels (3)

II-2-2 Conduite à tenir à l'issue de l'inspection sur pied (7)

L'inspection sur pied permet de constater l'existence de quatre cas en dehors des animaux reconnus en bonne santé :

II-2-2-1 Cas des animaux blessés ou accidentés

Ces animaux doivent presque toujours être abattus d'urgence : ils présentent des fractures, des hémorragies à la suite, par exemple le tamponnement par des véhicules. Ils sont abattus sous la surveillance de l'agent de l'inspection.

II-2-2-2 Cas des animaux fatigués

La fatigue provient d'un long voyage suivi d'une chaleur accablante. Les animaux trop tassés dans un véhicule arrivent souvent très fatigués. Il est alors profitable de les laisser se reposer deux jours avec un bon abreuvement avant de les abattre pour obtenir une viande de meilleure qualité.

II-2-2-3 Cas des animaux malades

Tout animal atteint ou suspect d'être atteint d'une maladie contagieuse lors de la visite sur pied sera écarté et, s'il s'agit d'une maladie à déclaration obligatoire, on agira suivant les dispositions de la législation sanitaire.

II-2-2-4 Cas des animaux douteux

Les animaux douteux, suspects d'être en incubation d'une affection, mais chez lesquels on ne peut pas établir de diagnostic précis, seront isolés dans un local spécial de l'abattoir ou « lazaret ».

On évitera surtout de refouler un animal douteux, car les bouchers risqueront de faire l'abattage clandestin.

II-2-3 Inspection post mortem (inspection de viande) (3)

En principe, au moment de la visite, il ne faut pas inspecter les viandes qu'après leur ressuyage, c'est-à-dire après qu'elles ont laissé évaporer au contact de l'air, l'humidité qui les recouvre et qu'elles se sont figées et raffermies ; ceci est une règle absolue. Dans les pays tropicaux comme Madagascar, du fait de la chaleur, de forte humidité, on est contraint de les examiner presque aussitôt après l'abattage et l'habillage. Quoi qu'il en soit, cet examen devra toujours s'effectuer à la lumière du jour pour apprécier correctement les couleurs ; ou à l'aide d'un éclairage électrique bien disposé, auquel l'agent d'inspection est bien habitué.

II-2-3-1 Présentation de la viande

L'agent d'inspection devra toujours exiger que les animaux abattus pour la boucherie lui soient présentés dans leur intégralité : la carcasse, les abats et les issues. De ce fait, l'inspecteur utilise cinq quartiers pour inspecter la viande

Après avoir été abattus et saignés, les animaux subissent une opération traditionnelle appelée « habillage » qui comporte deux opérations :

- Le dépouillement qui consiste à enlever la peau, et l'éviscération pour débarrasser de la cavité abdominale puis, de la cavité thoracique pour extraire les viscères. Seuls les reins sont laissés adhérents à la carcasse.
- La carcasse comprend quatre quartiers :

L'animal suspendu par les membres postérieurs et sectionné dans le sens de la longueur, ce qui donne deux demi-carcasses. Chacun est sectionné dans le sens transversal en deux quartiers : un quartier antérieur et postérieur. Le cinquième quartier est constitué par tout ce qui ne fait pas partie des quatre autres : peau, tête, langue, viscères thoraciques et viscères abdominaux, sang, vessie, poils, cornes, onglons ou sabots. On appelle abat tout ce qui est consommable dans le cinquième quartier, et issues tout ce qui est inconsommable.

En résumé, la présentation de la viande à l'inspection est illustrée par la figure 3 ci-dessous.

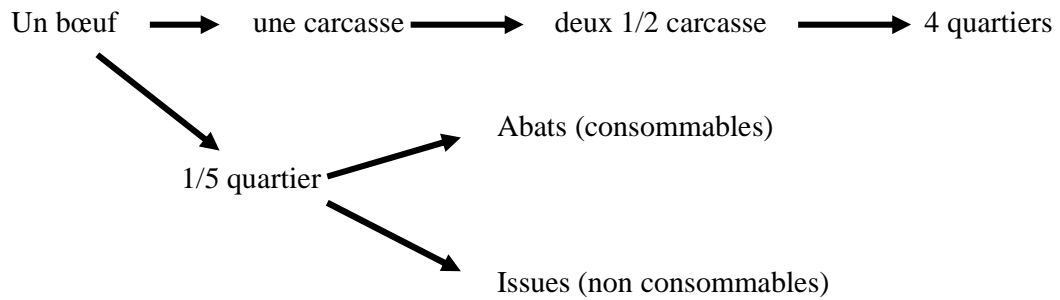


Fig. 3 : Schémas de présentation de la viande à l'inspection

II-2-3-2 Inspection des viscères et des organes

Pour éviter tout oubli, il est bon de pratiquer systématiquement les examens suivants concernant le cas d'une viande apparemment saine :

II-2-3-2-1 Examen de la rate (voir photo 2)

En inspection de viande, il est important de procéder à l'examen de la rate en priorité pour dépister le charbon bactérien. Cette maladie produit une hypertrophie de la rate, qui devient friable et laisse écouler une boue noirâtre à l'incision. En cas de doute, l'inspecteur devra faire un frottis de rate pour permettre de rechercher la bactérie charbonneuse.



Photo 2 : Examen de la rate

II-2-3-2-2 Coup d'œil sur la carcasse

Cet examen permet de juger l'état d'embonpoint, du sexe, de la coloration et d'apprécier diverses lésions ou altérations :

- Lésions d'arthrite au niveau des articulations ;
- Lésions d'œdème au niveau du tissu conjonctif, coloration jaune en-cas d'ictère ;
- Présence d'hématomes dus à des chocs, des coups de bâtons, des chutes brutales sur le sol ;
- Altération de la chair, qui est pale dans l'anémie et l'hydrohémie ;
- Aspect verdâtre de la cavité abdominale en cas d'éviscération tardive ;
- Aspect de la plaie de la saignée.

II-2-3-2-3 Examen de la tête et de la langue

Cet examen consiste à :

- Inciser les muscles masséters pour rechercher les cysticerques ou les vésicules ladriques ;
- Inciser les ganglions retro pharyngiens et sous-glossiens à la recherche de la tuberculose ;
- Examiner les muqueuses des gencives et de la bouche pour dépister la peste bovine et la fièvre aphteuse ; ces deux maladies n'existent pas à Madagascar ;
- Examiner aussi la langue d'abord par palpation de l'organe, en incisant sur les faces latérales pour dépister les abcès et les cysticerques.

II-2-3-2-4 Examens des poumons

La préoccupation est surtout de rechercher les lésions de péripneumonie bovine et de tuberculose. En incisant les ganglions bronchiques, l'inspecteur peut rencontrer des abcès, de tumeur, des Kystes parasites ou également des lésions de congestion, d'hépatisation, d'œdème et de pneumonie.

II-2-3-2-5 Examen du cœur

Rechercher sur la face les cysticerques. Les lésions de péricardite sont assez fréquentes. La présence de lésions hémorragiques (pétéchies, suffusions sanguines) sur le péricarde traduit certaines maladies infectieuses.

II-2-3-2-6 Examen du foie (voir photo 3)

Examiner la face de l'organe pour rechercher les abcès, les Kystes parasitaires, les lésions de distomatose. La couleur peut être jaune (ictère, maladies infectieuses) ou noirâtre (congestion).

La palpation de l'organe est nécessaire pour détecter sa consistance, parfois friable ou ramollie dans le cas de certaines maladies infectieuses, et les lésions de tissus profonds. Pour la douve, l'inspecteur incise la face postérieure dans le sens longitudinale, ainsi que les canaux biliaires. L'incision des ganglions du foie permet de déceler les lésions de tuberculoses.



Photo 3 : Incision du foie

II-2-3-2-7 Examen des viscères digestif

L'incision des viscères digestifs permet de rechercher les lésions d'inflammation et de peste bovine ; celle de ganglions de la panse et ceux de mésentériques amène au dépistage de la tuberculose. Le dépistage des lésions d'oesophagostomose nécessite l'examen de la muqueuse des intestins grêles.

II-2-3-2-8 Examen des filets

Cet examen consiste à examiner les filets ou muscles psoas pour la suspicion des cysticerques.

II-2-3-2-9 Examen des reins

- Extraire les reins de la graisse qui les entoure et examiner pour rechercher des cysticerques.
- Inciser depuis son bord convexe jusqu'au hile, et ouvrir pour examiner l'intérieur. On peut trouver des abcès, des Kystes parasitaires, des calculs, des lésions de tuberculose, d'hydronéphrose.

II-2-3-2-10 Incision du muscle de la cuisse et de l'épaule.

On incise ces muscles pour apprécier l'état de la viande (couleur, degré d'humidité, odeur) et de dépister les cysticerques

II-2-3-2-11 Incision des ganglions retro mammaires et pré-cruraux.

Inciser les ganglions retro mammaires et pré-cruraux, et qui renseignent sur l'état sanitaire de la mamelle et de la paroi abdominale en cas de tuberculose.

II-2-3-2-12 Incision des ganglions pré-scapulaires

L'incision des ganglions pré-scapulaires nous renseigne sur l'état sanitaire de l'encolure, la suspicion de la tuberculose. Si, ces examens présentent un état sanitaire satisfaisant, la viande est mise à la consommation humaine. Mais cette liste n'est pas limitative : des examens spéciaux sont pratiqués en cas de suspicion d'altération diverses.

II-2-4 Examens spéciaux pour maladies (3)

II-2-4-1 Tuberculose bovine

En matière de tuberculose bovine et pour cette espèce bovine, seulement les poumons sont atteints dans 99 % de cas. Il est de règle d'examiner cet organe en premier lieu. Toute découverte d'une lésion tuberculeuse pulmonaire doit entraîner une recherche approfondie sur les autres viscères et sur la carcasse. L'exploration des ganglions des poumons est une règle absolue et entraîne ou non la série des autres investigations ganglionnaires pour la recherche des localisations tuberculeuses.

II-2-4-2- Charbon bactérien

Cette maladie se reconnaît :

- D'après l'aspect de la rate qui est hypertrophiée et ramollie, et laisse écouler une boue noirâtre quand on l'incise ;
- D'après les signes de septicémies sur les viscères ;
- D'après les altérations de la carcasse : la viande est fiévreuse et male saignée ;
- D'après l'aspect du sang qui est noirâtre, poisseuse et incoagulable.

II-2-4-3- Distomatose (douve du foie ou fasciolose)

La douve siège dans les canaux biliaires du foie. Le parasite a l'aspect d'une petite feuille de couleur grise. Les canaux biliaires sont sclérosés, c'est-à-dire épaissis et durs. Ils forment de gros cordons blancs à la face postérieure du foie, quand on les incise, on trouve les parasites.

II-2-4-4- Cysticercose ou ladrerie

Elle se manifeste par la présence de cysticerques c'est-à-dire de larve ou *Toenia saginata* ou du *Toenia solium*. Les cysticerques se localisent au niveau du cœur du diaphragme, des muscles masséters, de la langue, des filets, ou muscles psoas, des muscles de la cuisse ou de l'épaule, on peut aussi les rencontrer à la surface des reins.

II-2-4-5- Echinococcose

C'est une maladie parasitaire due à la larve du *Toenia saginata*. Le *Toenia* échinocoque est un ver plat de très petite taille, vivant dans le duodénum de l'intestin grêle de carnivore. La larve parasite surtout le foie et les poumons. Les organes affectés sont déformés et hypertrophiés par les vésicules qui les recouvrent.

II-2-5- Sanction de l'inspection post mortem

II-2-5-1- Estampillage (voir photo 4)

L'arrêté n°7709/97 de l'estampillage de la réglementation vétérinaire en matière d'hygiène alimentaire, les carcasses ; les parties de carcasse, les abats et les issues reconnus sains, d'aspect normal sont livrés à la consommation et sont estampillés, signifiant ainsi leur salubrité. L'absence d'estampillage sur les viandes justifie la saisie.

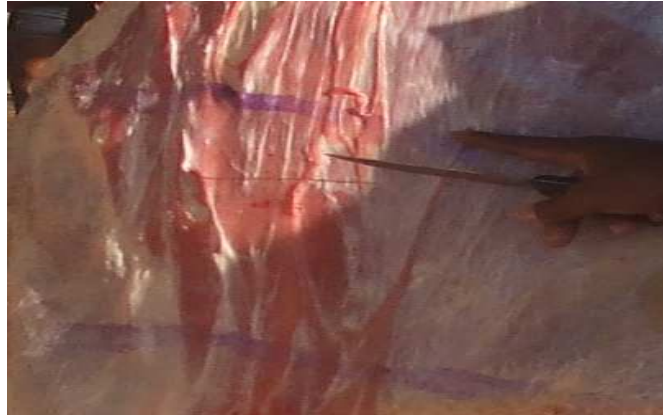


Photo 4 : Viande estampillée après inspection

II-2-5-2- Consigne (4)

Lorsque l'inspection ante-mortem et post mortem ne permet pas de certifier la salubrité des viandes, l'inspecteur diffère sa décision pour permettre de procéder à des examens de laboratoire. Le consigne peut varier de quelques heures à quelques jours à l'issue des quels, l'inspecteur décide, soit à la saisie, soit à l'estampillage. Pendant la consigne, les viandes dument identifiées sont conservées dans un local réfrigéré et fermé. La clé est gardée par le service d'inspection. Heureusement, le cas ne s'est pas présenté à l'abattoir de Mahajanga durant les trois mois de stage.

II-2-5-3- Saisie (4)

C'est une opération administrative ayant pour but le retrait de la consommation des denrées d'origine animale impropre à cet usage par mesure administrative d'intérêt public. Cette opération est réglementée par l'arrêté n° 4326/00 du 28 Avril 2000, sur les saisies et la nature de stérilisation au procédé de destruction de viande mal saine.

II-3- Observation après les activités

II-3-1 Conduite à tenir des principales maladies rencontrées a l'abattoir de Mahajanga

Les maladies rencontrées fréquemment à l'abattoir de Mahajanga sont la tuberculose, la Fasciolose et l'échinococcose. Les autres sont très rares.

II-3-1-1 Conduite à tenir à l'issue de la tuberculose

A l'issue de l'examen de la tuberculose, la carcasse et les viscères sont retirés de la consommation s'ils présentent des lésions de tuberculose.

La saisie totale de la carcasse et des viscères est pratiquée dans les cas suivants :

- Tuberculose, quelle que soit sa forme, accompagnée de cachexie
- Tuberculose miliaire aigüe
- Tuberculose présentant des foyers caséux multiples et étendus

La saisie partielle est pratiquée sur les régions drainées par les ganglions lésés.

II-3-1-2 Conduite à tenir à l'issue de la fasciolose

Le foie infesté subit une saisie totale.

II-3-1-3 Conduite à tenir à l'issue de l'Echinococcose

Pour le cas d'échinococcose, les organes sont soumis à la saisie ou à la dénaturation.

II-3-2 Réglementation d'abattage des bovidés

En général, l'abattage est effectué sur des animaux castrés après avoir présenté leurs certificats d'origines, leurs passeports et leurs certificats de vaccination signés par un docteur vétérinaire. L'abattage de la vache est interdit par l'ordonnance N°62-087 du 29 Septembre 1962.

Troisième partie :

RESULTATS

III-RESULTATS

La moyenne des bœufs abattus quotidiennement durant le stage à l'abattoir de Mahajanga est de 35 et varie entre 30 à 48 bovidés. Le tableau ci-dessous nous montre le nombre des bovidés abattus par sexe.

Tableau n°1 : Nombre des bœufs abattus pendant les trois mois de stage

Sexe	Nombre des bœufs abattus	Mois		
		Février	Mars	Avril
Bovidés	3211	941	1185	1085
Vaches	-	-	-	-

En principe, les bœufs abattus à l'abattoir municipal de Mahajanga proviennent des districts suivants :

- MAHAJANGA I ;
- MAHAJANGA II ;
- MAROVOAY ;
- MITSINJO ;
- SOALALA ;
- AMBATO BOENY.

Les moyens de transports s'effectuent à pied d'habitude, par le bac, soit par la pirogue.

III-1- Les relevés des saisies lors de stage

Tableau n° 2 : Relevé de saisie de cheptel bovin du mois de Février 2010 (Abattoir de Mahajanga)

Motif des saisies	Bovins abattus	Indemnes	Porteur de lésions	Saisies partielles	Saisies totales	Poumon	Cœur	Foie	Têtes	Reins	Intestins	Langues	Rates	Viande
Tuberculose	941	930	11	11	-	11	01	02	-	02	01	-	-	-
Fasciolose	941	914	27	27	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-
Echinococcose	941	933	08	08	-	08	-	-	-	-	-	-	-	-
Total de mois	941	895	46	46	-	19	01	29	-	02	01	-	-	-
Antérieur	1208	1147	61	61	-	37	01	25	-	02	01	-	-	-
Cumulé	2149	2042	107	107	-	55	01	54	-	04	02	-	-	-

Bovins : 941

Vache : 00

Total : 941

Tableau n° 3 : Relevé de saisie de cheptel bovin du mois de Mars 2010 (Abattoir de Mahajanga)

Motif des saisies	Bovins abattus	Indemnes	Porteur de lésions	Saisies partielles	Saisies totales	Poumon	Cœur	Foie	Têtes	Reins	Intestins	Langues	Rates	Viande
Tuberculose	1185	1169	16	16	-	16	01	01	-	02	01	-	-	-
Fasciolose	1185	1153	32	32	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-
Echinococcose	1185	1147	11	11	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Total de mois	1185	1126	59	59	-	27	01	33	-	02	01	-	-	-
Antérieur	2149	2042	107	107	-	55	02	54	-	04	02	-	-	-
Cumulé	3334	3168	166	166	-	82	03	87	-	06	03	-	-	-

Bovins : 1185

Vache : 00

Total : 1185

Tableau n° 4 : Relevé de saisie de cheptel bovin du mois d'Avril 2010 (Abattoir de Mahajanga)

Motif des saisies	Bovins abattus	Indemnes	Porteur de lésions	Saisies partielles	Saisies totales	Poumon	Cœur	Foie	Têtes	Reins	Intestins	Langues	Rates	Viande
Tuberculose	1085	1064	21	21	-	21	02	02	-	-	02	-	-	-
Fasciolose	1085	1052	33	33	-	-	-	33	-	-	-	-	-	-
Echinococcose	1085	1068	17	17	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-
Total de mois	1085	1014	71	71	-	38	02	35	-	-	02	-	-	-
Antérieur	3334	3168	166	166	-	82	03	87	-	06	03	-	-	-
Cumulé	4419	4182	237	237	-	120	05	122	-	06	05	-	-	-

Bovins : 1085

Vache : 00

Total :1085

III-2- Inventaire à partir des données statistiques des bovins durant trois mois de stage :

III -2-1-Inventaire des bœufs abattus et des viandes inspectées (voir photos 5)

A l'abattoir municipal de Mahajanga, l'inspection est obligatoire. La saisie est pratiquée pour toutes les parties ou les organes malades. Les bouchers et les vendeurs ne sont pas contents si une partie ou un organe est saisi. Alors les viandes ne sont pas inspectées à 100 % pour cause :

- Les bouchers cachent les abats malades ou raclent les lésions en absence d'inspecteur.
- Vols des bœufs ;
- Fuites aux taxes ;
- Insuffisance des agents inspecteurs.

Ce désordre entraîne une descente des vétérinaires parfois accompagnés avec des gendarmes dans les lieux de vente pour faire un contrôle. Ce contrôle est réglementé par l'arrêté n°3210/94 du 25 Juillet 1994 relatif à l'inspection des boutiques de Boucheries charcuterie, halles, et marchés couverts, entrepôts et magasins de vente, et étaux de détails.

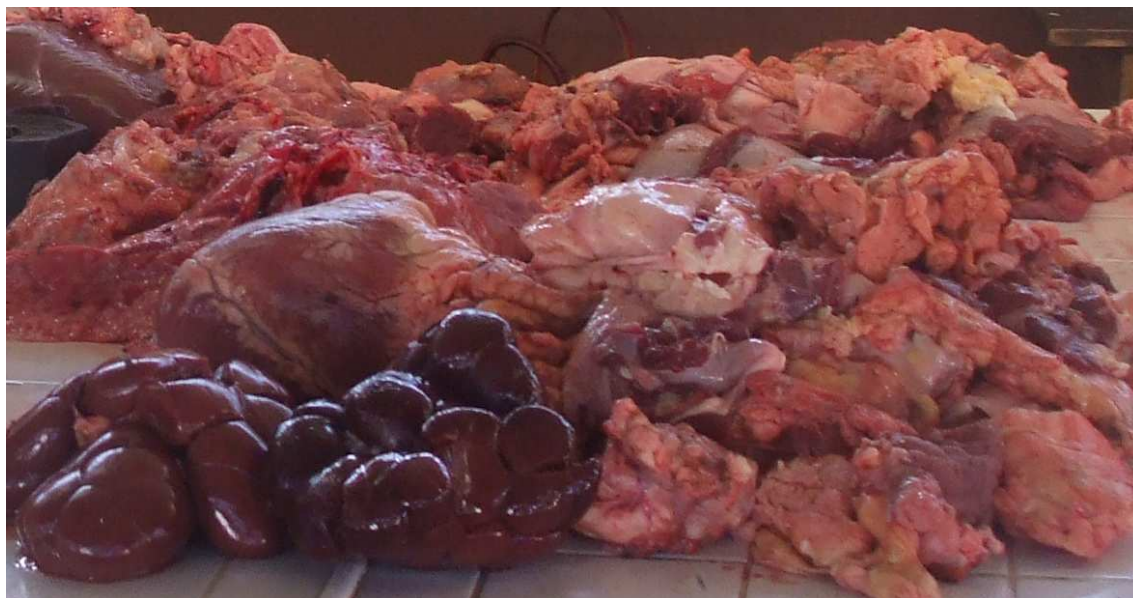
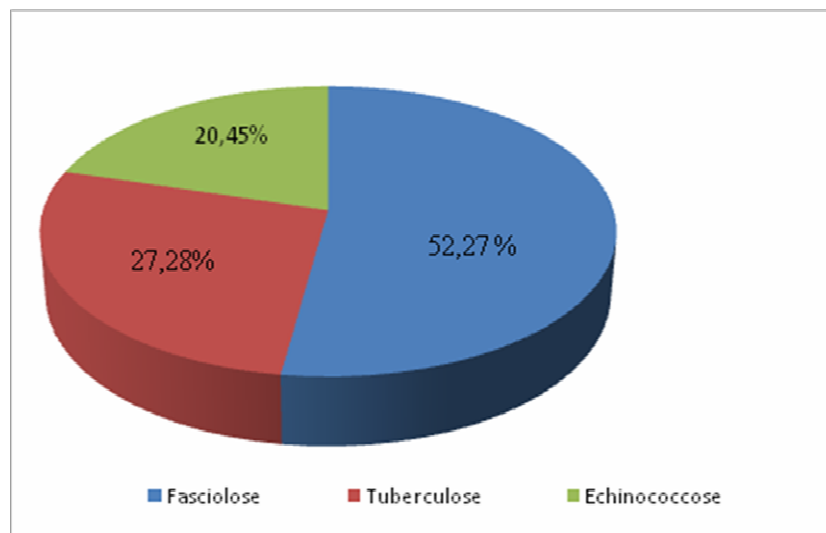


Photo 5 : Viande à l'étal du marché après inspection

Le pourcentage des animaux portants des lésions de tuberculose, Fasciolose et échinococcose pendant le stage est sur le tableau n°5. Il est illustré par le graphe n° 1.

Tableau n° 5 : Récapitulation de porteurs des lésions de tuberculose, Fasciolose et échinococcose

Année / Mois	Ensemble des animaux porteurs des lésions	Tuberculose	Fasciolose	échinococcose
Février 2010 Mars 2010 Avril 2010	176	48	92	36
Pourcentage	100 %	27,28 %	52,27 %	20,45 %



Graphe 01 : Pourcentage de porteurs des lésions de tuberculose, Fasciolose et Echinococcose

Nous constatons sur ce tableau que le taux de Fasciolose rencontré à l'abattoir de Mahajanga est relativement élevé de 52,27 % par rapport à la tuberculose et l'échinococcose.

Pour bien mener notre étude, nous avons enregistré tous les animaux inspectés et abattus dans l'abattoir, et les résultats de ces inspections sont enregistrés dans le tableau n°6. Toutefois, nous avons également élargi notre recherche chez d'autres espèces animales qui sont inspectés dans l'abattoir ; l'abattage des porcins, des ovins et caprins ne s'y effectuent pas ; les carcasses sont transportées par les taxis et par les pousses pour être inspectées.

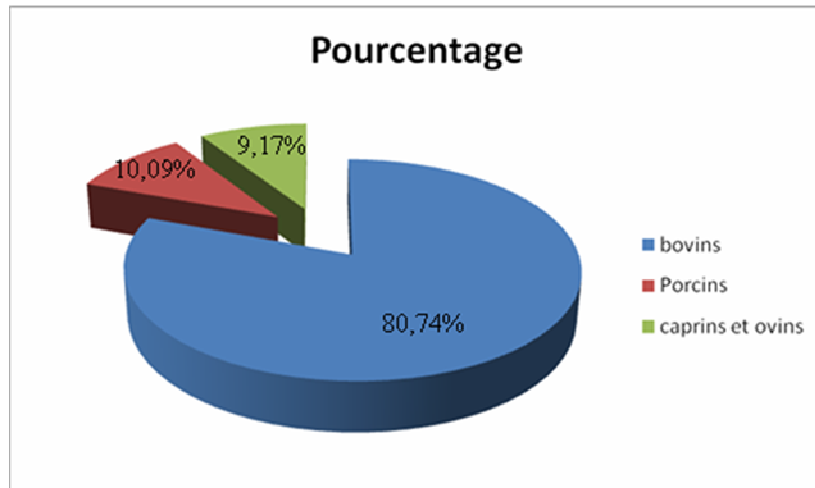
Tableau N° 6 : Inventaire des bœufs inspectés et des bœufs abattus d'urgence pendant le stage :

Année/Mois	Nombre de bœufs abattus	Nombre de bœufs inspectés	Nombre de bœufs abattus d'urgence
Février 2010	941	941	-
Mars 2010	1185	1185	-
Avril 2010	1085	1085	-
Total	3211	3211	-
Pourcentage	100 %	100 %	-

Nous constatons sur ce tableau que seuls les bovins inspectés à l'abattoir de Mahajanga sont abattus ; aucun cas d'abattage d'urgence n'a été constaté.

Tableau n° 7 : Récapitulation des porteurs des lésions de cheptels bovins, porcins, caprins, et ovins rencontrés pendant les trois mois de stages.

Année / Mois	Total de porteurs des lésions	Porteurs des lésions bovines	Porteurs des lésions Porcines	Porteurs des lésions caprines et ovines
Février 2010	218	176	22	20
Mars 2010				
Avril 2010				
Pourcentage	100 %	80,74 %	10,09 %	9,17 %



Graphique n° 2 : Pourcentage des porteurs des lésions d'espèces bovines, Porcines, Ovines, et Caprines.

Les pourcentages des porteurs des lésions d'espèces bovines, porcines, ovines et caprines sont illustrés par le graphe n° 2. Ce graphe nous montre que le taux des lésions chez les bovins est largement supérieur par rapport aux autres espèces ; ce qui signifie que les bovins sont des animaux porteurs des lésions.

III -2-3 Comparaison des nombres d'espèces bovines aux espèces porcines, ovines et caprines à la consommation

La viande est l'une de sources en protéine largement consommée par la population de Mahajanga. Néanmoins, il existe quatre types des viandes couramment rencontrées dans la Région Boeny, et le choix de la viande revient aux consommateurs. Le tableau n°8 comporte le taux des animaux abattus à Mahajanga durant les quatre dernières années.

Tableau N° 8 : Récapitulation des cheptels bovins, porcins, ovins et caprins abattus de 2006 à 2009

Années	Ensemble des espèces des viandes	Viandes bovines	Viandes porcines	Viandes ovines et caprines
2006	20232	14448	4426	1358
2007	20257	13072	5384	1801
2008	22173	12570	6336	3267
2009	25062	15180	6348	3534
Total	87724	55270	22494	9960
Pourcentage	100 %	63 %	25,64 %	11,36 %

Le tableau n° 8 nous permet de constater que les viandes bovines sont plus consommées par rapport aux autres espèces des viandes confondues avec un taux de 63 %. Par ailleurs, le tableau n°9 ci-dessous montre le taux des animaux sains et porteurs des lésions lors de notre étude ; nous constatons alors que le taux de viandes malades est très faible par rapport au nombre des bovins abattus.

Tableau N° 9 : Nombre de viandes porcines, bovines, ovines et Porteurs des lésions pendant le stage

Année/mois	Ensemble des viandes abattus	Viandes indemnes	Viandes Porteurs des lésions
Février 2010	5313	5095	218
Mars 2010			
Avril 2010			
Pourcentage	100 %	95,90 %	4,10 %

Quatrième partie :

DISCUSSION, SUGGESTIONS ET CONCLUSION

IV-DISCUSSION

Durant ces trois mois de stage, l'objectif est d'étudier l'importance de l'inspection de la viande de bœuf à Mahajanga. Les résultats précédents nous donnent des remarques intéressantes concernant l'inspection de la viande. Ainsi, nous avons obtenu trois types de maladies qui ont une grande influence tant sur la viande, que sur les consommateurs de Mahajanga :

- La tuberculose ;
- La distomatose ;
- L'échinococcose.

Le tableau n°7 (ou Graphe 02) nous permet de constater que 80,74 % sont porteurs de lésions.

Les causes :

- Les déparasitages internes posent beaucoup de problèmes au niveau des éleveurs car les possibilités financières sont moindres devant la cherté de coûts de médicaments et des matériels nécessaires.
- La plupart des têtes appartient le plus souvent à des éleveurs qui ne peuvent pas se procurer des moyens pour traiter leurs animaux.
- Insuffisance des docteurs vétérinaires au niveau de la CIREL Mahajanga.

Il est à préciser que parmi ces porteurs de lésions, il y a la tuberculose qui est une zoonose très dangereuse à la santé humaine.

Sachant que la viande bovine est la plus consommée avec un taux de 63 % (voir le tableau n°8), alors les conséquences seront énormes si on n'accorde aucune importance à l'hygiène et à l'inspection de la viande de bœuf. Les risques de contamination pourront être grands, surtout pour l'être humain. L'analyse faite sur le tableau n°5 a montré que la Fasciolose

occupe la première place avec un taux de 52,27 % par rapport aux autres maladies. On rencontre des lésions de cette maladie (saisies) tous les jours au cours de l'inspection. Donc, la lutte contre la Fasciolose s'avère nécessaire pour éviter d'énormes pertes économiques.

Cependant, la tuberculose est une maladie transmissible chez l'homme que chez les bovins ; selon Blancou et *al.*, en (1974), elle représente un danger au sein des abattoirs et chez les employés, en absence d'un programme de suivi d'assainissement de cheptel. Pour faire face à cette maladie, les animaux destinés aux abattoirs devront être soumis à des tests de tuberculine (1).

Pour ce qui est de la distomatose, il s'agit surtout d'une maladie assez récente à Madagascar. Cette maladie se répand et deviendrait une menace grave pour les cheptels (6 ; 7). L'échinococcose est une maladie parasitaire qui attaque surtout les poumons.

En outre, un test de tuberculine est nécessaire pour détecter la tuberculose, mais le produit ne se trouve pas en vente au dépôt de médicaments vétérinaires. Celui de l'échinococcose et de distomatose n'existe pas.

IV-1 Suggestions

La viande bovine est à la portée de la population, la plus consommée, mais elle est la source des vecteurs de maladies, et qu'il nous est utile de faire des suggestions suivantes :

- Réhabiliter l'abattoir avec les normes internationales pour permettre :
 - La séparation du secteur sain et du secteur souillé : primordial
 - Le contrôle sanitaire des animaux avant l'abattage
 - La préparation hygiénique des animaux
 - Le contrôle de la salubrité et de la qualité des denrées préparées
 - La conservation des produits sous le régime du froid.
 - Le non entrecroisement des circulations

- Respecter les règles d'hygiène des manipulateurs : vêtements, matériels, mains propres.....etc

- Sensibiliser les bouchers sur les conséquences néfastes de la consommation et de la vente des viandes malades.
- Maîtriser les marchés du bétail pour faciliter la contre inspection sur les étaux des bouchers, afin d'éviter la mise en vente des produits non inspectés et malsains.
- Protéger les lieux de vente pour éviter la circulation des animaux porteurs de microbes.
- Protéger les éleveurs contre le vol des animaux.
- Améliorer la production des viandes en éduquant les éleveurs vers le professionnalisme.
- Nettoyer et, si nécessaire désinfecter avant le chargement de la viande le matériel utilisé pour le transport,
- Sensibiliser les employés de l'abattoir de ne pas cracher sur les aires d'abattage où se font les travaux de manipulation.

Enfin, il paraît très important qu'une étude épidémiologique détaillée soit menée dans tout le pays afin de préciser la pathologie animale dans chaque région d'élevage, ainsi les maladies de toutes sortes seront plus facilement contrôlées.

CONCLUSION

Grâce à ces matériels et le savoir faire des Inspecteurs vétérinaires, les denrées animales ont été bien inspectées malgré l'insalubrité de la viande lors de la manipulation par la vétusté des équipements et le non respect de l'hygiène. Basée sur l'inspection des aliments d'origine animale, représentés par les produits carnés qui proviennent de principales espèces domestiques : petits ruminants, porc et surtout bœuf, constitue une partie de l'hygiène visant à prévenir les infections transmises par ces produits et à réduire les vols des animaux afin de veiller à la protection permanente de la santé publique. La spéculation bovine reste un moyen lucratif et occupe une place non négligeable dans l'économie de Madagascar, malgré la concurrence des autres espèces comestibles et l'interdiction d'exporter vers les pays de l'Union Européenne.

En conclusion, l'inspection des denrées alimentaires d'origine animale et surtout l'inspection de la viande à l'abattoir est une première prérogative. Elle permet d'attirer les touristes et par conséquent le rapatriement de devise pour un développement rapide et durable. Ainsi, ils apprécient la viande bovine malgache par sa consistance et sa qualité.

ANNEXES

Annexe 1 : **Formule d'encre bleue**

Bleue de méthylène	7 g
Alcool à 90°.....	100 g
Glycérine.....	50 g
Eau	500 g

Annexe 2 : **Formule d'encre rouge**

Fushine acide	7 g
Alcool à 90°.....	100 g
Glycérine.....	50 g
Eau	500 g

Annexe 3 : **Matériels complémentaires**

- Bocal
- Lames
- Cuvettes
- Scies
- Rogne-pied
- Réfrigérateur
- Microscope
- Etuves
- Balances
- Autoclave
- Bouilleur
- Stérilisateur à air sec
- Registres
- Carnet

Annexe 4: L'extérieur et l'intérieur de l'abattoir municipal de Mahajanga



L'extérieur de l'abattoir municipal de Mahajanga



L'intérieur de l'abattoir municipal de Mahajanga



Bœufs inspectés avant battage



Transport vers le marché

Références bibliographiques

1. Blancou, J.M., Rakotonirina, P. & Cheneau, Y. (1974). Types de bacille tuberculeux chez l'homme et l'animal à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar*, 43 (1) : 31-38.
2. Code sanitaire pour les animaux terrestres (Archive), Organisation Mondiale de la santé Animale (2008).
3. Leclercq, P. (1973). Manuel des agents d'inspection des aliments d'origines animal. *Volume 8*.
4. Rakotomalala, G., Vétérinaire inspecteur. Note sur la fièvre du rift vallée et rappel sur l'inspection sanitaire des viandes.
5. Ribot, J.J. & Coulanges, P. (1988). Les Zoonoses malgaches. *Rev. Méd., vét. Pays tropical*. 41(1) : 9-22.
6. Ribot, J.J. & Razafindrakoto, D. (1975). La distomatose des ruminants maladies du présent et de l'avenir à Madagascar. *Terre Malgache*, 17 : 163-171.
7. SIKINA Pierre. Support de cours de HIDAOA.

Webographie

8. <http://Fr.wikipedia.org/wiki/viande>

