

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة- الجزائر

PROJET DE FIN D'ETUDES
EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLOME DE DOCTEUR VETERINAIRE

THEME

CONTRIBUTION A L'EVALUATION DE L'ETAT
D'HYGIENE DE L'ABATTOIR DE ROUBA PAR
UNE ETUDE FONGIQUE

Présenté par : Tahar Rym et Ziouéche Nesrine

Soutenu le : 04/10/2010

Le jury :

- | | | |
|---|--------------------------------|-------|
| - . Président : Dr AISSI. | Professeur | ENSV. |
| - Promoteur : Dr BOUKHOURS. K.T. | Maitre de Conférences classe A | ENSV. |
| - . Examineur : M ^{elle} AIT OUDHIA. | Maitre de Conférences classe B | ENSV. |
| - . Examineur : M ^{elle} MOUZALI L. | Maitre Assistante classe B | ENSV. |

Année universitaire : 2009-2010

Remerciements

Nous exprimons nos remerciements les plus sincères à Mlle Boukhors qui nous a toujours accueillis avec bienveillance et qui nous a orienté, et guidé pour la rédaction de ce mémoire. Hommage reconnaissant

Nous remercions Mlle Aissi qui nous fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire également pour son soutien et la disposition dont elle a fait part à notre égard. Hommage respectueux

Nous remercions Mr Sarhoura qui a toujours été là pour nous aider qu'il trouve ici l'expression de notre reconnaissance

Nous adressons également nos vifs remerciements à Mlle Aitoudhia et Mlle Mouzali qui ont aimablement accepté d'examiner notre travail. Hommage très respectueux.

Et on remercie toutes les personnes qui nous ont aidées de près ou de loin.

Dédicaces

A mes parents qu'il trouve ici la récompense de tous les efforts consentis pour permettre à leurs enfants de poursuivre de longues études

A ma sœur Nesrine ainsi qu'à mon frère Braham sans oublié ma petite nièce Imene

A toute ma famille, mes tantes, mon oncle ainsi que tous mes cousins et cousines

A tout mes amis qui ont été la pour moi

Rym

Dédicaces

A mes parents en remerciements des sacrifices qu'ils se sont imposés, qu'ils trouvent ici le témoignage de mon affection et de ma profonde reconnaissance.

A ma sœur Sarah, et mon frère Amine

A ma très chère grand-mère

A mon très cher cousin Aminos pour son soutien et son aide précieuse

Ainsi que tout mes amis, qui ont été toujours là pour moi.

Nesrine

SOMMAIRE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

| | |
|---------------------------|---|
| INTRODUCTION | 1 |
|---------------------------|---|

Chapitre I : Viande et abattoirs

| | |
|---------------------------------------|---|
| I.1. La viande | 2 |
| I.2. Les abattoirs..... | 3 |
| I.2.1. Conception d'un abattoir | 3 |
| I.2.2. L'abattage | 4 |
| I.2.3. L'inspection | 4 |

Chapitre II : Contaminants fongiques

| | |
|--|----|
| II.1. Origine des contaminants | 6 |
| II.2. Moisissures | 7 |
| II.2.1. Mode de développement | 7 |
| II.2.1.1. Condition de croissance des moisissures | 7 |
| II.2.2. Multiplication des moisissures | 8 |
| II.3. les moisissures toxique | 8 |
| II.3. les levures | 9 |
| II.4. Effets des levures et des moisissures sur la santé publique..... | 10 |
| II.4.1. Les infections..... | 10 |
| II.4.2. Les irritations..... | 10 |
| II.4.3. Les intoxications..... | 10 |

PARTIE EXPERIMENTALE

| | |
|--|----|
| OBJECTIF | 11 |
| MATERIEL ET METHODES | 12 |
| A. Matériel et milieux de culture | 12 |
| B. Mode d'échantillonnage | 13 |
| B.1. Les carcasses bovines | 14 |
| B.2. Le milieu environnant | 14 |
| C. Isolement et identification des levures et des moisissures | 16 |
| C.1. Isolement des moisissures | 16 |
| C.2. Isolement des levures | 16 |
| C.2.1. Test de croissance sur milieu Sabouraud à 37°C | 16 |
| C.2.2. Test de sensibilité à l'Actidione | 16 |
| C.2.3. Test de blastèse | 16 |
| C.2.4. Test de Rice-Cream..... | 17 |
| C.2.5. Test de l'urée-indole | 17 |
| | |
| II. RESULTATS ET INTERPRETATIONS | 18 |
| | |
| III. DISCUSSION | 23 |
| | |
| IV. CONCLUSION | 25 |
| | |
| V.RECOMMANDATIONS | 26 |
| | |
| V.REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES | 28 |

Liste des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1 : Composition globale de la viande..... | 2 |
| Tableau 2 : Nombre de prélèvement par site..... | 13 |
| Tableau 3 : Répartition des levures sur les carcasses..... | 18 |
| Tableau 4 : Répartition des levures sur le personnel..... | 19 |
| Tableau 5 : Répartition des levures sur le sol..... | 19 |
| Tableau 6 : Répartition des moisissures sur les carcasses | 20 |
| Tableau 7 : Répartition des moisissures sur le personnel..... | 20 |
| Tableau 8 : Fréquence des levures sur les différents sites de prélèvement..... | 21 |
| Tableau 9 : Fréquence des moisissures..... | 22 |
| Tableau 10 : Caractère d'identification des levures d'intérêt médical (ANNEXE)..... | |
| Tableau 11 : Distribution, répartition des levures dans la nature et les manifestations pathologique (ANNEXES)..... | |

| <u>Listes des figures</u> | Pages |
|---|-------|
| Figure 1 : Dépouillement a l'abattoir de Rouïba (photo personnel)..... | 5 |
| Figure 2 :L'éviscération a l'abattoir de Rouïba (photo personnel)..... | 5 |
| Figure 3 : La fente sternale a l'abattoir de Rouïba (photo personnel)..... | 5 |
| Figure 4 : Mécanisme de contamination superficielle des carcasses a l'abattoir.... | 6 |
| Figure 5 : Proportion des levures isolées..... | 21 |
| Figure 6 : Proportion des moisissures isolées..... | 22 |

INTRODUCTION

De part ses qualités nutritionnelles, la viande constitue un terrain favorable pour le développement d'une microflore variée comme les mycètes (levures et moisissures). A l'achat, 80 à 90% de la microflore retrouvée dans la viande parviennent des abattoirs (Jouve, 1990). L'abattage est la principale phase de contamination. La qualité hygiénique des viandes dépend, d'une part de la contamination apportée par les mains des opérateurs, les outils de travail et les plans de travail pendant les opérations d'abattage et de la découpe, et d'autre part du développement et de la croissance des flores contaminantes pendant le refroidissement, le stockage et la distribution. Certaines moisissures et levures provoquent des altérations (ARVIEUX, 1998) et certaines de ces mycètes peuvent être pathogènes pour l'homme comme *Cryptococcus neoformans* et *Candida albicans*.

L'étude de notre projet de fin d'études s'inscrit dans un cadre de recherches visant essentiellement à étudier le niveau de contamination fongique des carcasses bovine au niveau des abattoirs d'ALGER (Rouïba) pour évaluer l'état d'hygiène de cet abattoir, le mémoire comporte deux parties principales

-La première partie : une synthèse bibliographique sur la production de la viande, la structure des abattoirs et les différents types de contaminants fongiques.

-La deuxième partie : la partie expérimentale qui décrit le protocole expérimental, les résultats, la discussion et la conclusion générale.

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Viande et abattoir

I.1.La viande

I.1.1. Définition

La viande est le produit d'évolution post-mortem du muscle strié squelettique des mammifères que l'homme consomme.

De part sa composition (Tableau 1), la viande constitue un terrain favorable au développements des agents microbiologique (bactéries et mycètes) qui peuvent être pathogènes ou pas. Ces germes provoquent des altérations (putréfaction) de la viande ainsi que des toxi-infections alimentaires.

Tableau 1: composition globale de la viande

| composants | (%) |
|---|------------------|
| eau | 75-80 '1' |
| Protéines. | 15-20 '1' |
| -Protéines contractiles (myosines, actines) | 60 '2' |
| -Protéines sarcoplasmiques | 30 '2' |
| -Protéines du tissu conjonctif | 10 '2' |
| Lipides | 3 '1' |
| -Acides gras saturés | 45-50 '2' |
| -Acides gras poly insaturés | 3-10 '2' |
| Glycogène | 1 '1' |
| Sels minéraux | 1 '1' |
| -Zinc | 12 '2' |
| -fer | 2-4* |
| Vitamines liposolubles | |
| -Vit A | 0.006 '3' |
| -Vit E | 0.3-0.9 '3' |
| -Vit k | |
| Vitamines hydrosolubles | |
| -Vit C | 1.3-2 '3' |
| -Vit B1 | 0.07-0.25 '3' |
| -Vit B2 | 0.1-0.29 '3' |
| -PP | 3-8 '3' |
| Acide pantothénique | 0.2-2 '3' |
| -Vit B6 | 0.01-0.02 '3' |
| -biotine | 0.002-0.004 '3' |
| Substances azotés non protéiques | 1 '1' |

(BENMICI, 1990) '1', (Référence Electronique) RE 1 '2', RE3 '3', (PITRE, 1975)

I.2.L'abattoir

I.2.1 Définition

Un abattoir est un établissement public ou privé assurant l'abattage, la préparation et la distribution d'animaux de boucherie. On y transforme les animaux d'élevage en produit finis destinés à la consommation cet établissement réglementé sur le plan sanitaire est un lieu d'inspection de salubrité des viandes.

I.2.2 Conception d'un abattoir

Les établissements doivent être situés, conçus et construits de manière à minimiser autant que possible la contamination de la viande.

- Les établissements, installations et l'équipement doivent être conçus de manière à permettre au personnel de travailler dans de bonnes conditions d'hygiène.
- Les installations et l'équipement en contact direct avec les parties comestibles des animaux et avec la viande devraient être conçus et construits afin de permettre un nettoyage et un contrôle de leur état d'hygiène efficaces.
- Un équipement adapté doit être installé pour le contrôle de la température, de l'humidité et de tout autre facteur, de manière appropriée au système de traitement particulier de la viande.
- L'eau doit être potable.

L'abattoir doit être conçu de tel façon est-ce qu'il y ait deux zones distinctes :

- Une zone de construction des locaux de stabulation.
- Une zone d'abattage

I.2.3.L'abattage

Depuis leur arrivée aux portes de l'abattoir jusqu'au stockage de leur carcasse en chambre froide les animaux suivent la chaîne suivante :

- Réception des animaux suivie de leur identification et de leur pesé.
- Préparation et mise à la diète hydrique de 24h.

Avant toute abattage le vétérinaire doit procéder à une inspection ante-mortem qui a pour but d'éliminer les animaux malade de la chaîne d'abattage normal et procéder ultérieurement à un abattage sanitaire.

- La saignée doit être rapide et totale.
- Le dépouillement qui consiste à enlever le cuire de la carcasse et enlever les membres antérieurs et postérieurs au niveau du carpe et du tarse.
- L'éviscération doit se faire sur carcasse suspendue en faisant attention à ne pas percer les réservoirs gastriques.
- la fente de la carcasse en 2 demi-carcasses, elle se fait à l'aide d'une hache ou une scie manuelle ou électrique.
- Essuyage/rinçage de la carcasse

I.2.4. L'inspection

-Inspection ante-mortem: L'inspection nous permet de préciser si les animaux sont atteints de maladie transmissible à l'homme et aux animaux.

-Inspection post-mortem : Toute les partie de l'animal, y compris le sang doit être soumises à l'inspection immédiatement après l'abattage.



Figure 1: Le dépouillement



Figure2 :L'éviscération



Figure 3 : Fente en 2 demi-carcasses

Photos personnel prisent a l'abattoir de Rouiba

CHAPITRE II : LES CONTAMINANTS FONGIQUES

II.1. ORIGINE DE LA CONTAMINATION

L'origine de la contamination des carcasses aux abattoirs se situe au niveau des sols, de la peau (Fournaud et al 1978)

De nombreux germes proviennent des instruments de l'habillage (couteaux, scies, crochets) ainsi que de l'eau de douche, les mains, les vêtements les expectorations des abatteurs sont des sources importantes de contamination.

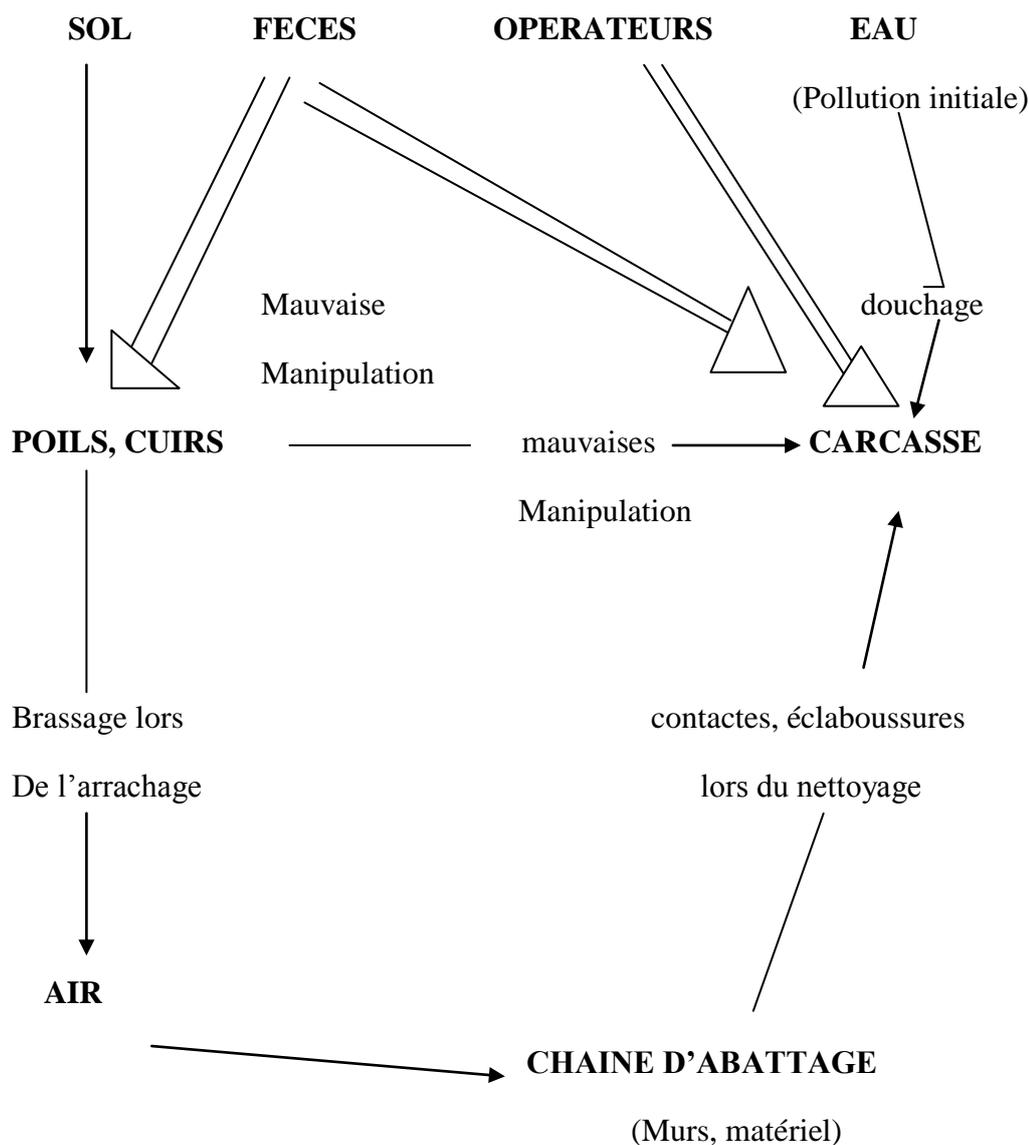


Figure 4 : Mécanisme de contamination superficielle des carcasses à l'abattoir

Laurent Nicole (Thèse de doctorat)

II.2. Les moisissures

Ce sont des Eucaryotes hétérotrophes, saprophytes, et certain peuvent devenir opportunistes (ROQUEBERT, 1997). Le développement normal d'une moisissure comprend une phase végétative de croissance et de nutrition, et presque simultanément une phase reproductive au cours de la quelle se forment des spores qui assure la dispersion. La germination des spores est à l'origine de la forme végétative.

II.2.1 Mode de développement

II.2.1.1. Les conditions de croissance des moisissures

Les moisissures se développent dans des milieux peu exigeants, mais comme toutes les espèces les moisissures ont besoin de certain nombre de facteurs, nutritifs et environnementaux.

***les éléments nutritifs**

Les éléments nutritifs sont représentés par le carbone et l'azote qui sont utilisés sous forme de composés organiques et des ions minéraux en quantités très faible (ROQUEBERT, 1997).

***les éléments de l'environnement**

-L'humidité

Les moisissures peuvent se développés sur des milieux a taux d'humidité différent on a des moisissures osmophiles, halophiles et xérophiles (Guiraud 1998)

-Température

La plupart des moisissures sont mésophiles, c'est-à-dire qu'ils se développent autour de 20-25°C

-Oxygène

Les champignons sont des organismes aérobies, cependant certains tolèrent des quantités relativement faibles en oxygène et peuvent même se développer en anaérobiose avec production d'éthanol et d'acide organique. Le métabolisme des champignons peut être modifié selon la teneur en oxygène environnemental.

II.2.2. Multiplication des moisissures

Après un certain temps de développement, les moisissures comme tous les champignons et autres êtres vivants, doivent se reproduire, puis se propager pour aller coloniser d'autres substrats.

Elles se multiplient par des spores, minuscules particules vivants (3-5 μm pour la plus part) d'origine sexuée et/ou asexuée. Ce sont des cellules déshydratées au métabolisme réduit, elles sont produites en très grand nombre.

Elles peuvent survivre très long temps, plusieurs mois à plusieurs années ; c'est sous cette forme qu'elles sont dispersées puis se déposent sur des supports nouveaux. Lorsque les conditions environnementales deviennent favorables (augmentation de l'humidité principalement), elles germent, comme des grains, et redonnent du mycélium qui reformera à son tour des spores. Certaines nécessitent un stimulus généralement thermique pour germer (MADELIN, 1966) de faibles petits fragments de mycélium peuvent également se régénérer et redonner une colonie.

Les spores se forment à partir de mycélium selon des processus plus ou moins différenciés mais en tout cas très variés. Elles peuvent être solitaires, groupées en chaînes ou en têtes, portées à la surface du mycélium ou contenues dans des enveloppes cellulaires. L'identification des moisissures repose principalement sur leur mode de formation et de groupement sur le mycélium.

II.3 Les moisissures toxigènes

Si toutes les moisissures peuvent élaborer des métabolites secondaires, toutes ne synthétisent pas de mycotoxine. On peut estimer à 200 le nombre d'espèces fongiques toxigènes connues.

Aspergillus flavus et *aspergillus parasiticus* sont les principaux producteurs d'aflatoxine

Aspergillus ochraceus est le principal producteur d'*ochratoxine A*, il colonise lui aussi de nombreux substrats et notamment les viandes séchées

Penicillium cyclopium (*aurantiogriseum*) producteur d'acide cyclopiazonique et d'acide pénicillique

Les penicilliums et aspergillus sont des contaminants des denrées alimentaires maltraitées mais sur tout mal conservées, ils sont considérés comme des contaminants de stockage

Pour une souche toxigène, la capacité d'élaboration des toxines est très variable, elle dépend de facteurs intrinsèques comme l'âge chez les *fusarium* dont la toxicité diminue en culture lors de repiquages successives, elle dépend aussi de facteurs extrinsèques comme la concurrence microbienne, la nature chimique des substrats et les conditions d'aération, de température, de pH et d'humidité.

Les levures

Une levure est un champignon unicellulaire apte à provoquer la fermentation des matières organiques animal ou végétal.

Le terme courant de levure désigne généralement le genre *Saccharomyces* (levure de bière ou levure de boulangerie), il existe beaucoup d'autres genres de levures en particulier *Candida* possèdent un pouvoir pathogène (responsable des mycoses connues sous l'appellation de *Candidoses*) le terme candidose désigne l'ensemble des manifestations pathologiques humaines ayant pour facteur des champignons levuriforme du genre *Candida*.

Les levures sont capables de se multiplier selon deux modes : sexuées et asexuées

Pour la plupart des levures la multiplication est asexuée par bourgeonnement

Pour qu'une levure bourgeonne il faut certaines conditions :

- Température optimale de culture est de 25 à 30° mais elles peuvent être classées en mésophiles thermophiles et psychrophile.
- Elles ne sont pas thermorésistantes car elles sont détruites à partir de 52° et elles sont aussi sensibles à la congélation
- La plupart des levures ne peuvent pas se développer pour une activité d'eau inférieure à 0,90 mais certaines peuvent se développer à des pressions osmotique correspondante à une activité de 0,60
- Présence d'oxygène toutes les levures sont aérobies ou aéro-anaérobie.
- Les enveloppes cellulaires sont imperméables aux ions H_3O^+ et OH^- les levures tolèrent donc des gammes de pH très large de 2,4 à 8,6.

II.4. Les effets des moisissures et des levures sur la santé

Lorsqu'elles sont en petite quantité et qu'elles sont éliminées régulièrement, les moisissures ne représentent généralement pas de problème sérieux. Par contre, lorsqu'elles se développent de façon importante, les moisissures dispersent dans l'air ambiant des particules respirables qui peuvent, dans certains cas, entraîner des problèmes de santé.

Les problèmes de santé qui se manifestent le plus souvent chez les personnes exposées aux moisissures sont les suivants :

* **Des irritations** : irritations des yeux, du nez et de la gorge ;

* **Des infections** : écoulement nasal, congestion des sinus, symptômes s'apparentant à des rhumes à répétition, augmentation de la fréquence et de la gravité des crises d'asthme.

* **Des intoxications** : les mycotoxines ont de nombreux effets néfastes aussi bien sur la santé humaine qu'animale, à savoir : hépatotoxiques, immunotoxiques, tératogènes et cancérigènes (Narbonne 1999).

PARITE EXPERIMENTALE

Objectifs

Le but de notre étude est de déterminer, dans un premier temps, la présence de levures et de moisissures fréquemment rencontrées sur les carcasses bovines et dans un deuxième temps si ces carcasses bovines auraient pu être contaminées, sur le lieu d'abattage, par le matériel et le personnel. La présence des champignons sur des carcasses pourrait altérer la qualité organoleptique de la viande et pourrait avoir un impact sur la santé du personnel d'abattage. Pour atteindre notre objectif, nous avons recherché les levures et les moisissures sur les carcasses fraîchement abattues et au niveau du bâtiment de l'abattoir de Rouïba

Cette étude qualitative a été réalisée sur des échantillons prélevés à partir :

- De 05 carcasses bovines au niveau de l'épaule, la cuisse, le sternum et le flanc
- Du bâtiment d'abattage : le sol
- Du personnel : la paume des mains de 03 abatteurs

L'analyse fongique des prélèvements a été réalisée au laboratoire de parasitologie de l'ENSV El-Harrach.

MATERIEL ET METHODES

A-Matériel et milieu de culture

Matériel

Ecouvillons stériles : type coton tige

Bec de Bunsen

Boîte de pétri

Lame en verre

Lamelle en verre

Tube en verre

Pipette pasteur

Pince

Etuve à 27°C et 37°C

Microscope optique

Récipient métallique pour préparation du milieu de culture

Milieu de culture

Milieu sabouraud

Gélose sabouraud chloramphénicol

Gélose sabouraud actidioné

Sérum animal

Urée-tryptophane à (urée indole)

B-Mode d'échantillonnage

Nous avons choisi la technique d'écouvillonnage sec pour sa simplicité, sa rapidité d'exécution et pour la longue conservation de l'échantillon.

Principe

A l'aide d'un écouvillon (coton tige) stérile, on frotte toute la surface à prélever en effectuant des mouvements verticaux et horizontaux en veillant à ce que toutes les surfaces de l'écouvillon soient imprégnées. Chaque écouvillon est conservé dans son tube. Les échantillons récoltés sont envoyés au laboratoire de parasitologie maximum dans les 2 heures qui suivent le prélèvement et sont conservés à 4°C jusqu'au moment de leur analyse.

Prélèvement

Les prélèvements ont été effectués à partir de :

- carcasses bovines : 20 prélèvements sur 5 carcasses au niveau de l'épaule, le sternum, cuisse et le flanc.
- personnel d'abattage : 3 prélèvements sur les mains de 3 abatteurs
- bâtiment : 1 prélèvement au niveau du liquide du sol

Tableau 2: nombre de prélèvements par site

| Bâtiment | Personnel : 3 abatteurs | 5 carcasses | |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|---|
| Liquide du sol : 1 | Main droite et gauche : 3 | Epaules | 5 |
| | | Sternums | 5 |
| | | Cuisses | 5 |
| | | Flancs | 5 |
| 1 | 3 | 20 | |
| Total des prélèvements 24 | | | |

- **Les carcasses bovines** : les échantillons ont été prélevés sur des carcasses bovines abattues le mois d'Avril 2010 à 08 h. Les zones prélevées sur chaque carcasse sont : l'épaule, le sternum, la cuisse et le flanc

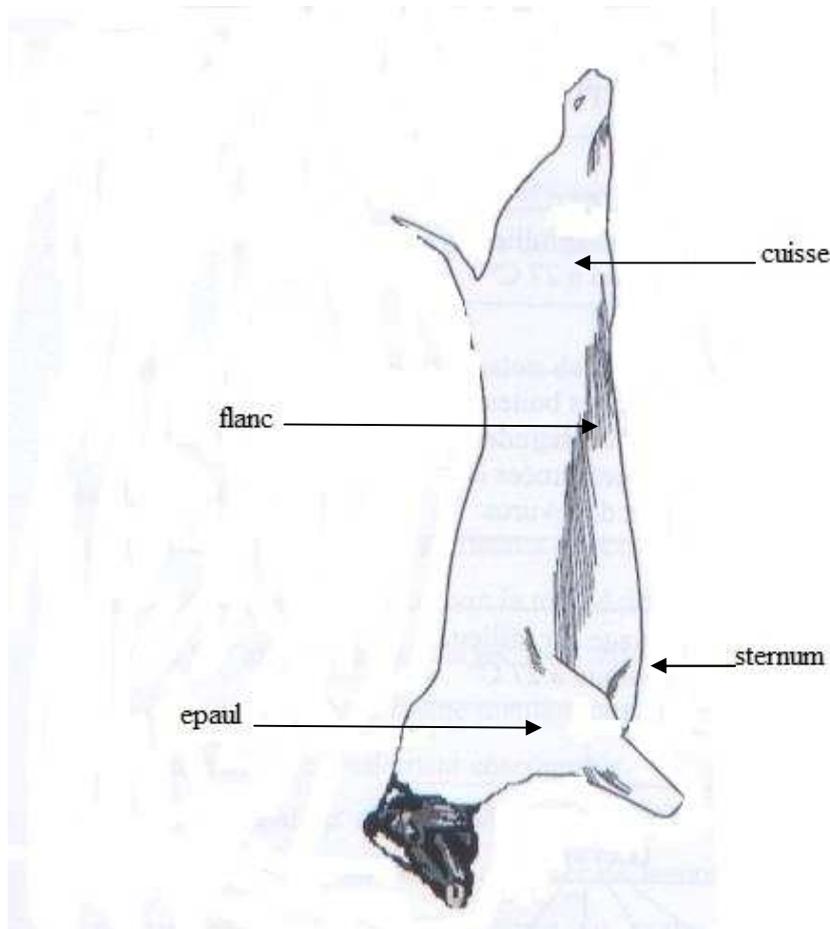


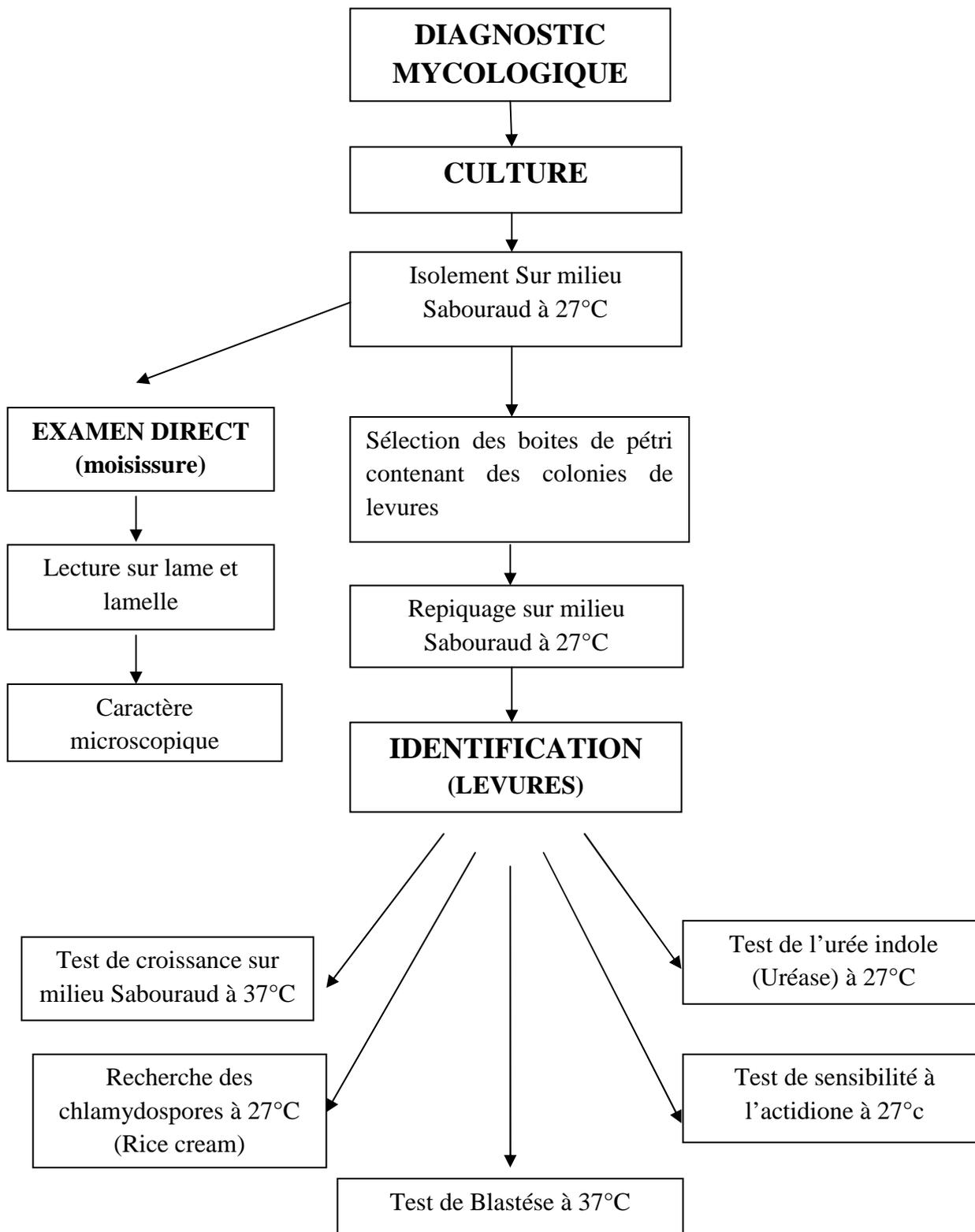
Figure 5: les sites de prélèvement sur les carcasses bovines pour l'analyse fongique.

- **Le milieu environnant :**

Les échantillons ont été réalisés par la technique d'écouvillonnage sec à partir

-des surfaces : liquides du sol

-des abatteurs : la paume et les doigts de la main droite et gauche

**Figure 6:** Protocole d'analyse fongique

A-Isolement et identification des levures et des moisissures

Les échantillons sont ensemencés sur gélose sabouraud coulée dans des boîtes de pétri. L'ensemencement en stries s'effectue directement à partir des écouvillons. Après une incubation de 24 h à 72 h dans une étuve à 27°C, les moisissures apparaissent filamenteuses et les levures sont bactériiformes. Les moisissures sont identifiées après un examen direct (lecture au microscope optique) alors que les levures sont identifiées après ensemencement dans une galerie biochimique.

1-Isolement des moisissures

Les moisissures ont été identifiées à l'œil nu puis au microscope optique (grossissement x10x40) sur lame dans une goutte de bleu de lactophénol.

2-Isolement des levures

Les colonies de levures sont repiquées sur milieu sabouraud, et incubées à 27°C pendant 24h à 48h. Pour identifier les espèces, chaque colonie est ensemencée dans une galerie biochimique constituée de 5 milieux de culture : sabouraud, rice cream, urée indole, sérum de bovin et sabouraud supplémenté en actidione :

2.1 Test de croissance sur milieu sabouraud à 37°C

Après repiquage sur milieu sabouraud de 27°C pendant 24h à 48h, chaque colonie est ensemencée sur gélose sabouraud puis incubée à 37°C pendant 24h à 48h pour mettre en évidence certaines levures potentiellement pathogènes.

2.2. Test de sensibilité à l'actidione

L'actidione est un antibiotique actif sur les champignons commensaux ou saprophytes. Ce test nous permet de mettre en évidence les levures qui résistent à l'actidione. Pour les identifier, on ensemence stérilement une colonie de levure sur gélose sabouraud additionnée d'actidione puis on incube les tubes à 27°C pendant 24h à 48h.

2.3. Test de Blastése

On ensemence stérilement une colonie dans un 1 ml de sérum et on agite. Après une incubation de 4 h à 37°C, on dépose une goutte du sérum sur une lame et on observe au microscope (grossissement x10x40). Ce test permet de mettre en évidence certaines espèces de *candida* comme *candida albicans* qui forme des tubes germinatifs spécifiques à cette espèce.

2.4. Test de *rice cream*

On ensemence stérilement une colonie de levure sur gélose *rice cream* dans une boîte de pétri. On dépose une lamelle préalablement stérilisée sur la gélose sur le bord de la boîte de pétri. Après une incubation à 27°C, pendant 24h à 48h, on observe la gélose au microscope (grossissement x 10 x40). Ce test est à base du riz, d'où l'appellation *rice cream*, qui permet de mettre en évidence la filamentation et/ou la pseudofilamentation de certaines espèces comme *candida* et le genre *trichosporon*.

2.5. Test de l'urée indole

Ce test permet de confirmer le diagnostic du genre *cryptococcus* sur le milieu urée indole. Ces levures produisent une enzyme (uréase) capable de réduire l'urée. Cette réaction se traduit par le virage de la couleur de l'urée indole de l'orange au rose ou violet. L'espèce *cryptococcus neoformans* fait virer la couleur en moins de 4 h. Les autres espèces de *Cryptococcus* et *rhodotorula* nécessitent en moyenne 24 h d'incubation. On ensemence stérilement une colonie de levure dans 1 ml d'urée indole. Après homogénéisation, en agitant le tube, on incube dans l'étuve à 37°C

RESULTATS

Résultats et interprétation

A. Isolement et identification des levures

Les carcasses :

Les résultats montrent que les cinq carcasses prélevées sont contaminées par des levures. Les espèces identifiées sont *Saccharomyces cerevisiae* (sur 5 carcasses), *Rhodotorula glutinis* (3 carcasses) et *Rhodotorula rubra* (1 carcasse). Sur deux carcasses (n°1 et n°2), les levures n'ont pas pu être identifiées parce qu'on manquait de milieux de cultures nécessaires.

Sur la plupart des carcasses, on retrouve au moins deux espèces de levures différentes. L'épaule semble le site de la carcasse le plus fréquemment infesté. Cela pourrait être expliqué par le fait que l'épaule est une région très manipulée par le personnel d'abattoir qui a pris l'habitude de pousser les carcasses. On note l'absence des levures hautement pathogène pour l'homme comme *Candida albicans* et *Cryptococcus neoformans* (tableau 3).

Tableau 3 : Répartition des levures sur les carcasses.

| 5 carcasses | Espèces de levure | | | | Nombre d'espèces |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------------|-----------|------------------|
| | <i>Rhodotorula glutinis</i> | <i>Rhodotorula rubra</i> | <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | N.I | |
| Carcasse n° 1 | | | +ep | +ep | 2 |
| Carcasse n° 2 | | | +ep | +ep | 2 |
| Carcasse n°3 | +ep | | +ep.cui | | 2 |
| Carcasse n°4 | +ep.cui, fl | | +str.cui | | 2 |
| Carcasse n°5 | +ep | +str | +fl.ep | | 3 |
| Nombre de carcasses(+) | 3 | 1 | 5 | 2 | |
| Pourcentage | 60 | 20 | 100 | 40 | |

Ep : épaule, **Cui** : cuisse, **Str** : sternum, **FL** : flanc

Le personnel :

Sur les trois abatteurs écouvillonnés au niveau des mains, deux abatteurs (n°1 et n°3) sont contaminés par deux espèces de levures différentes. Par contre, les mains de l'abatteur n°2 ne sont pas infestées par des levures. (Tableau 4)

Tableau 4: Répartition des levures chez le personnel.

| 3 abatteurs | Espèces de levures | | | | Nombre d'espèces |
|---------------------------------------|-----------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------|
| | <i>Candida parapsilosis</i> | <i>Rhodotorula rubra</i> | <i>Trichosporon fermentans</i> | <i>Torulopsis Candida</i> | |
| Abatteur n°1 | + | | | + | 2 |
| Abatteur n°2 | | | | | 0 |
| Abatteur n°3 | | + | + | | 2 |
| Nombre de personne contaminées | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| Proportion(%) | 25 | 25 | 25 | 25 | |

Le sol :

Sur le seul prélèvement effectué, deux espèces sont identifiées : *Rhodotorula rubra* et *Trichosporon fermentans*. (Tableau 5)

Tableau 5: répartition des levures sur le sol

| 1 sol | Espèce de levures | | Nombre d'espèces |
|----------------------|--------------------------|--------------------------------|------------------|
| | <i>Rhodotorula rubra</i> | <i>Trichosporon fermentans</i> | |
| Sol | + | + | 2 |
| Proportion(%) | 50 | 50 | |

B. Isolement et identification des moisissures

Les carcasses :

Sur les 5 carcasses, 2 carcasses sont contaminées. Trois espèces sont identifiées *Penicillium régulasum*, *Alteria*, et *Penicillium griseofulvum*. (Tableau 6). Aucune carcasse n'est contaminée par des moisissures hautement pathogènes pour l'homme Comme *Aspergillus fumigatus* (tableau)

Tableau 6: Répartition des moisissures au niveau des carcasses

| 5 carcasses | Espèces de moisissures | | | Nombre d'espèces |
|--|------------------------|-----------------------|--------------------|------------------|
| | <i>Alteria</i> | <i>p.griseofulvum</i> | <i>p.regulasum</i> | |
| Carcasse n°1 | | | | 0 |
| Carcasses n°2 | | | | 0 |
| Carcasses n°3 | | | | 0 |
| Carcasses n°4 | | | +str | 1 |
| Carcasses n°5 | +str | +cui | | 2 |
| Nombre de carcasses contaminées | 1 | 1 | 1 | |
| Pourcentage | 33,33 | 33,33 | 33,33 | |

Le personnel :

Sur les trois (03) personnes écouvillonnées, deux (02) personnes ont les mains contaminées par des moisissures. On a pu identifier une seule espèce : *Penicillium citrinum* (tableau n°7)

Tableau 7: Répartition des moisissures chez le personnel

| 3 abatteurs | Espèces de moisissures | | Nombre d'espèces |
|--|-----------------------------|-----------|------------------|
| | <i>Penicillium citrinum</i> | N.I | |
| Abatteur n°1 | + | | 1 |
| Abatteur n°2 | | + | 1 |
| Abatteur n°3 | | | 0 |
| Nombre de personnes contaminées | 1 | 1 | |
| pourcentage | 50 | 50 | |

Sol :

Le seul prélèvement qu'on a effectué ne présente aucune contamination par des moisissures.

Récapitulatif**Tableau 8:** fréquences des levures sur les différents sites de prélèvement.

| | Carcasses | personnel | Sol | Nombre de résultats(+) | Pourcentage |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----|------------------------|-------------|
| <i>Rhodotorula glutinis</i> | 3 | 0 | 0 | 3 | 17,64 |
| <i>Rhodotorula rubra</i> | 1 | 1 | 1 | 3 | 17,64 |
| <i>Saccharomyces cerevisiae</i> | 5 | 0 | 0 | 5 | 29,41 |
| <i>Candida parapsilosis</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 5,88 |
| <i>Trichosporon fermentans</i> | 0 | 1 | 1 | 2 | 11,76 |
| <i>Torulopsis candida</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 5,88 |
| <i>N.I</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 11,76 |
| | | | | 17 | |

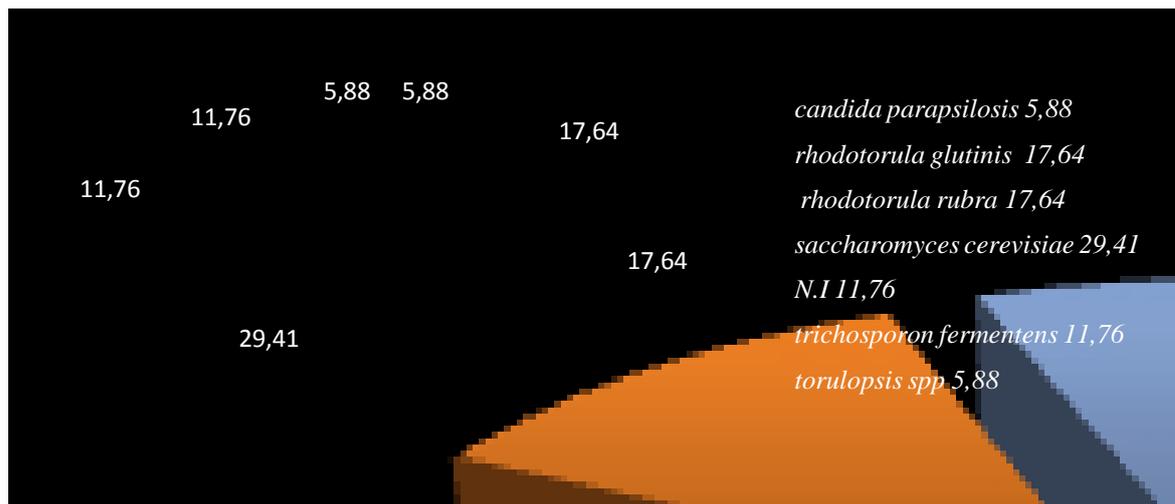
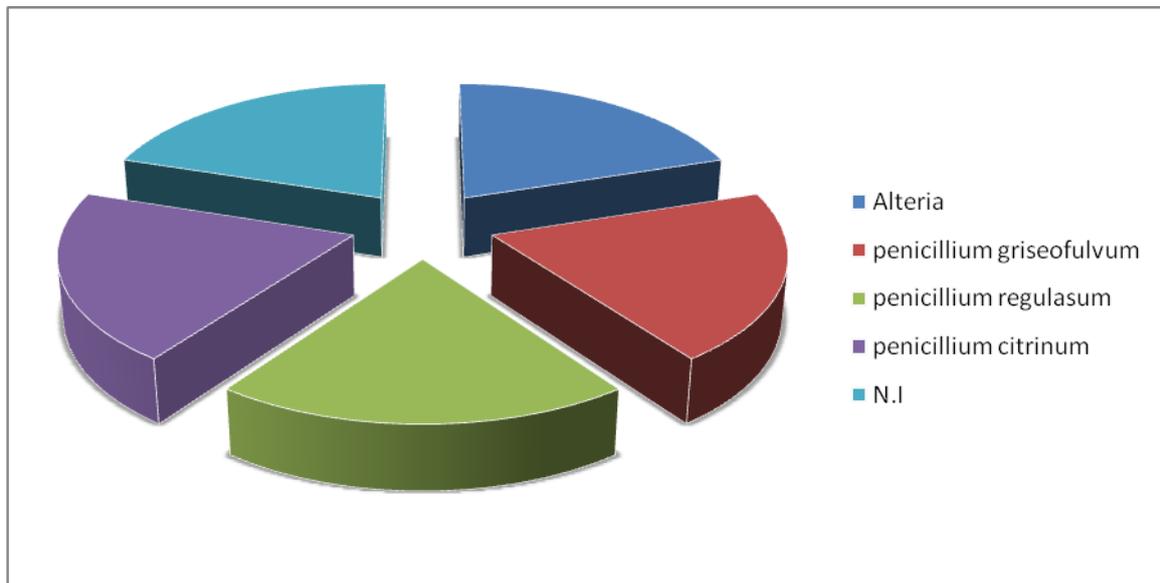
**Figure 7 :** Proportion des levures isolées

Tableau9: Fréquences des moisissures sur les différents sites de prélèvement

| | Carcasses | personnel | Sol | Nombre de résultats(+) | Pourcentage |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----|------------------------|-------------|
| <i>Alteria</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| <i>Penicillium griséofulvum</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| <i>Penicillium régulasum</i> | 1 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| <i>Penicillium citrinum</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 20 |
| <i>N.I</i> | 0 | 1 | 0 | 1 | 20 |
| | | | | Total 5 | |

**Figure 8 :** Proportion des moisissures isolées

DISCUSSION

- Isolement des levures

La plus part des levures que nous avons isolé au cours de notre étude sont connue comme étant parmi les plus fréquemment retrouvées à la surface de la viande fraîche (JAY 2005)

Les quatre sites écouvillonnés des carcasses ont montré des niveaux de contaminations différentes. Les épaules sont plus contaminés, suivies des cuisses, sternum, et le flanc.

La contamination excessive des épaules pourrait être expliquée par le fait que c'est à ce niveau que le personnel d'abattage a l'habitude de pousser les carcasses pour les mobiliser à travers le rail aérien. La cuisse est souvent souillée par les selles, alors que le sternum et le flanc sont contaminés lors des étapes de l'abattage, la fente sternale et l'éviscération.

Une levure a été simultanément isolée des carcasses et des mains du personnel c'est la *rhodotorula rubra*. Ceci laisse envisager une contamination croisée entre la peau de l'animal, le personnel et les carcasses

Rhodotorula rubra, *glutinis*, répandues dans l'habitat et les peaux, ont été isolées sur les carcasses, personnel, et le sol.

Saccharomyce cereviae se sont des saprophytes de l'homme et de l'animal, nous les avons mis en évidences sur les cinq carcasses et beaucoup plus sur les épaules, et les cuisses.

Trichosporon fermentans sont des saprophytes très répandues dans la nature. Nous les avons mis en évidences sur les personnels, et le sol ainsi que *torulopsis pulcherrima* et *candida parapsilosis* qui sont répandues dans la nature et les peaux, et qui ont été isolées sur le personnel

On note l'absence des levures hautement pathogènes, *candida albicans* qui sont présentent dans les selles des mammifères, au niveau des muqueuses et autour des orifices naturels de l'homme et des animaux. La présence de cette espèce indique une contamination fécale.

Nos résultats montrent que le milieu environnant, le personnel, le cuir ainsi que le tube digestif sont d'importantes sources de contamination des carcasses et de l'environnement.

Isolement des moisissures

Carcasses :

Les *penicilliums* ont été les plus isolées, on note seulement l'isolement d'*alteria*.

Les moisissures qu'on a isolées sont citées comme étant les plus fréquemment retrouvées à la surface des viandes fraîche bovine (JAY 84, JAY 2005).

Personnel :

L'isolement des moisissures au niveau des mains proviendrait essentiellement de la manipulation du cuir.

Conclusion

Le très faible nombre d'échantillons analysés , à l'abattoir de Rouïba, ne nous a pas permis d'atteindre notre objectif qui est d'évaluer l'état d'hygiène de l'abattoir de Rouïba. En effet dans la littérature, le nombre de carcasses bovines étudiées est d'au moins 30 carcasses. Néanmoins, sur un total de 24 prélèvements réalisés (sur les carcasses bovines et l'environnement), 18 se sont avérés positifs pour les champignons. Il s'agit de levures et de moisissure témoins d'hygiènes. Même si le contrôle sanitaire est quotidiennement assuré par une équipe de vétérinaire inspecteurs, nos résultats montrent que le problème de la qualité hygiénique des carcasses et de leur environnement reste posé au niveau de cet établissement. A fin de protéger la santé du consommateur en lui présentant de la viande de bonne qualité organoleptique et indemne de tout germe pathogène, l'abattoir de Rouïba doit être réaménagé conformément à la réglementation et un guide pratique de bonne hygiène des locaux et du personnel doit être élaboré .

RECOMMANDATIONS

Afin de limiter le taux de contamination dans notre abattoir et donc prévenir le risque des maladies d'origine alimentaire à l'homme, il faut appliquer un Guide de Bonne Pratique d'hygiène au cours de l'abattage, du stockage et de la distribution. Nous conseillons certaines mesures de prévention.

1. concernant l'infrastructure.

- L'abattoir doit être conçu de manière à présenter une séparation nette entre le secteur propre et le secteur souillé et que soit assuré depuis l'introduction de l'animal vivant jusqu'à la sortie des denrées alimentaires propres à la consommation humaine, un cheminement continu, sans possibilité de retour en arrière, sans croisement ni chevauchement entre animaux vivants et viandes et sous produits ou déchets.
- Un dispositif pour suspendre les carcasses, de façon à ce qu'elles n'entrent en contact ni avec le sol ni avec les murs ni avec les éléments de construction, comme un réseau de rail aérien dont la hauteur doit être comprise entre 3,5-4,5 m.
- Près de poste de travail doivent se trouver des dispositifs appropriés au nettoyage des outils qui sont entrés en contact avec les carcasses et le matériel contaminé, notamment les couteaux et les haches, et pour la désinfection, de l'eau chaude d'une température d'au moins 82° C ou d'un autre système ayant un effet équivalent. (R.E : 3).
- Un local particulier ou un emplacement particulier doit être réservé, dans l'abattoir, pour le nettoyage des tabliers et des bottes.
- Les locaux, les récipients, les conduits ainsi que les systèmes d'évacuations doivent être disposés de manière à ce que les sous-produits animaux ne souillent pas les carcasses.
- Les toilettes ne doivent pas communiquer directement avec les locaux de travail ni avec les entrepôts.

2. Concernant le travail.

- Les installations et les outils doivent être réservés aux activités afférentes à l'abattage et au traitement des carcasses et des abats.
- Les carcasses et les abats ne doivent pas entrer en contact avec les sols, les murs et les plates formes.
- Les outils, notamment les couteaux, doivent être conservés en un endroit propre.
- Les locaux, à l'exception des locaux de réfrigération, les installations et les outils doivent être nettoyés et désinfectés à la fin de chaque journée de travail. Les outils

notamment les couteaux et les scies, doivent l'être en outre chaque fois qu'ils ont été souillés.

- Lorsque le poste de travail a été fortement souillé par l'abattage d'un animal ou par des matières potentiellement pathogènes, il doit être soigneusement nettoyé et si nécessaire désinfecté avant que le travail ne reprenne.

- L'abattage d'animaux de différentes espèces dans le même abattoir doit être séparé dans l'espace et/ou le temps.

- lors du dépouillement, la viande ne doit pas entrer en contact **ni avec la partie externe de la peau, ni avec les mains et les appareils qui ont traité la partie externe de la peau.**

- Lors du dépouillement, les mamelles en lactation ne doivent pas être incisées, la carcasse ne doit pas être souillée par le lait ou du colostrum.

- Des mesures doivent être prises pour éviter le déversement du tractus digestif pendant l'éviscération et pour assurer que cette dernière soit terminée aussi vite que possible après la saignée.

- Les viscères de la cavité abdominale doivent être retirés dès que possible (secteur propre) de l'abattoir.

- Les carcasses doivent être exemptes de toute contamination fécale. Toute contamination visible doit être éliminée par parage.

3. concernant le personnel.

- Le personnel des abattoirs doit subir régulièrement des visites médicales.

- Les personnes occupées aux opérations d'abattage ou qui sont en présence de carcasses doivent :

- Porter des chaussures faciles à nettoyer, des vêtements de travail clairs ainsi qu'une coiffe.
- Mettre des vêtements de travail propre au début de chaque journée de travail, et les changer dans le courant de la journée s'ils sont salis.
- Se laver soigneusement les mains : au début et à chaque reprise du travail, chaque fois qu'elles ont été souillées et après avoir touché des animaux malades, des carcasses ou des parties d'animaux malades qui ont été abattus.
 - Il est interdit de manger, de boire et de fumer dans les secteurs réservés au travail.
 - Ces prescriptions sont applicables par analogie aux visiteurs des abattoirs.
 - Le personnel doit disposer de vestiaires, des douches, de toilettes et de dispositifs de nettoyage des mains.
 - Les carcasses et les abats ne doivent pas être nettoyés à l'aide d'un linge ou d'autre matériaux servant au nettoyage, mis à part les serviettes jetables en papier.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

- ✚ **ABOUKHEIR S., KILBERTUS G., 1974** : fréquence des levures dans les denrées alimentaire à base de viande. Ann. nutr. Page 539-547.
- ✚ **ARVIEUX, C., 1998** : les toxi-infections alimentaires. Digest, 14(6), page 4-16.
- ✚ **AIN BAZIZ H et TAIBI A., 2008** : contribution à l'évaluation de l'état d'hygiène de l'abattoir d'EL Harrach par une étude fongique. P.F.E Ecole National Supérieur Vétérinaire, 25-26-27 pages.
- ✚ **BENMICI, F. et GUEBLI, A., 1990** : Contribution a l'étude microbiologique de la viande lors de la fabrication du cachère. Thèse d'ingénieur, Institut National Agronomique, 77 pages.
- ✚ **CHERMETTE R., BUSSIERAS J., 1993** : Mycologie vétérinaire. Fascicule v. édité par le service de parasitologie, Ecole National Vétérinaire d'Alfort, page 44.
- ✚ **CRAPLET C., 1966** : La viande bovine. Tome VIII. Vigot Frères Editeurs, paris, 6^{eme} édition. Page 129.
- ✚ **ENCARTA., 2008** : abattoirs Microsoft études 2008[dvd] Microsoft corporation, 2007.
- ✚ **GARRIGUES J., 1964** : Manuel pratique d'inspection des aliments d'origine animale consommés par l'homme. Les champignons. Editions ministères de l'agriculture du royaume, direction des services vétérinaires.
- ✚ **GRAND B., 1964** : Evaluation de la contamination microbienne superficielle des viandes thèse pour le doctorat vétérinaire, Ecole National de Lion, page 14
- ✚ **GREGORY PH., 1961, cite par ROQUEBERT M:** the mycology of atmosphere. John Wiley and sons, page 6.
- ✚ **GUIRAUD J.P., 1998** : Microbiologie Alimentaire. Edition Dunod, page 98.
- ✚ **HART T., SHEARS P., 1997** : Atlas de poche de microbiologie. Edition Flammarion (1^{er} edition), page 227.
- ✚ **HOUCINE N., 2004** : Réglementation et contrôle des viandes rouges, blanche dérivés en Algérie : cas de la wilaya de Tizi-Ouzou. Thèse d'ingénieur, Institut National Agronomique, 16 pages.
- ✚ **HSIEH D.Y ET JAY J.M. 1984:** characterization and identification of yeasts from fresh and spoiled ground bf. *In:* modern food microbiology-seventh edition. Food sciences text series. 790 pages. 4: 63-95.

- ✚ **ISMAIL M. A., ABOU ELALA A.H., NASSAR A and MICHAIL D. G., 1995:** Fungal contamination of beef carcasses and environment in a slaughterhouses. *Food microbiology*, 12:441-445.
- ✚ **JAY M., LOESSNER J. M., GOLDEN D.A., 2005:** Modern food microbiology-seventh edition, food sciences text. 4: 63-99.
- ✚ **JOUVE J.L., 1990 :** Microbiologie Alimentaire et filière des viandes. Viande et prod. Carnes, 207-213 pages.
- ✚ **MEDELIN M.F., 1966:** The fungus spore. Butter Worth's. Edition London.(CITE PAR ROQUEBERT M), page 6.
- ✚ **NARBONE J. F, PFOLHL-LESZKOWICS A, CASTEGNARO M et HEINTZ J. M., 1999 :** Les mycotoxines dans l'alimentation : évaluation et gestion du risque. Edition Technique et Documentation, page 451-452.
- ✚ **PITRE J., 1975 :** La viande, connaissance biologique et bases de la technologie. Tome I. Institut du lait, des viandes et de la nutrition, Université de Caen, page 274-280.
- ✚ **R.E 1 :**
<http://www.medvet.umontreal.ca/etudes/enseignementlignes/sciencesviandes/module3/ppframe.htm>
- ✚ **R.E 2 :** [http : www.fsagx.ac.be/fac/fr/accueil/presse/20080107.patureau.pdf](http://www.fsagx.ac.be/fac/fr/accueil/presse/20080107.patureau.pdf)
- ✚ **R.E 3 :** [http : www.handly.univ-lyon.fr/service/cours/mycot/mycot.html](http://www.handly.univ-lyon.fr/service/cours/mycot/mycot.html). consulté le 25/05/2010
- ✚ **R.E 4 :** <http://coprowed.free.fr/mycoweb/indexmye.htm>
- ✚ **ROQUEBER M F., 1997 :** Les Moisissures, Nature, Biologie et contamination, page 2.
- ✚ **SAMSON R.A., HOEKSTRA E.S., 1988N:** Introduction to food-borne fungi. Edition Baam, Holland, page 5.
- ✚ **SOLTNER D., 1979 :** La production de la viande bovine. Collection Scisnces et Techniques Agricole, 8^{eme} Edition, page 183.

ANNEXES

MILIEU DE CULTURES UTILISES EN MYCOLOGIE MEDICAL

1-GELOSE SABOURAUD

❖ Le but

La gélose SABOURAUD est un milieu solide, utilisé pour l'isolement, l'identification et la culture des levures et des moisissures. Ce milieu est reparti en boîte ou en boîtes à pétri.

Son utilisation est recommandée par le codex de la pharmacopée française.

❖ Formule en gramme par litre d'eau déminéralisé :

| Composants | Quantité |
|--------------------|-----------|
| Peptone de viande | 5 g/l |
| Peptone de caséine | 5 g/l |
| Glucose | 20 g/l |
| ph | 5,6+/-0,1 |

2- MILIEU DE BLASTESE : (Sérum)

❖ Le but :

La mise en évidence du tube germinatif de *candida albicans*, l'Actidione est un antibiotique qui inhibe la croissance des champignons saprophyte mais non celles des champignons pathogènes.

❖ Préparation :

Récolter à l'aide de tube stérile, du sang provenant de la jugulaire d'un bovin, ce dernier est centrifugé à 3000tr/mn. Le surnageant obtenu est le sérum.

3- GELOSE SABOURAUD + ACTIDIONE :

❖ Le but

La gélose SABOURAUD additionnée d'actidione est un milieu solide recommandé pour l'isolement des dermatophyte et autre champignons pathogènes.

❖ Formule en gramme par litre d'eau distillée :

| Composants | Quantités |
|------------|-----------|
| Neopeptone | 10 g/l |
| Glucose | 20 g/l |
| Actidione | 0,5 g/l |
| Agar-agar | 20 g/l |
| ph | 6,5+/-0,1 |

4- MILIEU GELOSE A LA CREME DE RIZ (R.A.T)

❖ **Le but**

La mise en évidence des chlamydospores de *candida albicans*

❖ **Formule en gramme par litre d'eau distillée :**

| Composants | Quantités |
|---------------------------|-----------|
| Extrait de riz déshydraté | 2,5 g/l |
| Tween 80 | 10 ml |
| Agar-agar | 10 |
| Ph | 6,6+/-0,1 |

❖ **Usage**

Ce produit est commercialisé sous forme de gélose inclinée dans des tubes prêts à l'emploi.

5- MILIEU UREE INDOLE :

❖ **Le but**

Permet de rechercher l'Uréase, la production d'indole et le tryptophane désaminase (TDA) indiquée pour l'identification des levures entre autres.

❖ **Formule en gramme par litre d'eau distillée :**

| Composants | Quantités |
|--------------------------|-----------|
| L-tryptophane | 3 |
| Phosphate dipotassique | 1 |
| Phosphate monopotassique | 1 |
| Chlorure de sodium | 1 |
| Urée | 2 g |
| Rouge de phénol | 2,5 |
| Ph | 6,7+/-0,1 |

❖ **Usage**

Ce milieu est commercialisé et conditionné dans des ampoules de 10 ml.



Tableau 10 : Caractères d'identification des levures d'intérêt médical (les milieux utilisés dans notre étude)

| Levures d'intérêt médical | Croissance a 37C | P.C.B 25C | | Galerie I.P.P levures | | |
|---------------------------------|------------------|----------------|----------|-------------------------|--------|--------------------------|
| | | Pseudomycélium | Mycélium | Germination (sérum 37C) | Uréase | Sensibilité a l'Acidione |
| <i>Candida albicans</i> | + | + | + | + | - | R |
| <i>Candida tropicalis</i> | + | + | + | - | - | S |
| <i>Candida pseudotropicalis</i> | + | + | - | - | - | R |
| <i>Candida kursei</i> | + | + | - | - | - | S |
| <i>Candida parapsilosis</i> | + | + | - | - | - | S |
| <i>Candida guilliermodii</i> | + | +(-) | - | - | - | R |
| <i>Candida zeylanoides</i> | -(+) | + | - | - | - | S |
| <i>Candida lusitaniae</i> | + | + | - | - | - | S |
| <i>Candida viswanathii</i> | + | + | -(+) | - | +4h | S |
| <i>Cryptococcus neoformans</i> | + | - | - | - | +24h | S |
| <i>Cryptococcus albidus</i> | -(+) | - | - | - | +24h | S |
| <i>Cryptococcus laurenti</i> | V | - | - | - | +24h | S |
| <i>Cryptococcus terreus</i> | - | - | - | - | - | V |
| <i>Rhodotorula glutinis</i> | V | - | - | - | +24h | V |
| <i>Rhodotorula rubra</i> | V | - | - | - | - | S |
| <i>Saccharomyce servisiae</i> | V | V | - | - | - | S |
| <i>Torulopsis glabrata</i> | + | - | - | - | - | S |
| <i>Torulopsis candida</i> | + | - | - | - | - | S |
| <i>Torulopsis dattila</i> | + | - | - | - | - | S |
| <i>Torulopsis globosa</i> | V | - | - | - | - | S |
| <i>Torulopsis heamulonii</i> | + | - | - | - | - | S |
| <i>Torulopsis pulcherrima</i> | V | - | - | - | - | S |
| <i>Trichosporon cutaneum</i> | + | + | + | - | +(-) | V |
| <i>Trichosporon capitatum</i> | + | + | + | - | -(+) | R |
| <i>Trichosporon fermentans</i> | V | - | + | - | - | R |
| <i>Geotrichum candidum</i> | V | - | + | - | - | R |

V : Caractère variable

- = Caractère négatif

+ = Caractère positif

Tableau 11 : distribution, répartition des levures dans la nature et les manifestations pathologiques

| Levure | Nature | Etat saprophytique chez l'homme ou l'animal | Manifestation pathologique |
|--------------------------------|---|---|--|
| <i>Candida albicans</i> | - Si présence, d'origine humaine ou animal | -Muqueuses -autour des orifices oral et anal | - Candidose superficielle (Onyxis des mains avec périonyxis, infection des muqueuses, glossites, vaginite |
| <i>Cryptococcus neoformans</i> | - Sol - Fiente de pigeon - Végétaux - Produits laitiers | 0 | - Chez les immunodéprimés : Des méningites sub aigues après une primo infection. - Chez le chat : la cryptococcose - Chez les bovins et les ovins : Une mammite, l'animal est anorexique et févreux, une dissémination aux autres organes est possible. |
| <i>Geotrichum candidum</i> | - Végétaux - Produit laitiers | -Peaux -Muqueuses | - Chez les immunodéprimés : ▪ Des glossites ▪ Langue non villeuse ▪ Colites ▪ Infection bronchiques et pulmonaires avec possibilité de septicémie. |
| <i>Rhodotorula glutinis</i> | - Sol, eau, air - Végétaux - Produits laitiers - Matières plastiques - Caoutchouc | -Peau humides | - Rarement impliquée en pathologie sauf chez les immunodéprimés - Fongémie sur cathéters. - Kératites - Infections ganglionnaires. - Infections bronchiques. |

| | | | |
|--------------------------------|--|---|---|
| <i>Rhodotorula rubra</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Sol, eau de mer - Végétaux - Tabac, bière - Matière plastique - Caoutchouc | -Peau humides | <ul style="list-style-type: none"> - Saprophyte chez l'homme - A l'origine de septicémie, de méningite et de kératite |
| <i>Saccharomyce cerevisiae</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Végétaux - Produits laitiers - Produit de fermentation | <ul style="list-style-type: none"> -Peau -Expectoration -Vagin -Tube digestif | <ul style="list-style-type: none"> - Par voie digestif provoque des Fongémie - Peut être pathogène sur la peau et les ongles provoque des onyxis - Des septicémies décrites chez les immunodéficients. |
| <i>Trichosporon capitatum</i> | Bois | <ul style="list-style-type: none"> -Peau, cheveux -Expectoration -Urines-selles | <ul style="list-style-type: none"> - Endocardites, encéphalites, ostéomyélites |
| <i>Trichosporon cutaneum</i> | Bois | -Expectoration | <ul style="list-style-type: none"> - Provoque chez l'homme la piedra (nodule blanc, mous sur les poils, ou les chevaux). |

Lexique

Bactérie : Micro-organisme unicellulaire sans noyau dont le génome est constitué d'ADN.

Chlamydospores : Spore de conservation de certains champignons souvent munie d'une paroi épaisse qui leur permet de subsister d'une année sur l'autre dans le sol ou les débris végétaux en décomposition.

Eucaryote : Organisme vivant possédant un noyau isolé du cytoplasme par une membrane qui contient de l'ADN

Germination : La germination est la reprise du développement et du métabolisme – absorption d'eau (imbibition), respiration, activité enzymatique

Halophile : Un organisme halophile (du grec *alos*, sel et *philein*, aimer) est un organisme qui a un besoin absolu de fortes concentrations en sel pour vivre

Hétérotrophe : être vivant ne pouvant effectuer par lui-même la synthèse de tous ses constituants.

Mésophile : se réfère à un organisme qui croit dans des conditions de température modérée.

Mycélium : est la partie végétative des champignons, il est composé d'un ensemble de filaments appelés hyphes que l'on trouve dans le sol ou le substrat de culture.

Mycose : Une mycose est une infection provoquée par des champignons ou des levures parasites ou saprophytes.

Opportuniste : espèce fongique qui profite d'une situation de faiblesse pour devenir parasite.

Osmophiles : micro-organisme qui peuvent s'épanouir dans des conditions de haute pression osmotique.

Putréfaction : Décomposition que subissent dans certaines conditions de chaleur et d'humidité, les corps organisés privé de vie.

Saprophyte : Un organisme est dit saprophyte (sapos: décomposé, - phuton: plante) s'il est capable de se nourrir de matière organique en décomposition.

Spore : est une structure de multiplication végétative ou de reproduction, elle constitue une des étapes du cycle de vie de nombreuses plantes, algues, fungi. La spore peut donner naissance à un nouvel individu sans fécondation.

Téragène : sont des agents pharmacologiques qui lors de leur utilisation provoquent le développement de la masse cellulaire anormal au cours de la croissance fœtale.

Thermophile : les organismes thermophiles sont des organismes aimant la chaleur.

Toxine : substance toxique élaborée par un organisme vivant (bactérie, champignon vénéneux, insecte ou serpent venimeux), quel elle confère son pouvoir pathogène.

Xérophile : Les organismes xérophiles (du grec xeros : sec et philos ami) vivent dans des milieux très pauvres en eau.

Résumé :

Afin d'apprécier le niveau d'hygiène global de l'abattoir de Rouïba (Alger) et l'importance du transfert des fungi sur les carcasses, nous avons réalisé une étude de la flore fongique sur cinq carcasses (épaule, flanc, sternum, cuisse), sur les mains des abatteurs (mains droite et gauche) et sur le sol. Sur un total de 24 prélèvements réalisés, 18 se sont avérés positifs, 6 levures ont été identifiées, et 4 moisissures. On note l'absence des levures hautement pathogène (*candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*).

Les résultats de notre étude montrent qu'il s'agit de levures et moisissures témoins d'hygiène

Mots clés : abattoir, contamination, hygiène, levure, moisissure

Summary

To appreciate the level of overall hygiene of slaughterhouse in Rouïba (Algiers) and the importance of the transfer of fungi on the carcasses we studied the fungal flora of 5 carcasses (shoulder, flank, sternum, and thigh), on the hands of slaughterers (right and left) and the soil. Of a total of 24 samples taken, 18 were positive, 6 yeasts were identified there is a lack of highly pathogenic yeasts (*candida albicans* et *cryptococcus neoformans*) and 4 molds.

The results of our study show that this yeast and molds witness hygiene.

Key words : abattoir, contamination, yeasts, molds

تلخيص

من أجل تقييم المستوى العام للنظافة من المسلخ في « رويبة » الجزائر العاصمة و على أهمية نقل الفطريات على الجثث، قدمنا دراسة النباتات للتلوث على خمس (05) جثث (الكتف، الفخذ، الصدر) على ثلاثة (03) أيدي يمينى و يسرى و الأرض المسلخ من أربع وعشرون (24) عينة، تم الحصول على ثمانية عشر (18) ايجابية و تم تحديد (06) خمائر و (4) قوالب.

نتائج هذه الدراسة تبين أن هذه الخمائر و القالب الشهود النظافة.

الكلمات الرئيسية : مسلخ، التلوث، النظافة، الفطائر، قوالب.