

## Appréciation du Degré d'Hygiène de l'Abattoir de Ouargla. Algérie

Atika Benaissa <sup>1\*</sup>, Aminata Ould el Hadj khellil <sup>1</sup>, Baaisa Babelhadj<sup>1</sup>, Abdelkader Addamou <sup>1</sup>,  
Mabrouka Hammoudi <sup>1</sup> et Amina Riad <sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Laboratoire de protection des écosystèmes en zones arides et semi arides  
Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 (Algérie)

**Abstract.** The purpose of this work is to assess the degree of hygiene of the slaughterhouse of the city of Ouargla (Algeria). Through the evaluation of the level of contamination of staff, walls, floors and some logging tools (knives and hooks). For this reason, ten visits were made to this property. In each visit, two samples were taken at each target site. The samples were collected by the swab method. The samples were submitted to the enumeration of the total aerobic mesophilic flora (FMAT), total coliforms (TC), fecal coliforms (FC), Enterobacteriaceae and staphylococci. The results of this work show that hygiene at the slaughterhouse are defective because, high rates of staphylococci counted ( $1.30 \pm 0.16$ ,  $1.55 \pm 0.53$ ,  $2.08 \pm 0.30$ ;  $1.76 \pm 0.33$  and  $2.1 \pm 0.52$ ), respectively on, knives, hooks, and staff, the walls and floor. As the presence of Salmonella on the knives and the hooks.

**Keywords:** Slaughterhouse; hygiene, contamination, bacterial, Ouargla.

**Résumé.** L'objectif de ce travail est l'appréciation du degré d'hygiène de l'abattoir de la ville de Ouargla (Algérie). Par l'intermédiaire de l'évaluation du niveau de contamination du personnel, des murs, sols et quelque outils d'abattage (couteaux et crochets). Pour cette raison, dix visites ont été effectuées à cet établissement. Dans chaque visite, deux prélèvements ont été réalisés sur chaque site visé. Les prélèvements ont été réalisés par la méthode d'écouvillonnage. Les échantillons ont été soumis au dénombrement de la flore mésophile aérobie totale (FMAT), des coliformes totaux (CT), des coliformes fécaux (CF), des entérobactéries et des staphylocoques. Les résultats de ce travail montrent que les conditions d'hygiène à l'abattoir sont défectueuses en raison, des taux élevés des staphylocoques dénombrés ( $1,30 \pm 0,16$ ;  $1,55 \pm 0,53$ ;  $2,08 \pm 0,30$ ;  $1,76 \pm 0,33$  et  $2,1 \pm 0,52$ ) respectivement sur les couteaux; les crochets; le personnel; les murs et le sol. Ainsi que la présence des salmonelles sur les couteaux et les crochets.

**Mots clés:** Abattoir, hygiène, contamination, bactérienne, Ouargla.

\* Corresponding author.

E-mail: [benaisaatika@gmail.com](mailto:benaisaatika@gmail.com)

Address: Université Kasdi Merbah Ouargla, 30000 (Algérie)

## 1. Introduction

Les abattoirs désignent historiquement les espaces destinés à l'abattage des animaux de boucherie. Ils sont soumis à la surveillance de l'état et sont implantés hors des grandes villes en raison des dangers sanitaires qu'ils présentent. Cette mise à l'écart répond à la préoccupation d'hygiénistes qui conduisent les autorités à ranger les abattoirs parmi les établissements dangereux de première catégorie pour la santé et la salubrité publique [1].

Les abattoirs constituent l'un des points critiques majeurs de l'hygiène des viandes. Ainsi, 80 à 90% de la microflore retrouvée dans la viande proviennent des abattoirs [2]. Néanmoins, les manipulations non hygiéniques pendant l'abattage et la préparation des carcasses conduisent à des contaminations superficielles très importantes qui peuvent affecter la santé du consommateur et la qualité de la viande (altération organoleptique) [3].

L'abattage est un processus où l'intervention humaine est très importante. Le personnel est susceptible de contaminer les carcasses (contamination passive) par les mains et les vêtements et (contamination active) avec le matériel de travail (couteaux et crochets) [2,4]. Les surfaces des locaux (sols, murs, plafonds), le matériel (arrache cuir, treuil de soulèvement, rail aérien, crochets), ainsi que le petit matériel personnel (couteaux, fusils, haches ...) et collectif (bacs, seaux, crochets) peuvent contribuer à la contamination des carcasses, notamment s'ils sont mal entretenus et mal conçus. Les revêtements muraux et le sol mal conçus sont des nids pour les micro-organismes. Les carcasses doivent être maintenues de façon à éviter au maximum leur contact avec le sol et les murs. Les sols et les murs avec des crevasses et des fissures sont difficiles à nettoyer.

Les outils et les surfaces de travail mal nettoyées constituent une source certaine de contamination [2,5]. Le sol est une importante source des micro-organismes. On y trouve, les algues microscopiques, les bactéries, et les champignons [6]. L'objectif de cette étude est la détermination des points majeurs à l'origine des contaminations bactériennes de la viande dans l'abattoir de Ouargla, ce qui permettra en conséquence la maîtrise de la qualité des carcasses originaires de cet abattoir.

## 2. Matériel et méthodes

### 2.1. Justification du choix de l'abattoir de Ouargla (Algerie)

L'abattoir de Ouargla est un établissement communal. Il est l'un des plus importants abattoirs en Algérie dans la production de viande rouge (bovine, ovine, cameline et caprine) est estimée à 20 tonnes par an. Il s'étend sur une superficie globale de 85000m<sup>2</sup> (Direction des services agricole, 2013).

### 2.2 Sites et nombre de prélèvements effectués

L'objectif de notre travail est d'étudier l'impact du milieu environnant des carcasses. Afin d'apprécier le niveau d'hygiène de l'abattoir de Ouargla. Nous avons réalisé une étude bactériologique quantitative à partir de 30 échantillons provenant du personnel, des outils et de différents endroits de la structure de l'abattoir.

- structures et équipements de l'abattoir (sol et murs).
- personnel (main droite et main gauche).
- outils d'abattage (couteaux et crochets).

### 3. Protocole expérimental

Les prélèvements ont été réalisés par la méthode d'écouvillonnage, à l'aide d'un tampon de gaze, sur une surface délimitée (1m<sup>2</sup> pour les murs et le sol) est frottée pour prélever les germes éventuellement présents [7,8].

### 4. Caractérisation microbiologique des surfaces étudiées

La préparation de la solution mère et des dilutions décimales, a été réalisée selon la norme Française NF V-057-2. Les échantillons ont été soumis au dénombrement de la flore aérobie mésophile totale (FAMT). Cette flore indique le degré de contamination bactérienne globale des sites échantillonnés. Des dilutions décimales (10<sup>-1</sup> à 10<sup>-5</sup>) ont été effectuées sur TSE. Chaque boîte de Pétri a été inoculée avec un millilitre des dilutions et de 14 ml la gélose Plate Count Agar (PCA). Après 72 heures d'incubation, toutes les colonies sont dénombrées et les résultats exprimés en unités formant colonies par cm<sup>2</sup> (ufc/cm<sup>2</sup>) (la norme l'ISO 4833). Des coliformes fécaux et totaux, ces germes renseignent sur les conditions d'hygiène de l'abattoir et sur la possible contamination fécale lors des opérations d'abattage. La gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) a été utilisée. Après incubation 24 heures à 37°C pour les coliformes totaux et à 44°C pour les coliformes fécaux, les colonies violettes, d'au moins 0,5 mm de diamètre ont été dénombrées sur des boîtes contenant entre 15 et 150 colonies [9]. Des entérobactéries, le milieu sélectif, gélose glucosée au cristal violet, au rouge neutre et à la bile (VRBG), a été utilisé, avec incubation des boîtes de Pétri ensemencées à 37°C. Des staphylocoques sur milieu Chapman [10].

La recherche des salmonelles, un pré-enrichissement a été effectué en ajoutant 1 ml de la solution mère à 9 ml d'eau peptonée et tamponnée et en incubant 24 heures à 37°C. Un enrichissement a été réalisé sur bouillon Rappaport Vassiliadis (1ml incubé 24 heures à 42°C et 10 ml incubés 24 heures à 37°C). L'isolement est réalisé sur gélose Hektoen incubées à 37°C pendant 24 heures. Les colonies caractéristiques ont fait l'objet d'une identification morphologique et biochimique [11].

### 3. Résultats et discussion

Tableau 1 : Evaluation de la contamination globale du matériel d'abattage, du personnel et du bâtiment

Flore	Sites de prélèvement				
	Couteaux Moy±Etype	Personnel Moy±Etype	Crochets Moy±Etype	Murs Moy±Etype	Sol Moy±Etype
<b>FAMT (log ufc/cm<sup>2</sup>)</b>	3,79±0,27	3,00±0,09	2,79±0,29	3,30±0,65	3,82±0,13
<b>ENT (log ufc/cm<sup>2</sup>)</b>	2,16±0,37	2,65±0,51	2,51±0,24	2,72±0,39	3,18±0,30
<b>CT (log ufc/cm<sup>2</sup>)</b>	2,34±0,22	2,43±0,42	2,19±0,26	2,26±0,05	2,61±0,10
<b>CF (log ufc/cm<sup>2</sup>)</b>	1,32±0,10	2,25±0,39	1,70±0,43	2,13±0,12	2,26±0,27
<b>STAPH (log ufc/cm<sup>2</sup>)</b>	1,30±0,16	2,08±0,30	1,55±0,53	1,76±0,33	2,1±0,52
<b>Salmonelles</b>	Présence	Présence	Présence	Non réalisé	Non réalisé

**Légende :** FAMT : Flore Aérobie Mésophile Totale ; ENT : Entérobactéries ; CT : Coliformes Totaux ; CF: Coliformes Fécaux ; STAPH : Staphylocoque).

Une variabilité en teneur bactérienne est observée suivant les sites étudiés. Les salmonelles affectent les deux outils utilisés dans l'abattage (couteaux et crochets), ainsi que le personnel. La répartition des germes par site prélevé indique que le personnel et le sol sont relativement plus contaminés par les germes présumés pathogènes (les staphylocoques). La présence de ces germes est signe d'un moindre respect des normes d'hygiène dans ce genre d'infrastructure. Les degrés de contamination sont significativement différents en fonction des germes dénombrés La flore mésophile totale enregistrée dans cette étude ( $3,79 \pm 0,27 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$  et  $2,79 \pm 0,29 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ) respectivement pour les couteaux et les crochets) (Tableau 1). Et ( $3,00 \pm 0,09 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $3,30 \pm 0,65 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$  et  $3,82 \pm 0,13 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ) comme valeurs respectives enregistrées chez le personnel, les murs et le sol.

Les moyennes de contamination par les entérobactéries, à savoir,  $2,16 \pm 0,37 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $2,51 \pm 0,24 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $2,65 \pm 0,51 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $2,72 \pm 0,39 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$  et  $3,18 \pm 0,30 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$  respectivement pour les couteaux, les crochets, le personnel, les murs et le sol, confirment une contamination d'origine fécale, par non respect des règles d'hygiène [12]. Les coliformes fécaux et totaux contaminent les surfaces étudiées peuvent avoir comme origine le tube digestif lors de l'éviscération, surtout le sol et les mains du personnel en contacte directe avec les viscères. La charge en FMA observée à l'abattoir, indique d'une part une hygiène générale défectueuse et d'autre part l'inefficacité des mesures hygiéniques qui paraissent non satisfaisantes dans cette infrastructure. Selon Collobert et al., [13]. les fortes charges en flore aérobie mésophile et en entérobactéries sont dues à une défaillance du cycle de nettoyage-désinfection du matériel de découpe. Dans la plupart de nos abattoirs, le matériel (couteaux) est juste rincé à la fin de la journée. Alors que les crochets ils ne le sont même pas essuyés.

La contamination des zones échantillonnées par les coliformes fécaux semblerait évidente. Bien que la majorité de ces germes soient considérés comme non pathogènes, ils peuvent dans certains cas, être responsables de troubles de gastro-entérites chez l'homme en contaminant les viandes, exemple d'*E. coli* 0157:H7 [14].

Les salmonelles ont été détectées chez le personnel, les couteaux et les crochets. Ces germes revêtent une importance considérable pour l'industrie vétérinaire et agroalimentaire à l'échelle mondiale [15]. Les salmonelles font partie des bactéries entéro invasives [16]. Elles sont responsables des fièvres typhoïdes et paratyphoïdes et de toxi-infections alimentaires se manifestant le plus souvent par des gastro-entérites. *Salmonella* est impliquée dans 76,2% de toxi-infections alimentaires d'origine carnée [17]. Selon une recherche menée par Cartier [17], en France, le cuir des animaux abattus sont sources de *Salmonella*. La fréquence d'isolement la plus importante a été observée dans l'environnement de l'abattoir [18,19].

Les opérations d'abattage et de préparation et de découpe dans les abattoirs et les ateliers contaminés par ce germe peuvent être considérées comme une source majeure de contamination des viandes par *Salmonella* [20].

La contamination par les staphylocoques du personnel, des couteaux, des crochets, des murs et sol dont les valeurs respectives sont  $2,08 \pm 0,30 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $1,30 \pm 0,16 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $1,55 \pm 0,53 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$ ,  $1,76 \pm 0,33 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$  et  $2,1 \pm 0,52 \log_{10} \text{ufc/cm}^2$  confirme d'avance d'avoir une viande contaminée en raison que l'homme, les outils d'abattage et le sol entrent en contacte directe avec les carcasses une ou plusieurs fois le long de la chaîne d'abattage et de transformation des produits carnés. Le *Staphylococcus aureus* est un germe de contamination humaine à la suite d'hygiène insuffisante [21].

## 4. Conclusion

Les résultats de la présente étude révèlent que tous les sites étudiés sont contaminés tous les germes dénombrés ou recherchés. Ceci peut constituer une source de contamination des viandes lors des manipulations. La présence des salmonelles et des staphylocoques notée lors de cette étude témoignent d'une insuffisance d'hygiène au niveau de cet abattoir. Sachant qu'une viande contaminée constitue un risque potentiel pour le consommateur.

De plus, les erreurs commises au moment de la préparation des repas transforment ce risque potentiel en risque réel. Malgré, qu'une viande soumise à une forte chaleur lors de la cuisson se trouve débarrassée de tous ses germes. Ce qui est pratiqué dans les maisons, car nos habitudes culinaires se basent sur une bonne cuisson de la viande. Ce traitement assure une très bonne qualité microbiologique à la viande. Cependant, le développement de la restauration collective et rapide avec le changement des mœurs alimentaires, ceci amènent souvent les restaurateurs à des pratiques favorisant la croissance des micro-organismes, en plus des mauvaises conditions d'hygiène.

Aujourd'hui, on doit appliquer des programmes de maîtrise efficace de la salubrité des abattoirs et des ateliers de transformation des produits carnés et des autres denrées alimentaires d'origine animale se basent sur l'analyse quantitative du risque associé à une prévention par l'utilisation des principes de la méthode analyse des dangers-maîtrise des points critiques (HACCP). Ou l'application des solutions d'acide lactique (concentrations de 2 à 5% dans de l'eau potable) à l'abattoir sur les carcasses entières, les demi-carcasses ou sur les quartiers de carcasses après découpe. Donc, l'utilisation d'acide lactique pour réduire la contamination microbiologique superficielle des viandes doit être intégrée aux bonnes pratiques d'hygiène et au système d'autocontrôle de l'abattoir. Mais ceci ne peut en aucun cas être considéré comme un remplacement des bonnes pratiques d'hygiène.

De même, l'éducation du public, l'information et la motivation de tous ceux qui manipulent la viande dans le commerce ou la restauration, constituent des volets indispensables à une politique de prévention des toxi-infections alimentaires collectives

## 5. Références bibliographiques

- [1]. Jouve J. L., 1990- Microbiologie alimentaire et filière des viandes. Viandes et Produits Carnés. 11(6), 207-213.
- [2]. Cartier P., 2007- Le point sur La qualité des carcasses et des viandes de gros bovins Compte rendu final n° 17 05 32 022, Service Qualité des Viandes, Département Techniques d'Élevage et Qualité, p 12, 58,
- [3]. Dennaï N., Kharrati B., El Yachioui M., 2001- Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. Ann. Méd. Vét., 2001, 145, 270-274.
- [4]. Sionneau O., 1993- La contamination microbienne superficielle des carcasses des bovins : Origine, prévention et décontamination. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Lyon. p 2-11.
- [5]. Kebede G., 1986- Contamination superficielle à l'abattoir de Dakar. Thèse de doctorat vétérinaire, Ecole nationale vétérinaire de Lyon. p 9-69.
- [6]. Leyral G., et Vierling E., 1997- Microbiologie et toxicologie des aliments. Editions Doin, p 54, 55, 81, 82, 82.

[7]. Khalifa A H., 1986- Origine des contaminations superficielles des carcasses de bovins à l'abattoir, techniques de prélèvement. Mémoire pour l'obtention de diplôme d'études approfondies, Ecole nationale vétérinaire de Lyon, France p 4-36.

[8]. Karib H., Yanguela J., Blanco D., Carraminana J J., et Herrea A., 1994-Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses et des viscères d'agneaux fraîchement abattus. Viandes Prod. Camés.il. ,p118 - 129.

[9]. Guiraud J-P., 1998- Microbiologie alimentaire, microbiologie des principaux produits laitiers. Edition DUNOD, Paris. 65.

[10]. Dennaï N., Kharratti B., et El Yachiouim A., 2001- Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. Annales de Médecine Vétérinaire 145 : 270-274.

[11]. Rodier J., Bazin C., Chanbon P., Broutin J.P., Champsaur H., et Rodi L., 1996- L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires et eaux de mer. 8ème Ed. Dunod, Paris : 1383p.

[12]. Hammoudi A., Bousmaha F., Bouzid R., Aggad H., Saegerman C., 2013- Évaluation de la contamination bactérienne superficielle des carcasses bovines dans un abattoir algérien. Journal of Animal & Plant Sciences, Vol.19, Issue 2: 2901-290.

[13]. Collobert J-F., Dieuleveux V., Theze S., et Dorey F., 2007- Évaluation de l'efficacité du nettoyage et de la désinfection d'un atelier de découpe de viande bovine. Sciences des aliments 27, 1, 47- 57.

[14]. Levine W.C., Stephenson W.T., et Craun G.F., 1991- Waterborne disease outbreaks, 1986-1989.J. Food Proto 54:71-78.