



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie

Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Appréciation de la qualité bactériologique des carcasses de poulets de chair frais destinées à la consommation humaine

Djeffal Samia^{a,*}, Elgroud Rachid^a, Mamache Bakir^b, Aoun Leila^c

^a Laboratoire de gestion de la santé et des productions animales (GSPA), Institut des sciences vétérinaires, Université des frères Mentouri, Constantine-1.

^b Institut des Sciences Vétérinaires et des Sciences Agronomiques, Université Hadj Lakhdar, Batna-1.

^c Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf, Algérie, 36000.

Informations	Résumé
Mots clés : Abattoirs avicoles, Bactéries d'altérations Bactéries pathogènes Poulet *Correspondance : sam9veto@gmail.com Reçu le 04/12/2019, Révisé 28/01/2020, Accepté le 25/02/2020.	100 poulets répartis en 20 lots prélevés de 02 abattoirs avicoles, des régions de l'est Algérien à savoir Skikda et Eltarf. Ils ont subi un protocole expérimental précis visant à rechercher les bactéries pathogènes à savoir : <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Spores anaérobies sulfite-réducteurs</i>, les bactéries d'altérations à savoir les <i>Coliformes thermotolerants</i> et enfin la flore aérobie mésophile totale : <i>FMAT</i>. Les résultats de notre analyse bactériologique sur les carcasses de poulet de chair frais montrent une qualité loin d'être satisfaisante et on enregistre une contamination variée par : Les salmonelles (70%), Les staphylocoques pathogènes (30%), Les germes anaérobies sulfite-réducteurs (20%), Les coliformes thermotolerants et la flore aérobie mésophile totale ont été mis en évidence avec des moyennes acceptables qui sont respectivement $2,00 \pm 0,13$ et $4,44 \pm 0,13 \log_{10}$ UFC /g alors que les normes sont ($10^4 \log_{10}$ UFC /g, $5 \times 10^5 \log_{10}$ UFC /g). Ces contaminations bactériennes ont un impact sur la santé publique par la recrudescence du nombre des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC).

1. Introduction

Depuis l'année 1980, l'Algérie a connu une industrialisation des filières agro-alimentaires et la mise en place d'une aviculture intensive, caractérisée par la grande efficacité de ses techniques de production, qui a pour but de combler le déficit du pays en protéines animales [1]. Le prix abordable des viandes de poulet, leur richesse en protéines, en font un produit attractif pour la ménagère Algérienne. Néanmoins, cette industrialisation s'est accompagnée d'une dégradation de la qualité organoleptique et bactériologique des viandes blanches. En effet, la problématique de la filière avicole sur le plan sanitaire reste toujours tributaire des conditions d'élevage en général, et plus particulièrement de l'hygiène des bâtiments [2].

Les viandes de volailles sont généralement incriminées dans la dissémination des épidémies de salmonelloses humaines, qui causent des gastroentérites parfois sévères, surtout pour les patients jeunes et les immuno-déficients,

provoquant une morbidité importante, des hospitalisations et des pertes économiques importantes [3]. L'objectif de ce travail était de contribuer à l'évaluation de la qualité hygiénique et bactériologique des carcasses de poulets abattus dans les wilayas de Skikda et Eltarf.

Dans ce travail, nous rapportons les résultats d'analyses bactériologiques de 100 carcasses de poulets de chair frais prélevés des abattoirs avicoles de deux régions de l'est Algérien.

2. Matériels et méthodes

2.1. Echantillonnage

L'étude s'est déroulée sur une période allant de juin à Novembre 2006, elle comprend une analyse bactériologique de 100 carcasses de poulet de chair prélevées de deux abattoirs avicoles situés dans deux wilayas, à savoir Skikda et El tarf (tableau 1). Les prélèvements sont divisés en 20 lots, chaque lot est constitué de 05 poulets prélevés au hasard sur le

même lot acheté de la même chaîne d'abattage et dans une même salle d'abattage.

Ces lots ont été acheminés sous froid au laboratoire vétérinaire régional d'El Tarf dans les meilleures conditions d'asepsie possibles (glacière désinfectée) et dans les plus brefs délais (moins de 24 h).

Tableau1 : Origine des échantillons

Nombres d'échantillons/carcasses de poulet	Abattoir de Skikda	Abattoir d'Eltarf
100	80	20

2.2. Etude de la situation sanitaire des abattoirs avicoles

Elle est réalisée par le biais d'un questionnaire, rassemblant un certain nombre de questions sur la conception des installations, les matériaux de construction, le mode de nettoyage, la désinfection utilisée, l'hygiène et la santé du personnel.

2.3. Traitement des prélèvements

Une prise d'essai de 25 g, prélevée du bréchet pour la recherche des salmonelles et de 10 g prélevés aussi du bréchet ou bien des cuisses pour la recherche des autres germes.

La préparation de la suspension mère est réalisée en ajoutant à la prise d'essai 09 volumes de diluant. Pour les 25 g on ajoute 225 mL d'eau peptonée tamponnée (E.P.T) et pour les 10 g, on ajoute 90 mL de tryptone sel (T.S.E). La prise d'essai est ensuite mélangée au diluant avec un homogénéisateur généralement de type péristaltique (stomacher), pendant 1 à 2 mn.

Des dilutions décimales de la suspension-mère sont obtenues en mélangeant 01 volume (01 mL) de la suspension mère avec 09 volumes de la solution de dilution. La dilution 10^{-3} a été retenue pour un dénombrement possible dans notre étude.

2.4. Analyse bactériologique des échantillons

Les analyses bactériologiques concernent 2 types de micro-organismes

- Les bactéries pathogènes les plus fréquemment retrouvées [4].
- *Staphylococcus aureus* (dénombrement) : réalisé par ensemencement en surface sur gélose Baird Parker base + jaune d'œuf au tellurite de potassium (Institut Pasteur, Algérie) avec incubation à 37°C pendant 24h - 48h (Afnor V08-014) [5] ;

- *Anaérobies-sulfitoréducteurs* ou leurs spores (dénombrement) : réalisé et sur gélose viande foie (Institut Pasteur, Algérie) et additifs (Alunde fer et sulfite de sodium), sur anaérobiose et incubation à 37°C pendant 24h - 48h (NA6831, 1997)[6] ;
- *Salmonella* (recherche et sérotypage) : la recherche de *Salmonella* nécessite quatre étapes successives. Le préenrichissement est effectué dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée incubée à 37°C pendant 24h, suivi d'un enrichissement dans les bouillons Rappaport vasiliadis (Biokar), et au sélénite cystine (Biokar) incubés à 42°C et 37°C respectivement pour les deux bouillons pendant 24h. L'isolement est réalisé sur la gélose Hektoen (Institut Pasteur, Algérie) incubée à 37°C pendant 24h. L'identification biochimique des souches suspectes est réalisée par la mise en évidence des caractéristiques biochimiques suivantes : coloration de Gram, β -galactosidase, uréase, production d'indole, fermentation du glucose, du lactose et du mannitol, production d' $\sim$ S et de gaz, recherche de la mobilité (Afnor V08-052)[7].
- Bactéries indicatrices de la qualité hygiénique du poulet

- Flore aérobie mésophile totale (FMAT)
Dénombrement réalisé par la méthode d'ensemencement en profondeur sur gélose pour numération (PCA, Biokar). L'incubation est conduite à 30°C pendant 72 heures. Les dénombrements sont exprimés en unité formant colonie par gramme (UFC/g). (Afnor V08-etV08-51) [8] ;

- Témoin de contamination fécale
Coliformes (totaux, fécaux et *E. coli*) : ils sont dénombrés sur le bouillon lactosé bilié au vert brillant (Biokar) par la méthode du nombre le plus probable (NPP). L'incubation est faite à 44°C pendant 24 heures. Les résultats sont exprimés en NPP/g (Afnor V08-015)[9].

2.5. Etude Sérologique

Le sérotypage des souches de *Salmonella* a été effectué au niveau du laboratoire du service de bactériologie alimentaire (laboratoire vétérinaire régional de la wilaya d'El Tarf).

Il a été réalisé, après vérification préalable de l'absence d'auto-agglutination, par agglutination rapide sur lame, à l'aide d'antisérums spécifiques. Dans notre étude sérologique nous avons utilisé uniquement les sérums polyvalents. La lecture et la détermination du sérotype de la souche se faisait selon le tableau de Kauffmann-White-Le Minor [10].

2.6. Etude statistique

Elle consiste en une analyse descriptive ou l'estimation de la valeur est limitée par un intervalle de confiance en fonction d'un degré de sûreté choisi de 95%.

Le mode de calcul adopté pour l'étude est la distribution de T de Student, l'intervalle de confiance est donné par $\pm e$ tel que m = l'estimateur de la moyenne à l'aide du logiciel minitab13Inc (version française 2000).

3. Résultats

3.1. Résultats de la situation sanitaire des abattoirs avicoles

L'étude hygiénique des abattoirs avicoles montre que

- Sur le plan réglementaire, les établissements sont agréés par les services vétérinaires qui assurent le suivi sanitaire.
- Sur le plan de la gestion des établissements on résume que
 - Les deux abattoirs avicoles possèdent : une chaîne d'abattage moderne, une salle de ressuyage, une chambre froide et un tunnel de congélation, mais on constate,
 - Qu'il n'y a pas de séparation des locaux sanitaire et technique.
- L'éviscération se fait manuellement, c'est pour cela que l'hygiène corporelle du personnel doit être assurée, car elle constitue une véritable source de contamination.
- Toutes les volailles abattues sont emballées dans des sachets alimentaires en polyéthylène, identifiées par des étiquettes indiquant : la date d'abattage, la date de péremption, le numéro de lot ainsi que l'origine de la volaille.
- Les déchets constitués de plumes, de têtes, pattes, viscères sont incinérés dans les décharges publiques, les carcasses saisies sont détruites ou bien destinées à la transformation.
- Sur le plan de l'hygiène de ces abattoirs, on pense qu'elle est satisfaisante, cette hygiène est assurée par un contrôle sanitaire du personnel, un contrôle bactériologique des carcasses de poulet et un nettoyage quotidien ainsi qu'une désinfection hebdomadaire à base de produits homologués.
- Il a été noté que des améliorations sont apportées graduellement au sein de ces unités.

3.2. Résultats de l'analyse bactériologique, sérologique et statistique

Les résultats montrent une charge microbienne élevée qui dépasse les normes requises [11-12]. Sur un total de 100 échantillons de poulets (20 lots), 14 lots sont contaminés par les salmonelles soit (70%),

35% des souches isolées ont donné une agglutination OMA+ et 35% des souches isolées ont donné une agglutination OMB+ (**Fig. 1**).

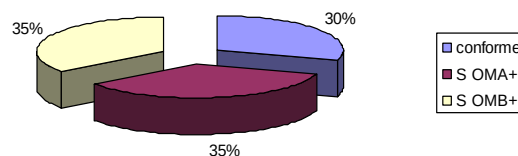


Fig. 1 : Pourcentage des groupes de salmonelles retrouvés

En pratique, les sérums polyvalents OMA et OMB permettent de déterminer 99 % des souches de *Salmonella*. La présence de *Salmonella* dans les échantillons testés (70%) entraîne une saisie conformément à la réglementation en vigueur vis à vis des Salmonelloses aviaires [13]. 06 lots contaminés par les staphylocoques soit (30%) et 04 lots contaminés par les germes anaérobies sulfito-réducteurs soit (20%) (**Fig. 2**).

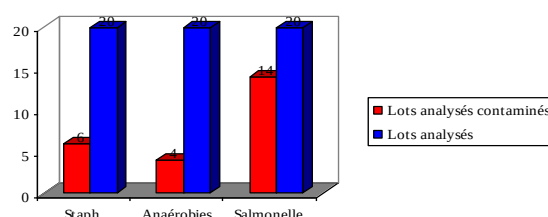


Fig. 2 : Répartition des lots contaminés selon la bactérie mise en cause.

Les résultats numériques des moyennes des charges des différents germes sont exprimés en unité formant colonie UFC/mL. puis converties en log 10 avec l'intervalle de confiance (IC), qui sont rassemblés dans le tableau (tableau3).

Tableau 2 : Résultats numériques des différents germes analysés.

Germes	Moyenne $\pm$ IC
	Résultats : log UFC /g
FMAT	4,44 $\pm$ 0,13
CT	2,7 $\pm$ 0,11
CF	2,00 $\pm$ 0,13
Staphylocoque pathogène	3,6 $\pm$ 0,27
Germes anaérobies	1,99 $\pm$ 0,27

4. Discussion

A la lumière de ces résultats, on note un taux inacceptable de contaminations bactériennes notamment des salmonelles, ceci témoigne d'une qualité loin d'être satisfaisante. Ce résultat est proche de celui rapporté par Alloui et al (2013) dans leurs études portés sur 60 carcasses de poulets

abattus dans la région de Biskra [14], tandis qu'il est supérieur à celui noté au Maroc, sur 100 carcasses de poulets (11%). De même, les résultats d'une autre enquête réalisée au Maroc en janvier 2001 à décembre 2002, sur 120 carcasses (60 carcasses de poulets et 60 carcasses de dindes) montrent une prévalence totale de 2.5 %, les salmonelles sont la cause de rejet du produit, respectivement pour 8.3 % et 7.7 % des échantillons non satisfaisants de poulet et de dinde soit en moyenne de 8.1 % des rejets [15-16].

Ces contaminations peuvent être surtout expliquées par la non mise à la non mise à jeun des poulets avant l'expédition à l'abattoir [17], le retard du temps de remplissage des casiers de transport [et les mauvaises pratiques d'abattage, de nettoyage et de désinfection [18].

L'infection à *Salmonella* est assez fréquente chez la volaille, entraînant non seulement, des pertes économiques pour le secteur avicole, mais aussi une menace réelle pour la santé publique suite à la consommation des viandes de poulets contaminés.

35% des souches isolées ont donné une agglutination OMA+ et une agglutination OMB+. En pratique, les sérums polyvalents OMA et OMB permettent de déterminer 99 % des souches de *Salmonella*. L'utilisation des sérums monovalents anti-O permet de préciser le groupe auquel appartient la salmonelle, nous n'avons pas pu déterminer le serotype exacte puisque on a pas poursuivi le serotypage par les sérums monovalents anti-O par manque de réactifs, mais notre résultat confirme et détermine la présence des grandes classes de salmonelles.

Elgroud et al (2008), ont noté une prédominance des sérotypes *S.Hadar*, *S.Virchow*, *S.Infantis*, *S.Albany* et *S.Typhimurium* dans leurs étude réalisée sur des abattoirs dans la wilaya de Constantine [19], de même Ayachi et al (2010) ont noté la présence des sérotypes *S. Typhimurium*, *S. Newport*, *S. Montevideo* et *S. Heidelberg* dans leurs étude sur des abattoirs de la région de Batna [20].

La prévalence de *S.aureus* retrouvée est de 30 % et la charge moyenne de contamination est de $3,6 \pm 0,27 \log_{10}$ UFC/g, ce taux est inférieur à celui rapporté par Alloui et al (2013) (46,66 %) [14], tandis que pour l'analyse de FMAT et les les coliformes fécaux, nous avons noté une charge moyenne de contamination de $4,44 \pm 0,13 \log_{10}$ UFC/g et $2,00 \pm 0,13 \log_{10}$ UFC/g respectivement, ce qui s'accorde avec les résultats démontrés par Alloui et al., 2013 ($5,01 \log_{10}$ UFC/g et $2,18 \log_{10}$ UFC/g) [14].

Les contaminations bactériennes des viandes de volailles ont pour source initiale l'élevage car la présence des germes chez les volailles ne se traduit pas la plupart du temps en termes de maladies mais de contamination (porteurs sains), donc la contamination des carcasses à l'abattoir se fait par contamination croisée lors de la progression le long

de la chaîne d'abattage [21]. Il faut souligner aussi le rôle des mauvaises pratiques d'abattage dans les contaminations bactériennes. L'échaudage est le siège d'importantes contaminations croisées, d'autant plus que les températures d'échaudage sont basses surtout lorsque les bacs d'échaudage sont mal nettoyés et mal désinfectés, mais aussi lorsque l'eau d'échaudage n'est pas souvent renouvelée [22]. L'éviscération est considérée comme l'une des étapes les plus contaminantes. Il y'a possibilité de contamination des carcasses par les mains souillées des manipulateurs et les matières fécales provenant de la rupture de l'intestin arraché.

La contamination bactérienne, acquise lors de transport et abattage de poulet, entraîne non seulement un risque pour la santé publique mais aussi une dégradation de la qualité organoleptique de la viande de poulets à savoir : Modification de goût et d'odeur. Après un certain temps de stockage, bien que l'emballage et le froid stoppent la multiplication bactérienne et l'inhibe partiellement mais ne l'extermines pas [23].

Il faut souligner, que des efforts doivent être entrepris pour améliorer l'hygiène dans la filière du poulet de chair, en appliquant des mesures d'hygiène pratiques sans recourir à des investissements en matériel lourd et coûteux, en utilisant la méthode HACCP (analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise), qui permet un allongement du temps de conservation par une amélioration de la qualité microbiologique du produit, une meilleure qualité organoleptique et une amélioration de l'image de marque de l'entreprise.

5. Conclusion

Les viandes de volailles sont fréquemment contaminées par les salmonelles. Ces denrées sont habituellement consommées très cuites. La cuisson constitue généralement un traitement d'assainissement efficace ; Néanmoins certains modes culinaires de consommation des viandes peu cuites et l'utilisation des traitements de cuisson moderne telles les cuissons en micro-ondes augmentent le risque de contamination bactérienne des aliments [24].

Cette étude constitue une approche sur l'impact des conditions hygiéniques sur la qualité microbiologique des viandes de poulet de chair frais. Ces contaminations mises en évidence, ont un impact sur la santé publique par la recrudescence du nombre de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). Pour cela, il est recommandé d'installer le système HACCP dans les abattoirs avicoles et inciter les autorités à une éducation sanitaire et une maîtrise du circuit de production, depuis l'élevage jusqu'à la mise sur le marché.

6. Remerciements

Nos vifs remerciements s'adressent au Docteur Haratte Warda du Laboratoire Régional Vétérinaire d'El Tarf, pour son assistance technique lors de l'analyse bactériologique.

Référence

- [1] Mekademi. K ; Saidani. K. Contamination of broilers by *Salmonella* non Typhi in Mitidja., J Curr Res Sci.4 (2013), PP: 213-7
- [2] Kaci. A ; Nouri. M ; Ferrah. A ; Kabli. L. et Azzouz, H. Conduite des Élevages de poulets de chair en Algérie: Un sous- Équipement chronique. Agroligne n° 18. Novembre Décembre (2001), PP : 17-19.
- [3] Pieskus.J; Milius.J; Michalskiene. I; Zagrebneviene. G. The distribution of *Salmonella* serovars in chicken and human in Lithuania., J Vet Med A53 (2006), PP:12-6.
- [4] Guiraud.J ; Galz.P."Analyse microbiologiques dans les industries alimentaires", Edition Lusine nouvelle Paris (1980), PP: 186-233.
- [5] Norme Algérienne homologue, viande et produit à base de viande NA 2813, "dénombrement de staphylococcus aureus – méthode par comptage des colonies" (1992).
- [6] Norme Algérienne homologue, viande et produit à base de viande NA 6831, "dénombrement des spores de micro-organismes anaérobies sulfito-réducteurs, méthode par comptage des colonies obtenues en anaérobiose à 37°C"(1997).
- [7] Norme Algérienne homologue NA 1214 ISO 3565, viande et produit à base de viande, "recherche des salmonelles, méthode de référence"(1994).
- [8] Norme Algérienne homologue NA 647, "viande et produit à base de viande: méthode par comptage des colonies obtenues à 30°C" (1992).
- [9] Norme Algérienne homologue NA 1215, "viande et produit à base de viande: recherché et dénombrement des bactéries presumes *Escherichia coli* pour le milieu liquide" (1992).
- [10] Guibourdenche M; Roggentin.P; Mikoleit.M; Fields.PI; Bockemuh. IJ;Grimont. PA; Weill. FX., Suppl 472003-2007to the White-Kauffmann-Le Minor scheme.Res Microbiol (2010), PP 161:26- 9
- [11] Journal Officiel de la Republique Algerienne Democratique et Populaire (JORADP) n°35., "Critères microbiologiques de volailles et de leurs produits dérivés" (27/05/1998).
- [12] Jouve. J.L." La qualité microbiologique des aliments maîtrise et critères., "Cnera Cnrs.2^{ème}Edition polytechnica paris (1996).
- [13] Arrêté interministériel N° 006. "les mesures de prévention et de lutte spécifique aux salmonelles aviaires" (20/01/2003).
- [14] Alloui.N ; Guergueb.N et Ayachi.A. Relation entre les pratiques d'hygiène d'abattage et la contamination bactérienne des carcasses de poulets dans la région de Biskra (Algérie),. Dixièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, La Rochelle (26 au 28 mars 2013).
- [15] Cohen.N; Bouchrif.B; Hassar..H ; Karib .H. Appréciation de la qualité bactériologique des viandes de volaille et prévalence des *Salmonella* : résultats d'une enquête"(2002).
Disponible sur : <http://www.pasteur.ma/workshop-tanger/.pdf>
- [16] Cohen. N; Ennaji.H; Bouchrif .B, Karib.N. La qualité des viandes produites sur le grand Casablanca (2002).
Disponible sur : <http://www.pasteur.ma/symposium-workshop/cohen.pdf>
- [17] Heyndrickx.M.; Vandekerchove. D; Herman. L., Rollier. I., Grijspeerdt. K; De Zutter.L.,. Routes for *Salmonella* contamination of poultry meat: epidemiological study from hatchery to slaughterhouse (2002),. Epidemiol. Infect. 129, PP: 253-265.
- [18] Cardinale. E; Tall. F; Cisse. M; Gueye. E.F; Salvat. G; Mead. G. Risk factors associated with *Salmonella enterica* subsp.enterica contamination of chicken carcasses in Senegal., Br. Poult. Sci 46 (2005), PP: 293-299.
- [19] Elgroud. R ; Zerdoumi.F ; Benazzouz.M ; Bouzitouna. C ; Granier.S ; Brisabois .A ; Dufour.B ; Millemann.Y. Contaminations du poulet de chair par les salmonelles non typhiques dans les élevages et abattoirs de la wilaya de Constantine., Sciences & Technologie C – N°27, juin (2008), pp : 37-48.
- [20] Ayachi. A. Epidemiologie de *Salmonella Typhimurium* et *Salmonella Enteritidis* dans la filiere avicole,thèse en vue de l'obtentionj de Doctorat en Sciences option Pathologie des animaux domestiques, Universite de Batna, PP :73-75.
- [21] Bourgeois. CM ; Mescler.JF ; Zucca .J., "Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments" Collection sciences et techniques agro-alimentaire (1996), PP: 314-326.
- [22] Salvat. G."le role de l'abattoir n'est pas neutre" dossier salmonelles., revue filières avicoles N° 596 (1998), PP: 63-67.
- [23] Rouger. A ; Tresse. O and Zagorec. M. Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics; microorganisms (2017). DOI: 10.3390/microorganisms 5030050
- [24] Bornet.G. Le poulet sans salmonelles :mythe ou réalité ?, Revue Med Vet.151 (2000), PP: 1086-1094.