

Qualité microbienne de viandes de bœuf fraîche et grillée vendues dans quelques points de vente de la ville de Ouagadougou, Burkina Faso

KABORÉ Donatien^{1,*}, TANKOANO Abel¹, PALENFO Lloyd-Otis Lennox Tuokun^{1,2}, SAMANDOULGOU Serges¹, PARÉ Adama, SAWADOGO-LINGANI Hagrétou¹

Résumé

La présente étude a pour objectif d'évaluer la qualité de la viande de bœuf consommée à Ouagadougou. Elle a consisté en la détermination des caractéristiques microbiologiques de quarante échantillons de viandes de bœuf dont vingt échantillons de viande fraîche et vingt échantillons de viande grillée prélevés dans quelques points de vente de la ville de Ouagadougou. Les analyses ont porté sur le dénombrement de la Flore totale, des Entérobactéries, des Levures et moisissures, de *S. aureus*, de *Pseudomonas spp.*, de *Campylobacter spp.*, de *Brucella spp.*, de *B. cereus* et la recherche de *Salmonella spp.* conformément aux instructions des normes d'analyses en vigueur. Les résultats montrent que le niveau de contamination varie selon le paramètre analysé et la nature de la viande. Les échantillons de viande fraîche et de viande grillée ont présenté des charges microbiennes (exprimées en log UFC/g) respectives de 9,23 et 6,66 pour la flore totale ; 3,42 et 0,97 pour les levures et moisissures; 6,86 et 2,05 pour les entérobactéries; 5,02 et 2,32 pour *Campylobacter* ; 6,36 et 4,42 pour *Staphylococcus aureus* ; 6,61 et 4,42 pour *Bacillus cereus* ; 1,65 et 0,17 pour les *Pseudomonas spp.* Les bactéries du genre *Brucella* sont absentes dans tous les échantillons analysés, pendant qu'une présence de présumés *Salmonella spp.* a été notée dans tous les échantillons de viande fraîche et dans 4 échantillons de viande grillée. Des recommandations ont été formulées pour l'amélioration de la qualité microbiologique de la viande sur toute la chaîne.

Mots-clés : viande de bœuf, qualité, microbiologie, Ouagadougou.

Microbiological quality of beef meat sold in Ouagadougou

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the quality of beef meat consumed in Ouagadougou. It consisted of the evaluation of the microbiological quality of forty samples of beef meat including twenty samples of fresh meat and twenty samples of grilled meat in some areas of Ouagadougou. The analyzes included enumeration of total flora, enterobacteria, yeasts and molds, *S. aureus*, *Pseudomonas spp.*, *Campylobacter spp.*, *Brucella spp.*, *B. cereus* and *Salmonella spp.* according to the specific standards of analysis. The results show that the level of contamination varies according to the parameter analyzed and the nature of the meat product. The samples of fresh meat and grilled meat showed microbial count (expressed in log CFU / g) of 9.23 and 6.66 respectively for the total flora; 3.42 and 0.97 for yeasts and molds; 6.86 and 2.05 for Enterobacteriaceae ; 5.02 and 2.32 for *Campylobacter* ; 6.36 and 4.42 for *Staphylococcus aureus*;

¹ Département Technologie Alimentaire, IRSAT/CNRST, 03 BP 7047 Ouagadougou 03, Burkina Faso.

² Faculté Sciences et Techniques (FAST), Université Saint Thomas d'Aquin (USTA), 06 BP: 10212 Ouagadougou 06, Burkina Faso.

* Auteur correspond: kaboredonatien74@yahoo.com

6.61 and 4.42 for *Bacillus cereus*; 1.65 and 0.17 for *Pseudomonas* spp. No *Brucella* was found in all samples analyzed, while a presence of suspected *Salmonella* spp was noted in all fresh meat samples and in 4 grilled meat samples. Recommendations have been made for improving the microbiological quality of meat throughout the chain.

Keywords: Beef meat, Quality, Microbiology, Ouagadougou.

Introduction

Le Burkina Faso est un pays sahélien dont les principales activités des populations sont l'agriculture et l'élevage. L'élevage constitue le troisième produit d'exportation après l'or et le coton. Il contribue à près de 18 % au produit intérieur brut (PIB) national avec un cheptel estimé en 2014 à 9.091.000 têtes selon les données de l'annuaire des statistiques d'élevage (MRA, 2014). La consommation de la viande est importante et se caractérise par une diversité de produits carnés prêts à la consommation exposés principalement dans les nombreux débits de boissons. Cette consommation est évaluée à environ 25 468 tonnes en 2010 et 30 137 tonnes en 2014 (KABORE *et al.*, 2018). Elle représente l'écrasante majorité des produits carnés vendus sur le marché national. La viande renferme des quantités considérables de protéines de grande qualité, qui, dans leur composition en acides aminés, répondent au mieux aux exigences de l'organisme humain. La teneur en protéines de la viande fraîche est de l'ordre de 20 g pour 100 g de viande (SCHMID, 2011). En outre, les protéines d'origine animale sont particulièrement riches en acides aminés indispensables, notamment en lysine et histidine et ont un équilibre en acides aminés essentiels proche du besoin de l'Homme. De par ses qualités nutritionnelles exceptionnelles, la viande constitue également un terrain très favorable à la prolifération microbienne car les microorganismes y trouvent les éléments nutritifs nécessaires à leur développement. La méconnaissance ou la non application des bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication dans les abattoirs et sur les sites de vente de viandes grillées contribuent à la dissémination et à la multiplication des germes pathogènes pouvant être à l'origine d'intoxication et de toxi-infections alimentaires chez le consommateur. De ce fait il est urgent de se pencher sur une évaluation des risques tout le long de la filière. En effet selon DAUBE (2000), la contamination a lieu surtout lors des pratiques d'abattage à partir du contenu digestif de l'animal ; mais une contamination par les opérateurs ou via l'environnement est possible tout au long de la filière de transformation, de distribution ou de consommation. Les agents zoonotiques couramment rencontrés dans la filière viande sont les bactéries, les parasites et les virus. Les microorganismes ne causent que peu ou pas de problèmes sanitaires directs dans les élevages, mais sont responsables chez l'Homme de maladies très fréquentes, telles les gastro-entérites à *Cryptosporidium*, *Salmonella* ou *Campylobacter*, en général bénignes, mais aussi parfois mortelles, comme pour la listériose (*Listeria monocytogenes*), le botulisme (*Clostridium botulinum*) ou les syndromes urémiques-hémolytiques (*E. coli* O157 entérohémorragiques) (DAUBE, 2000). L'objectif du présent travail est de contribuer à l'amélioration de, la qualité microbiologique de la viande de bœuf vendue fraîche ou grillée dans la ville de Ouagadougou.

I. Matériel et méthodes

Dans la présente étude, 40 échantillons de viande comprenant 20 échantillons de viandes grillées et 20 échantillons de viande fraîche ont été prélevés en Septembre 2017. Les prélèvements ont été effectués auprès de 20 vendeurs et grilleurs de viandes localisés dans les arrondissements 1, 11 et 12 de la ville de Ouagadougou. Pour chaque échantillon, 500 g ont été conditionnés dans des sachets étanches de polyéthylène stériles, transportés au laboratoire dans une glacière contenant de la glace fondante pour éviter toute variation de température capable de modifier la microflore. Les échantillons ont été préparés pour les analyses conformément aux instructions de la norme ISO 7218, Amendement 1 (2013).

La préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales a été réalisée selon les instructions de la norme internationale ISO 6887-1 (1997). Les échantillons ont été analysés immédiatement après leur prélèvement. La suspension mère a été obtenue en pesant 10 g d'échantillon dans un sachet stomacher stérile, complétés à 100 g avec de l'eau peptonée stérile. L'ensemble est passé au stomacher pendant 2 minutes puis une série de dilutions décimales successives a été réalisée. La méthode de l'inoculation dans la masse a été utilisée pour l'ensemencement. Le tableau I résume les paramètres analysés, les milieux de culture utilisés ainsi que les conditions d'incubation.

Tableau I. Milieux de cultures, Méthodes d'analyse et Conditions d'incubation en fonction des paramètres microbiologiques

Paramètre	Milieux de culture /Temps d'incubation	Température (°C)	Méthode
Flore totale	PCA	30° C/48-72 heures	NF ISO 4833-2 (2013)
Entérobactéries	Gélose EMB	37° C/24 heures	ISO 21528-2 (2004)
Levure et moisissure	Gélose YGC	25° C/120 heures	NF ISO 7954 (1988)
<i>S. aureus</i>	Gélose Mannitol Salt	37° C/48 heures	ISO 6888-1 (2003)
<i>Pseudomonas spp</i>	Gélose au Cétrimide	42° C/24 heures	ISO 13720 (1995)
<i>Campylobacter spp</i>	Gélose Brucella	42° C/24-72 heures	ISO 10272-1 (2006)
<i>Brucella spp</i>	Gélose Brucella	37° C/24-72 heures	Biokar Diagnostics (2015)
<i>B. cereus</i>	Gélose BBC	30° C/18-48 heures	ISO 7932 (1993)
<i>Salmonella spp</i>	EPT	37° C/24 heures	ISO 6579 (2002)
	RVS	42° C/24 heures	
	MKTTN	37° C/24 heures	
	Gélose SS	7° C/24 heures	
	Gélose XLD	37° C/24 heures	

L'interprétation de la qualité microbiologique (tableau II) a été faite selon les critères microbiologiques applicables à la viande fraîche et à la viande prête à la consommation.

* Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été faites avec le logiciel XLSTAT 2018.1.49161. Les analyses de la variance (ANOVA) ont été réalisées à l'aide du test de Newman Keuls au seuil de significativité de 5 %.

Tableau II. Normes de qualité microbiologiques en log UFC/g.

Paramètres	Viande fraîche			Viande grillée			Reference
	Satisfaisant	Acceptable	Non satisfaisant	Satisfaisant	Acceptable	Non satisfaisant	
Flore totale	log N<5,69	5,69 ≤ log N<6,69	log N ≥ 6,69	log N<5,47	5,47 ≤ log N<6,47	log N ≥ 6,47 N<6,47	(ARRÊTÉ N° 2011-2567/GNC, 2011)
Levures et moisissures	-	-	-	log N<3	3 ≤ log N<4	log N ≥ 4	(CECMA, 2009)
Entérobactéries	log N<2	2 ≤ log N<3	log N ≥ 3	log N<1	1 ≤ log N<2	log N ≥ 2	(CECMA, 2009)
<i>Staphylococcus aureus</i>	log N<2	2 ≤ log N<3	log N ≥ 3	log N<2	2 ≤ log N<3	log N ≥ 3	(ARRÊTÉ N° 2011-2567/GNC, 2011)
<i>Campylobacter spp</i>	log N<3	3 ≤ log N<4	log N ≥ 4	log N<3	3 ≤ log N<4	log N ≥ 4	(ANSE, 2011 ; RÈGLEMENT (UE) 2017/1495)
<i>Bacillus cereus</i>	log N<5	5 ≤ log N<6	log N ≥ 6	log N<3	3 ≤ log N<4	log N ≥ 4	(CECMA, 2009, ANSE, 2011)
<i>Pseudomonas spp</i>	log N<5	5 ≤ log N<6	log N ≥ 6	-	-	-	(ARRÊTÉ N° 2011-2567/GNC, 2011)
<i>Salmonella spp /25g</i>	Absence	-	Présence	Absence	-	Présence	(ARRÊTÉ N° 2011-2567/GNC, 2011)

II. Résultats

Les résultats indiquent la présence de microorganismes pathogènes tels que les entérobactéries, *Campylobacter spp*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas spp* ainsi que les présumés *Salmonella spp* (tableau III). La prévalence de ces microorganismes dans la viande fraîche est supérieure à celle de la viande grillée. On note l'absence de *Brucella* dans l'ensemble des échantillons analysés (viande fraîche et viande grillée).

Tableau III. Prévalence (en %) des microorganismes dans les échantillons de viande analysés

Paramètres	Viande Fraîche (n=20)	Viande Grillée (n=20)
Levures et moisissures	95	20
Entérobactéries	95	50
<i>Campylobacter spp</i>	100	45
<i>Staphylococcus aureus</i>	100	90
<i>Bacillus cereus</i>	100	90
<i>Pseudomonas spp</i>	40	5
<i>Salmonella spp</i>	100	20
<i>Brucella</i>	0	0

La charge bactérienne varie selon la nature de la viande (fraîche ou grillée). Les échantillons de viande fraîche présentent des charges en microorganismes supérieures à celles de la viande grillée. Les analyses de la variance indiquent une différence statistiquement significative entre ces deux types de viande pour l'ensemble des paramètres analysés (tableau IV). La viande fraîche est plus contaminée en flore totale que la viande grillée. Il en est de même pour les levures et moisissures, les entérobactéries, *Campylobacter*, *S. aureus*, *Bacillus cereus*, ainsi que *Pseudomonas spp*.

Tableau IV. Valeurs moyennes des paramètres microbiologiques des viandes fraîches et grillées exprimées en log UFC/g (moyenne ± écart type).

Paramètres	Modalité		p-value
	Viande fraîche (n=20)	Viande grillée (n=20)	
Flore Totale	9,23 ± 0,32 ^a	6,66 ± 0,32 ^b	< 0,0001
Levures et Moisissures	3,42 ± 0,29 ^a	0,97 ± 0,29 ^b	< 0,0001
Entérobactéries	6,86 ± 0,46 ^a	2,05 ± 0,47 ^b	< 0,0001
<i>Campylobacter</i>	5,02 ± 0,42 ^a	2,32 ± 0,42 ^b	< 0,0001
<i>S. aureus</i>	6,36 ± 0,38 ^a	4,42 ± 0,38 ^b	0,001
<i>Bacillus cereus</i>	6,61 ± 0,40 ^a	4,42 ± 0,40 ^b	0,000
<i>Pseudomonas spp</i>	1,65 ± 0,33 ^a	0,17 ± 0,33 ^b	0,003

Les lettres « a, b » différentes sur une même ligne indiquent une différence significative pour le paramètre considéré ($p < 0,05$). La lettre n correspond au nombre total d'échantillons analysés

En tenant compte des critères de qualité microbiologiques applicables à la viande fraîche, aucun échantillon analysé ne respecte les critères pour tous les paramètres analysés à la fois. Sur cette base, aucun échantillon n'est de qualité microbiologique acceptable. A l'exception de l'absence de bactéries du genre *Brucella*, la présence de tous les autres germes contribuent à la mauvaise qualité des échantillons (tableau V).

Tableau V. Pourcentage (%) des échantillons de viandes (fraîches et grillées) de qualités satisfaisante, acceptable et non satisfaisante.

Paramètres	Viande fraîche (n=20)			Viande grillée (n=20)		
	Satisfaisant	Acceptable	Non satisfaisant	Satisfaisant	Acceptable	Non satisfaisante
Flore totale	0	0	100	15	25	60
Levures et moisissures	25	40	35	90	10	0
Entérobactéries	5	5	90	60	30	10
Campylobacter	10	15	75	60	15	25
S. aureus	0	0	100	10	15	75
Bacillus	15	0	85%	20	30	50
Brucella	100	0	0	100		0
Pseudomonas spp	95	5	0	100	0	0
Salmonella spp	0	0	100	80	0	20
Interprétation globale	0	0	100	0	0	100

n : nombre total d'échantillons

III. Discussion

L'analyse des échantillons a montré que quel que soit le paramètre considéré, la viande fraîche est plus contaminée que la viande grillée. La charge de 9,23 log UFC/g obtenue pour la flore totale dans la viande fraîche est supérieure à celle de 5,69 log UFC/g obtenue par (ROSSET, 1982) sur la viande fraîche hachée à l'avance ou à la demande, et à celle de 8,22 log UFC/cm² qui est celle obtenue par (ILBOUDO *et al.*, 2016) sur des carcasses de bovins produites à l'abattoir de Ouagadougou. Cependant la charge de 6,66 log UFC/g obtenue pour ce même paramètre dans la viande grillée (VG) est inférieure à celle de 7,85 log UFC/g obtenue par YOUNG (2014). BARRO *et al.*, (2003) avaient par contre montré que la viande de mouton fraîche (5.9 log UFC/g) était moins chargée en flore totale que la viande de mouton grillée (8,11 log UFC/g). Les niveaux de contamination par la flore totale de l'ensemble des échantillons de viande fraîche et 6 % des échantillons de viande grillée sont plus élevés que les valeurs maximales de 5 log UFC/g pour la viande fraîche et 6,47 log UFC/g pour la viande grillée recommandée par l'ANON (2011) fixant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. Tous les échantillons de viande fraîche et 6 % des échantillons de viande grillée sont par

conséquent de qualité microbiologique non satisfaisante sur la base de leur charge en flore totale, selon le même arrêté. La grillade réduit donc la flore totale de la viande de bœuf si des précautions sont prises pour éviter la contamination croisée. La forte charge en bactérie de la viande fraîche pourrait s'expliquer par le non-respect des bonnes pratiques d'hygiène dans le processus d'abattage, de stockage et de conservation. Selon GHAFIR et DAUBE (2007), la flore totale pouvait être utilisée comme indicateur du respect des bonnes pratiques d'hygiène dans la filière viande.

La viande grillée a présenté une charge en levures et moisissures de 0,97 log UFC/g. Cette charge est également inférieure à la limite maximale de 4 log UFC/g fixée par le comité sur l'élaboration des critères microbiologiques dans les aliments (CECMA, 2009). La viande grillée est donc de qualité satisfaisante pour les levures et les moisissures.

Les entérobactéries ont présenté un niveau de contamination de 6,86 log UFC/g dans la viande fraîche supérieur à 2 log UFC/g qui est la valeur obtenue par ROSSET (1982) sur la viande fraîche hachée à l'avance ou à la demande. Cette charge surpasse également celle obtenue par ILBOUDO *et al.* (2016) qui est de 0,79 log UFC/cm² sur des carcasses de bovins produites à l'abattoir de Ouagadougou. La viande grillée pour ce paramètre a présenté une charge d'environ 2,05 log UFC/g inférieure à 3,93 log UFC/g obtenue par YOUGBARE (2014). Indépendamment de la nature des échantillons, les niveaux de contamination par les entérobactéries après analyse sont supérieurs aux seuils de 3 log UFC/g pour la viande fraîche et de 2 log UFC/g pour la viande grillée admis par le comité sur l'élaboration des critères microbiologiques dans les aliments (CECMA, 2009). Nos échantillons de viande (fraîche et grillée) sont donc de qualité non satisfaisante et cela pourrait être dû à un défaut d'hygiène lors des processus de fabrication. En effet, la présence des entérobactéries dans un aliment pourrait être liée à une contamination fécale, environnementale, un défaut d'hygiène du matériel et de l'équipement utilisé ou une contamination croisée d'une autre origine (RAY, 2001).

La charge moyenne de 5,02 log UFC/g obtenue pour *Campylobacter spp* dans la viande fraîche est supérieure à la limite de 3 log UFC/g admise par le RÈGLEMENT (UE) 2017/1495 (2017) de la commission pour les carcasses de poulet de chair. Cependant celle obtenue dans la viande grillée (2,32 log UFC/g) est inférieure à la limite de 3 log UFC/g fixée par ANSES (2011). Soixante-quinze pourcent (75 %) des échantillons de viandes fraîche analysés sont de qualité microbiologique non satisfaisante sur la base de leur teneur en *Campylobacter* contre 25 % d'échantillons de viande grillée. La présence des bactéries du genre *Campylobacter* dans la viande de bœuf pourrait être liée à une cuisson insuffisante de la viande ou à une contamination croisée (ingrédients, matériel de découpe, personnel), au non-respect des bonnes pratiques d'abattage, de la chaîne du froid ou de l'hygiène dans la préparation des viandes.

Le niveau moyen de contamination par *S. aureus* de la viande fraîche (6,36 log UFC/g) est inférieur à celui de 6,87 log UFC/g obtenue par ILBOUDO *et al.* (2016). La viande grillée a présenté une charge de 4,42 log UFC/g supérieure à 0,43 log UFC/g obtenu par YOUGBARE (2014) et aussi supérieure à 3 log UFC/g obtenu par JOUVE (2009). Les charges de *S. aureus* obtenues pour l'ensemble des échantillons de la viande fraîche et pour 75 % des échantillons de viande grillée sont supérieures aux limites maximales de 4 log UFC/g pour la viande fraîche et 3 log UFC/g pour la viande grillée, fixée par l'ARRÊTÉ N° 2011 - 2567/GNC (2011). Ces échantillons sont par conséquent de qualité non satisfaisante. La présence de *S. aureus* pourrait être

liée à un manque de respect strict des règles d'hygiène pendant la cuisson ou à un non-respect de la chaîne du froid. Ces manquements aux règles d'hygiène pourraient également expliquer la présence de présumés *Salmonella spp* dans 100% des échantillons de viande fraîche et 20 % des échantillons de viande grillée. La présence des salmonelles pourrait être due soit à une contamination croisée avec d'autres aliments (légumes souillés), soit à la durée de cuisson trop courte et le temps de conservation trop long avant la consommation ou au non-respect des règles d'hygiène par le personnel. La présence des salmonelles pourrait entraîner des toxi-infections alimentaires ou des intoxications alimentaires. En effet, les *Bacillus cereus* ont un niveau de contamination moyen dans la viande fraîche de 6,61 log UFC/g supérieur à la limite maximale de 6 log UFC/g fixée par ANSE (2011). La viande grillée présente aussi un niveau de contamination de 4,42 log UFC/g supérieur à 4 log UFC/g qui est la norme admise par le CECMA (2009). 80 % des échantillons de viande fraîche et 5 % des échantillons de viande grillée ont des charges en *Bacillus cereus* supérieures aux seuils microbiologiques applicables pour ce germe. Le maintien de la viande à des températures permettant la croissance de *B. cereus* (températures comprises entre 4 °C et 55 °C), une consommation différée, le non-respect de la chaîne du froid ou une contamination croisée sont les raisons pouvant expliquer la présence de *B. cereus*. La capacité de ce germe à sporuler favorise la survie de ce microorganisme lorsque les températures de grillages ne sont pas adéquates.

Pseudomonas spp est peu présente dans la viande fraîche. 100 % des échantillons de viande grillée sont conforme aux critères microbiologiques pour ce germe contre 95 % des échantillons de viandes fraîche.

En tenant compte de l'ensemble des paramètres, tous les échantillons sont de qualité non satisfaisant. Il est donc primordiale de sensibiliser les acteurs de la filière viande de la ville de Ouagadougou sur l'amélioration de la qualité microbiologique de la viande à travers une bonne hygiène des infrastructures et équipements, de l'environnement et du personnel, ainsi que la maîtrise de la chaîne de froid.

Conclusion

L'étude montre que la majorité des échantillons de viande fraîche et de viande grillée renferment des germes dépassant les limites acceptables par rapport aux normes établies tant pour la flore totale, les entérobactéries, les *staphylococcus aureus*, les *Bacillus cereus* et les Salmonelles, la majorité des échantillons sont de qualité non satisfaisante pour tous les paramètres recherchés excepté pour les levures et moisissures, les *Pseudomonas* et les *Brucella*.

Références bibliographiques

- ALEXANDRA S., 2011. Valeur nutritive de la viande et des produits carnés. *Viande information*, 10-6.
- ANSES, 2011. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments: *Campylobacter spp jejuni*, *Campylobacter spp coli*, 3p.
- ARRÊTÉ N° 2011 - 2567/GNC du 2 novembre 2011 fixant les critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires, 24p.
- BARRO, N., OUATTARA, C. A., NIKIEMA, P. A., OUATTARA, A. S., TRAORE, A. S., 2003. Evaluation de la qualité microbiologique de quelques aliments de rue dans la ville de Ouagadougou au Burkina Faso. *Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé*, 12(4), 369-74.

- COMITÉ SUR L'ÉLABORATION DES CRITÈRES MICROBIOLOGIQUES DANS LES ALIMENTS (CECMA), 2009.** Lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire. *Recueil, 5^e édition*, 10-59.
- COMITÉ SUR L'ÉLABORATION DES CRITÈRES MICROBIOLOGIQUES DANS LES ALIMENTS (CECMA), 2009.** Lignes directrices et normes pour l'interprétation des résultats analytiques en microbiologie alimentaire. *Recueil, 5^e édition*, 1-59.
- DAUBE G., 2000.** La maîtrise des risques microbiologiques liés à la viande fraîche en Belgique, 1-17.
- GHAFFIR Y., DAUBE G., 2007.** Le point sur les méthodes de surveillance de la contamination microbienne des denrées alimentaires d'origine animale. *Analyse médicale vétérinaire*, 151, 79-100.
- ILBOUDO J., SAVADOGO A., SAMANDOULOGOU S., ABRE M., SEYDI Mg., TRAORE A S., 2016.** Qualité bactériologique des carcasses de viandes porcines et bovines produites à l'abattoir de Ouagadougou, Burkina Faso. *Microbiologie ind. santé et environnement*, 10(1), 33-55.
- ISO 10272-1, 2006.** Méthode pour le dénombrement des *Campylobacters*, 10p.
- ISO 21528 - 2, 2004.** Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement des Enterobactériaceae, V08 - 039 - 2, 12.
- ISO 21528-2, 2004.** Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement des Entérobactériaceae, V08-039-2, 12.
- ISO 4833-2, 2013.** Méthode horizontale pour le dénombrement des microorganismes. Partie 2 : Comptage des colonies à 30°C par la technique d'ensemencement en surface, 13 p
- ISO 6579(1), 2002.** Méthode horizontale pour la recherche de *Salmonella spp.* V08- 013, 10-26p.
- ISO 6887-1, 1997.** Microbiologie des aliments. Préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales en vue de l'examen microbiologique-Partie 1 : Règles générales pour la préparation de la suspension mère et des dilutions décimales, 5.
- ISO 6888-1, 2003.** Méthode horizontale pour le dénombrement des staphylocoques à coagulase positive (*Saphylococcus aureus* et autres espèces). Partie 1 : Technique utilisant le milieu gélosé de Braid - Parker. Amendement 1 : Inclusion des données de fidélité, 6p.
- ISO 7218, 2007.** Microbiologie des aliments. Exigences générales et recommandations. Troisième édition. AMENDEMENT 1:2013, 10-69.
- ISO 7218, 2007.** Microbiologie des aliments-Exigences générales et recommandations. Troisième édition. AMENDEMENT 1 :2013, 1-69.
- KABORE D., SAWADOGO L., SERME M., PARE A., ZONGO S., OUEDRAOGO O., COMPAORE E. R., SAWADOGO-LINGANI H, 2018.** Impact du four Qualigrille sur la qualité de la viande grillée. Spécial hors-série n° 4-Janvier 2018, Science et technique, *Sciences naturelles et appliquées*. ISSN 1011-6028. 133-144.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES ANIMALES (MRA), 2014.** Annuaire des Statistiques de l'élevage 2013-2014. Direction générale des études et des statistiques sectorielles, 1-177.
- NORME FRANÇAISE NF ISO 7932, 1993.** Directives générales pour le dénombrement de *Bacillus cereus*, technique par comptage des colonies à 30°C, 9p.
- NORME FRANÇAISE NF ISO 7954, 1988.** Directives générales pour le dénombrement des levures et moisissures, technique par comptage des colonies à 25°C. V08 - 022, 4p.
- NORME INTERNATIONALE ISO 6887 - 1, 1997.** Microbiologie des aliments. Préparation des échantillons, de la suspension mère et des dilutions décimales en vue de l'examen microbiologique - Partie 1 : Règles générales pour la préparation de la suspension mère et des dilutions décimales, 5.
- RÈGLEMENT (UE) 2017/1495 DE LA COMMISSION du 23 août 2017** modifiant le règlement (CE) no 2073/2005 en ce qui concerne la présence de *Campylobacter spp* dans les carcasses de poulets de chair, 1 - 6.

RÈGLEMENT (UE) 2017/1495 DE LA COMMISSION du 23 août 2017 modifiant le règlement (CE) no 2073/2005 en ce qui concerne la présence de *Campylobacter* dans les carcasses de poulets de chair, 1-6.

ROSSET R., 1982. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminant la viande : les intoxications alimentaires. In Hygiène et Technologie de la viande fraîche, 141-153.

SCHMID A., COLLOMB M., SCHERRER D., DUBOIS S., PORTMANN R., BADERTSCHER R. and KNEUBÜHLER, H., 2011. Nutrient composition of Swiss raw cured meat. *Fleischwirtschaft*, 91(1), 84-88.

YOUGBARE B., 2014. Appréciation des risques de contamination microbienne de la viande de petits ruminants dans les abattoirs et dibiteries de Dakar, Sénégal, 1-44.