



Détection des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine bovine et aviaire commercialisées à Lubumbashi (RD Congo)

OKOMBE Embeya Victor ^{1*}, LUBOYA Wa Luboya Roger², NZUZI Mavungu Gael¹, PONGOMBO Shongo Célestin ¹

¹Service de Pharmacologie, Toxicologie et Thérapeutique, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P. 1825 Lubumbashi, République Démocratique du Congo.

²Service de Microbiologie et Maladies infectieuses, Faculté de Médecine vétérinaire, Université de Lubumbashi, B.P. 1825 Lubumbashi, République Démocratique du Congo.

*Auteur correspondant e-mail : vokombe@yahoo.fr ; Tél : (+243) 81 815 25 87

Original submitted in on 10th June 2016. Published online at www.m.elewa.org on 30th June 2016
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v102i1.11>

RESUME

Objectif : Dans le but de rechercher la présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale, une étude a été réalisée sur la viande et le foie des bovins ainsi que dans le gésier et le foie des poulets prélevés dans différents points d'abattage et de commerce de la ville de Lubumbashi en RD Congo.

Méthodologie et résultats : Cent quarante-quatre échantillons (dont 77 issus des bovins et 67 issus de la volaille) ont été prélevés et analysés selon la « méthode des quatre plaques » (AFSSA). L'étude a montré que sur les 144 échantillons analysés, 43 (36 issus des bovins et 7 issus de la volaille) sont contaminés par des résidus d'antibiotiques. Le taux de contamination globale est de 29,86%. Il y a des prélèvements positifs à plusieurs résidus. Sur les 43 cas positifs, 29 (soit 67,44%) contiennent des résidus de pénicilline et tétracyclines, 9 (soit 20,93%) contiennent des résidus de tylosine et 5 (soit 11,62%) contiennent des résidus de colistine.

Conclusion : L'étude est une sonnette d'alarme et fait craindre la présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale commercialisées à Lubumbashi. La méthode utilisée pour l'obtention de ces résultats est qualitative. Des études ultérieures avec les méthodes quantitatives plus poussées devraient cependant être menées pour identifier clairement la nature du ou des antibiotiques présents dans ces denrées, ainsi que les teneurs exactes.

Mots-Clés : résidus d'antibiotiques, denrées, Lubumbashi, bovin, poulet

ABSTRACT

Objective: In order to investigate the presence of antibiotic residues in food of animal origin, a study was conducted on antibiotic residues in meat and liver of cattle as well as in the gizzard and liver chickens in different points of slaughter and trade of Lubumbashi town in the DR Congo.

Methodology and results: One hundred forty-four samples (77 from cattle and 67 from poultry) were collected and analyzed according to the "method of the four plates" (AFSSA). The study showed that from 144 samples analyzed, 43 (36 from cattle and 7 from poultry) were contaminated with antibiotic residues. The overall

contamination rate is 29.86 %. There were several positive samples residues. On 43 positive cases, 29 (67.44%) contain residues of penicillin and tetracycline, 9 (20.93%) contain residues of tylosin and 5 (11.62%) contain residues of colistin.

Conclusion: The study is a wake-up call on the presence of antibiotic residues in foods of animal origin marketed in Lubumbashi. The method used to obtain these results is a qualitative method. Subsequent studies with the most advanced quantitative methods should be undertaken to clearly identify the nature of the antibiotics present in these products and the exact contents.

Keywords: Detection, residues, antibiotics, food, Lubumbashi

INTRODUCTION

L'utilisation des antibiotiques en clinique depuis les années 1940, constitue une étape importante dans l'histoire de la médecine. Leur usage en médecine humaine et vétérinaire dans un but thérapeutique a constitué pendant longtemps une arme efficace contre de nombreux germes pathogènes (Kantati, 2011). Cependant, l'usage généralisé, voire abusif de certains antibiotiques, en traitement curatif, préventif ou en supplément dans l'alimentation animale a conduit au développement de populations de microbes antibiorésistants (Endtz et Ruijs, 1991 ; Allen *et al.*, 1992 ; Zhang *et al.*, 2003), à des possibilités de développement des réactions allergiques de type III (Nisha, 2008) et à une augmentation du risque nosocomial et même à une possible augmentation significative du risque de contracter certains cancers (Dobson, 2008). Les chiffres concernant les quantités d'antibiotiques consommés dans les filières animales à Lubumbashi ne sont pas connus. En outre, l'on ne dispose pas de résultats des investigations sur la présence des résidus des médicaments vétérinaires dans les denrées animales. Par ailleurs, il n'existe en pratique, aucun plan de surveillance permanent de la qualité des viandes en termes des résidus d'antibiotiques avec tous les méfaits qu'ils peuvent présenter pour la santé humaine. De nombreux éleveurs soignent eux-mêmes leurs animaux tant par des médicaments de la médecine conventionnelle que ceux de la médecine traditionnelle. Dans l'usage des médicaments, les notions sur les conditions d'utilisations, les quantités à administrer ou les délais

d'attente entre la prise de médicaments et l'abattage sont absentes. En plus, certaines pratiques consistent à administrer aux animaux des médicaments destinés à une autre espèce (volailles par exemples). Le non-respect de délai d'attente chez les animaux en traitement destinés à l'abattage, et par conséquent, une augmentation du taux des résidus d'antibiotiques dans les denrées, peut conduire à des situations indésirables. Les efforts actuellement perceptibles dans différents points de vente de la ville de Lubumbashi sur la sécurité sanitaire des aliments sont plus centrés sur leur salubrité apparente. Or les résidus des médicaments vétérinaires peuvent compromettre la sécurité sanitaire des denrées et mettre en danger la santé du consommateur. Leur présence met en évidence une mauvaise utilisation des médicaments vétérinaires notamment le non-respect du délai d'attente (Abiola *et al.*, 1999). Ainsi, quelle que soit la nature de l'antibiotique administré, le risque de retrouver des résidus dans les tissus (viandes) et les produits d'excrétion (lait, œufs) est présent. C'est pour cette raison qu'il a été fixé pour chaque médicament un seuil au-delà duquel la quantité de résidus présents dans un aliment présente un danger direct pour le consommateur. C'est la limite maximale de résidus (L.M.R.) (Kantati, 2011). Le but de cette étude est de rechercher la présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine bovine et aviaire commercialisées à Lubumbashi.

MATERIEL ET METHODES

L'étude a été réalisée dans la ville de Lubumbashi en République Démocratique du Congo. Les prélèvements ont été faits de mai à septembre 2014 sur 8 sites pour les

bovins (2 abattoirs, 3 boucheries et 3 marchés) et 12 sites pour la volaille (4 marchés et 8 exploitations). Dans chacun des marchés, les prélèvements ont été réalisés à

3 voire 4 reprises et ont concerné différents vendeurs. Dans les abattoirs, boucheries, exploitations et marchés retenus pour l'étude, les responsables ont préalablement été informés de l'étude et leur accord a été obtenu pour réaliser les prélèvements. Les échantillons ont été prélevés à l'aide de couteaux. Ils ont été directement enveloppés dans du papier aluminium, mis dans des sachets de congélation en plastique puis étiquetés. Ils ont été conservés dans une glacière avec des conservateurs de glace pour le transport jusqu'au laboratoire de Microbiologie de la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Lubumbashi où se sont déroulées les analyses.

Au total, les prélèvements suivants ont été réalisés :

- Pour les bovins : 77 échantillons ont été prélevés ; parmi lesquels, 25 ont été prélevés dans les abattoirs, 25 dans les boucheries et 27 dans les marchés : 42 morceaux de viande (17 issus des abattoirs, 16 issus des boucheries et 9 des marchés) et 35 morceaux de foies (8 issus des abattoirs, 9 des boucheries et 18 des marchés). La viande et le foie n'ont pas été prélevés sur le même animal.

- Pour la volaille : 67 échantillons ont été prélevés ; parmi lesquels 37 ont été prélevés dans les exploitations et 30 dans les marchés : 33 gésiers (15 issus des marchés et 18 issus des exploitations) et 34 foies (17 issus des marchés et 17 issus des exploitations). Le foie et le gésier n'ont pas été prélevés sur le même animal. Les échantillons de morceaux de viande et de foie de bovin, ont été de 30 à 50 grammes, prélevés sur la face externe du triceps brachial (pour les viandes) et suite à l'incision du foie. Le protocole d'inspection post mortem des carcasses comporte un point d'incision dans le muscle triceps brachial et dans le foie. Ce qui permet de s'assurer de la salubrité de la carcasse avant le prélèvement de l'échantillon. La détection des résidus d'antibiotiques dans les échantillons a été réalisée par la méthode couramment appelée « méthode des quatre boîtes » ou encore « méthode des quatre plaques » par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA, 2000). C'est une méthode de référence dont le choix a été dicté par sa simplicité. Le principe de cette méthode est basé sur la détection de résidus de substances à activité antibactérienne par la technique de diffusion en gélose en présence des germes bactériens sensibles. En effet, après l'ensemencement, d'un microorganisme sensible aux substances à activité antibactérienne, dans un milieu nutritif solide coulé en boîte de Pétri ; on dépose, à la surface du milieu ensemencé, une rondelle de chair

(muscle, foie) congelée suivi d'une incubation à la température optimale de développement du microorganisme-test. Les substances à activité antibactérienne éventuellement présentes sur la rondelle de chair inhibent la croissance du microorganisme-test : il en résulte la formation d'une zone d'inhibition autour de l'échantillon (références).

Préparation des microorganismes sensibles : La préparation de l'inoculum est un facteur critique pour l'exactitude et la précision des tests de diffusion en gélose. Il est par conséquent capital d'employer une technique qui donnera une suspension reproductible et un nombre correct de germes (Oxoid, 1992).

a) Préparation de *Bacillus subtilis* : Dans cette étude, nous avons utilisé *Bacillus subtilis*. C'est un germe ubiquiste et tellurique qui appartient à la famille des Bacillaceae. Sa température optimale de croissance se situe entre 30 et 37°C. Il est pour le moment commercialisé notamment sous forme d'ampoule de suspension de 8.106 à 5.107 spores/ml. Il présente l'avantage d'être sensible à une large gamme de familles d'antibiotiques telles que les macrolides, les aminosides, les pénicillines (pénicilline G) et les tétracyclines (FABRE et al., 2004). Le germe utilisé dans cette étude a été isolé localement par le laboratoire de Microbiologie et maladies bactériennes de la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Lubumbashi, à partir du sol prélevé autour des racines d'une *Euphorbiaceae*, *Euphorbia tirucalli* L. selon la méthode décrite par Alcamo (2001). Pour confirmer l'identité du germe, nous avons réalisé les tests de la coloration de Gram, le test d'endospore, de catalase et de mobilité (références). Pour nous rassurer que le germe *Bacillus subtilis* que nous avons isolé n'était pas résistant, nous avons effectué un pré-essai en le cultivant dans les disques d'antibiotiques utilisés dans cette étude, à savoir la pénicilline, la tétracycline, la tylosine et la colistine. Le germe a effectivement été inhibé par les 4 antibiotiques.

Préparation du milieu de culture : Le milieu de culture que nous avons utilisé est le Mueller Hinton. Il a été préparé selon Alcamo (2001).

b) Préparation des échantillons : Un poids minimum de 30g a été respecté pour chaque prélèvement. Les échantillons ont été prélevés entre 8 et 11 heures du matin avec des matériels stériles provenant du laboratoire (couteaux, pinces). Chaque échantillon a été conditionné de façon unitaire dans un sachet stérile délicatement fermé et étiqueté. Chaque étiquette mentionnait le code de l'échantillon, la date, l'heure et le lieu de prélèvement. Les produits ainsi prélevés ont été placés et transportés dans une glacière. Ils ont été acheminés le plus

rapidement possible au laboratoire pour être congelés. Après congélation, les échantillons sont immédiatement analysés. La durée totale s'écoulant entre le prélèvement et l'analyse ne dépassant jamais cinq heures.

c) **Traitement des échantillons :** Quelques minutes avant l'utilisation, les échantillons ont été sortis du congélateur et déposés sur un plateau en acier inoxydable. Une carotte cylindrique de 8 mm de diamètre et de 2 cm de long environ a été prélevée sur chaque échantillon à l'aide d'un emporte-pièce. Tout en poussant le cylindre de muscle hors de l'emporte-pièce, huit (8) rondelles de 2mm d'épaisseur ont été découpées à l'aide d'un bistouri. Deux rondelles sont placées, en position diamétralement opposée, sur chacune des quatre boîtes d'essai à l'aide de pinces. Il est ainsi possible de déposer dans chacune de ces boîtes jusqu'à six rondelles, correspondant à trois échantillons à examiner, suivant un cercle à environ 1cm de la périphérie de la boîte.

Technique de diffusion : Un disque de l'antibactérien est déposé au centre de la boîte d'essai à l'aide d'une pince. La boîte ainsi préparée est placée dans une étuve à 30±1°C, pendant 24 heures. A l'issue de l'incubation, le disque de l'antibiotique témoin doit présenter une zone d'inhibition, dont la taille de la zone annulaire doit être de 6 ± 1mm. La zone annulaire est la distance comprise

entre le bord du disque et la limite externe de la zone d'inhibition.

Exploitation des résultats : Ont été considérés comme positifs, les échantillons dont la taille de la zone annulaire (distance entre le bord du disque et la limite externe de la zone d'inhibition) est au moins égale à 2mm. L'essai est recommencé à chaque fois que le résultat semble douteux (pour un même échantillon une rondelle étant positive et l'autre négative, colonies éparses dans la zone d'inhibition, contaminations). Si au second test le doute persiste, le résultat doit être considéré comme négatif.

Méthodes d'interprétation : La première boîte d'essai a permis de détecter les résidus de substances à activité antibiotique de la famille des tétracyclines ; La deuxième ceux de substances à activité antibiotique de la famille des bêta-lactamines (pénicilline) ; la troisième ceux de substances à activité antibiotique de la famille des polypeptidiques (colistine) et la quatrième boîte d'essai a permis de détecter les résidus de substances à activité antibiotique de la famille des macrolides (tylosine). Les échantillons trouvés positifs par l'une au moins des quatre techniques de diffusion en gélose sont considérés comme contenant des résidus de substances à activité antibiotique.

RESULTATS

Présence de résidus dans les échantillons : L'étude montre que (Tableau 1) sur les 144 échantillons analysés, 43 (36 issus des bovins et 7 issus de la volaille)

sont contaminés par des résidus d'antibiotiques. Le taux de contamination globale est de 29,86%. Il y a des prélèvements positifs à plusieurs résidus..

Tableau 1 : Contamination en résidus d'antibiotiques des produits d'origine bovine et aviaire à Lubumbashi

Nature de l'échantillon	Site de prélèvement	Prélèvement concerné	Echantillons analysés	Echantillons concernés	Pourcentage de contamination par site
Bovin	Abattoirs Boucheries Marchés	Viande (n = 42)	17	6	35,2
			16	5	31,2
			9	5	55,5
	Abattoirs Boucheries Marchés	Foie (n = 35)	8	4	50
			9	7	77,7
			18	9	50
Poulet	Exploitations Marchés	Gésier (n = 33)	18	1	5,5
			15	2	13,3
	Exploitations Marchés	Foie (n = 34)	17	3	17,6
			17	1	5,8

En effet sur les 43 cas positifs, 29 (soit 67,44%) contiennent des résidus de pénicilline et tétracyclines, 9 (soit 20,93%) contiennent des résidus de tylosine et 5 (soit 11,62%) contiennent des résidus de colistine. Dans les produits d'origine bovine, les résultats montrent que

sur les 77 échantillons analysés, 36 (soit 20 échantillons de foies et 16 morceaux de viandes) sont contaminés par des résidus d'antibiotiques. Les produits du marché ont été les plus contaminés (55,5%). Et dans les produits d'origine aviaire, les résultats montrent que sur les 67

Okombe et al. J. Appl. Biosci. 2016 Détection des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine bovine et aviaire commercialisées à Lubumbashi (RD Congo).

échantillons analysés, 7 (soit 4 échantillons de foies et 3 gésiers) sont contaminés par des résidus d'antibiotiques.

Les produits prélevés directement aux lieux d'exploitations ont été les plus contaminés.

Antibiotiques incriminés dans la contamination

Tableau 2 : Antibiotiques impliqués dans la contamination des produits bovin

Produits concernés	Point de prélèvement	Cas analysés	Cas positifs	Cas positifs selon les contaminants			
				Pénicilline	Tétracycline	Tylosine	Colistine
Produits bovins	Abattoirs	25	10	Pénicilline 8 (80%)	Tétracycline 5 (50%)	Tylosine 2 (20%)	Colistine 0 (0%)
	Bougeries	25	12	10 (83,3%)	7 (58,3%)	0 (50%)	0 (0%)
	Marchés	27	14	11 (78,5%)	10 (71,4%)	0 (50%)	0 (0%)
Produits aviaires	Exploitations	35	4	0 (0%)	4 (100%)	4 (100%)	2 (50%)
	Marchés	32	3	0 (0%)	3 (100%)	3 (100%)	3 (100%)

Ce Tableau montre que dans les produits bovins, la pénicilline a été le contaminant le plus incriminé dans toutes les catégories des points de prélèvement des produits d'origine. Elle constitue le principal contaminant (83,3%), loin devant la tylosine (20%). Dans les produits

d'origine aviaire, la tétracycline et la tylosine ont été les seuls contaminants incriminés dans toutes les catégories des points de prélèvement. Elles constituent les principaux contaminants (100%).

Variation du risque de contamination selon le produit de consommation

Tableau 3 : Résidus d'antibiotiques identifiés et organes animaux analysés

Produits concernés	Prélèvement	Antibiotiques			
		Pénicilline	Tétracycline	Tyosine	Colistine
Bovins	Viande (16 prélèvements)	12	11	0	0
	Foie (20 prélèvements)	17	18	2	0
Aviaire	Gésier (3 prélèvements)	0	2	3	2
	Foie (4 prélèvements)	0	4	4	3

Au regard de ce tableau, les résidus d'antibiotiques détectés dans les denrées d'origine bovine sont présents dans les deux organes prélevés (viande et foie). Le taux de contamination est plus élevé pour le foie que pour la viande. Tous les 3 résidus détectés sont présents dans le foie, alors que la tylosine n'est pas détectée dans la

viande. Chez les poulets, les résidus d'antibiotiques détectés sont présents dans les deux produits prélevés (gésier et foie). Ici aussi, le taux de contamination est plus élevé pour le foie que pour le gésier. Les 3 résidus détectés sont présents dans le foie.

Tableau 4 : Contaminations multiples

Prélèvements	Un seul type de résidus	Deux types de résidus	Trois types de résidus	Quatre types de résidus
Viande (bovin)	62,5%	68,7%	0	0
Foie (bovin)	60%	85%	90%	0

Okombe et al. J. Appl. Biosci. 2016 Détection des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine bovine et aviaire commercialisées à Lubumbashi (RD Congo).

Gésier (poulet)	0	66,6%	100%	0
Foie (poulet)	0	75%	100%	0

Le foie est majoritairement contaminé par deux ou trois types de résidus à la fois.

DISCUSSION

En dépit de certains facteurs limitants, nous avons mené une étude préliminaire qui a porté sur la recherche des résidus d'antibiotiques dans certaines denrées alimentaires d'origine animale (viandes et foies de bœuf ; gésiers et foies de poulet) commercialisées dans la ville de Lubumbashi. Les prélèvements ont été effectués au moment de l'abattage et/ou dans les marchés de la ville. Le choix de la méthode d'analyse a été dicté par des impératifs financiers et matériels ainsi que par la volonté de mener une étude sur une question aussi importante. En effet, il nous fallait mettre en œuvre une méthode simple, abordable, d'exécution relativement rapide et précise. Le matériel nécessité par la méthode de quatre plaques, à la différence des autres méthodes, étaient plus facile à acquérir. Nous avons donc fait recours à la méthode de dépistage biologique qui renseigne sur la présence ou non des résidus d'antibactériens dans les denrées. Des études similaires dans d'autres pays sur le continent africain avec des méthodes semblables ou beaucoup plus avancées ont également révélé la présence de résidus d'antibiotiques dans les produits carnés d'origine bovine ou aviaire. Les études de Randrionomenjanahary (2006) à Antananarivo sur les denrées alimentaires d'origines aviaires ont révélé un taux global de contamination de 36,72%. Les travaux d'Abiola et al. (2005) sur les foies et les gésiers de poulets dans les régions de Dakar et Thiès (Sénégal) ont révélé un taux de contamination de 54%. En Arabie Saoudite, Al-Ghamdi et al. (2000) ont trouvé 69,7% de résidus d'antibiotiques dans les poulets de chair. Toujours chez les volailles, un taux beaucoup plus faible de contamination (3 %) a été trouvé dans les muscles (Chataigner et Stevens, 2003) après une étude comparative de la contamination des denrées alimentaires d'origines animale aux résidus d'antibiotiques (Bovin, Ovin et poulet) dans les viandes commercialisées à Dakar. Des études similaires ont également été réalisées en France par Valdebouze et al. (1972) qui avaient trouvé dans les viandes de poulets vendus dans le commerce un taux de 10% de résidus d'antibiotiques à activité antibactérienne, ce qui se rapproche de la proportion trouvée dans notre étude (10,4%). Dans les produits d'origine bovine, les études de Katanti (2011) sur la détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes de bovins prélevées aux abattoirs de

Dakar ont révélé un taux de contamination de 51%. Chataigner et Stevens (2003) ont trouvé une contamination de 42 % dans leur étude sur les populations de bovins abattus aux abattoirs de Dakar. Des études similaires dans d'autres pays sur le continent avec des méthodes beaucoup plus avancées ont également révélé la présence de résidus d'antibiotiques à des teneurs aussi élevées dans les viandes bovines. 114 échantillons positifs sur un total de 250 (soit 45,6 %) ont été trouvés lors des études ciblant également l'oxytétracycline par HPLC dans plusieurs abattoirs de Nairobi au Kenya (Muriuki et al., 2001). Les investigations menées par Olatoye et al. (2010) aux abattoirs municipaux d'Akure dans l'état de l'Ondo au Nigéria ont révélé une contamination de 54,44 % par des résidus d'oxytétracycline. La présence des résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origine animale, comme on le voit à travers ces données, n'est pas exclusive aux produits d'origine aviaire et bovine commercialisés à Lubumbashi. C'est une situation répandue à travers le monde. Dans le cas de notre étude, un certain nombre de raisons peuvent nous permettre d'expliquer cette prévalence des résidus d'antibiotiques. La première est, comme le souligne Katanti (2011), la manière dont les antibiotiques sont utilisés par les acteurs de l'élevage. En effet, alors que les interventions des vétérinaires et techniciens sont contrôlées, l'accessibilité aux antibiotiques et leur usage par les paysans et les éleveurs échappent complètement à tout contrôle. L'abondance de ces médicaments sur le marché et la facilité d'accès, l'ordonnance n'étant plus une exigence nous conduit à poser l'hypothèse d'une utilisation abusive et très fréquente des antibiotiques. Les éleveurs préféreraient ainsi faire des traitements préventifs avant d'amener les animaux au foirail pour valoriser et protéger leur capital qu'est le bétail. Et cela, sans aucun respect des délais d'attente avant abattage. De plus, le non-respect des délais avant abattage ne semble pas spécifique à la filière bovine car même dans les filières mieux encadrées sanitaire telles que l'aviculture, des études comme celle de Biagui en 2002 dans la zone de Dakar ont montré un pourcentage de non-respect des délais d'attentes de l'ordre de 29,27%. La seconde raison qui pourrait expliquer cette présence des résidus d'antibiotiques est probablement liée à un traitement des

animaux suivis d'un délai d'attente insuffisant (Corpet et Brugere, 1995 ; Bonfoh *et al.*, 2003 ; Abiola *et al.*, 2005). Comme le souligne Abiola *et al.* (2005), le respect de ce délai garantit que la teneur des résidus de médicaments dans les aliments sera conforme à la LMR pour ce médicament vétérinaire. Le délai d'attente est donc déterminé pour chaque formulation de médicaments vétérinaires et dépend du produit, de la posologie et de la voie d'administration. Le respect de ce temps d'attente suppose donc un enregistrement de la prescription du médicament, un suivi de son utilisation et un arrêt des traitements avant l'abattage. La présence de ces résidus peut également résulter d'une utilisation prolongée des médicaments vétérinaires, dans le cadre d'une thérapie prescrite par un praticien ou dans le cadre d'une automédication. Chez les deux espèces concernées par notre étude, le foie a été l'organe le plus incriminé dans l'accumulation des résidus d'antibiotiques. Ces résultats rejoignent ceux de Randrionomenjanahary (2006) ainsi

CONCLUSION

L'objectif de cette étude a été de rechercher les résidus d'antibiotiques pouvant être présents dans les denrées d'origine bovine (foies et viandes) et aviaire (gésiers et foies). La présence des résidus d'antibiotiques dans ces denrées alimentaires à Lubumbashi, est une réalité que notre étude vient de révéler. Le taux de contamination globale est de 29,86%. Les viandes et foies de bovins ainsi que les gésier et foies de poulets commercialisés à Lubumbashi sont effectivement contaminés par les résidus d'antibiotiques. Dans les denrées d'origine bovine, la viande est contaminée à 38% et le foie à 57%. Dans les denrées d'origine aviaire, les gésiers sont contaminés à 9% et les foies à 11,7%. Les résidus d'antibiotiques détectés sont présents dans tous les

que ceux de Chataigner et Stevens (2003). En effet, les médicaments qui ont fait l'objet de cette étude sont métabolisés pour l'essentiel par le foie et éliminés par voie biliaire. C'est un facteur de persistance des molécules au niveau de cet organe. De plus, ces médicaments subissent un cycle entérohépatique qui ralentit leurs éliminations. Enfin, beaucoup de molécules ont une affinité pour les organes richement vascularisés dont le foie. Le foie est un aliment largement consommé, l'étude des résidus qu'il peut contenir n'est pas totalement dépourvue de sens. Elle doit même interpeller sur les délais d'attente pratiqués (muscles et/ou foie) si le foie est consommé ou non. En effet, Ranaivo (2005) a démontré que le temps d'attente fixé par les laboratoires pharmaceutiques et indiqué sur la notice et le conditionnement des médicaments n'est pas valable pour le foie (mais valable uniquement pour les denrées indiquées : muscles, lait, œuf).

produits prélevés tant chez le bovin que chez le poulet. Le taux de contamination est plus élevé pour le foie que pour la viande et le gésier. Tous les résidus détectés sont présents dans le foie. L'étude a également relevé qu'il y a des prélèvements positifs à plusieurs résidus. Ces résidus concernent les 4 types d'antibiotiques utilisés dans l'étude et ont été détectés dans tous les sites de prélèvement des produits animaux étudiés. La méthode que nous avons utilisée pour l'obtention de ces résidus est qualitative. Des études ultérieures avec les méthodes quantitatives plus poussées devraient cependant être menées pour identifier clairement la nature du ou des antibiotiques présent (s) dans ces denrées, ainsi que les teneurs exactes.

REFERENCES

- Abiola FA, Biaou C, Faure P, 1999. Bon usage du médicament vétérinaire et résidus médicamenteux dans les aliments. In : Quatrième séminaire sur les médicaments vétérinaires en Afrique, Dakar, EISMV, 6 au 10 décembre, Paris, OIE, 125 -128.
- Abiola FA, Diop MM, Teko-Agbo A, Delepine B, Biaou FC, Roudaut B, Gaudin V, Sanders P, 2005. Résidus d'antibactériens dans le foie et le gésier de poulets de chair dans les régions de Dakar et de Thiès (Sénégal). *Revue Méd. Vét.*, 156 (5) : 264-268
- AFSSA, 2000. Détection des résidus à activité antibiotique dans les muscles : méthode des quatre boîtes. Paris : Ed. Fougères : Laboratoire d'Etude et de Recherches sur les Médicaments Vétérinaires et les Désinfectants et Laboratoire National de Référence, 11 pages.
- Alcama IE, 2001. *Laboratory fundamentals of microbiology*, sixth edition, Jones and Bartlett Publisher, Boston. pp???
- Al-Ghamdi MS, Al-Mustafa ZH, El-Morsy F, Al-Fakya A, Haider I, Essa H, 2000. Residues of tetracycline compounds in poultry products in the eastern province of Saudi Arabia. *Public Health*, 114, 300-304.
- Allen J, Viel L, 1992. Changes in the bacterial flora of the upper and lower respiratory tracts and broncho

- alveolar lavage differential cell counts in feedlot calves treated for respiratory diseases. *Can J Vet Res*, 56(3) : 177-83
- Biagui C. 2002. Utilisation des médicaments vétérinaires dans la région de Dakar à travers la recherche de résidus de substances à action antimicrobienne (antibiotiques). Thèse en Médecine vétérinaire, Université de Dakar.
- Bonfoh B, Dem S, Keita O, Delorenzi S, Traore H, Simbe CF, Alfarouk OI, Farah Z, Nicolet J, Zinss-Tag J, 2003. Assessment of antibiotic residues by microbial tests in fresh cow milk sold in Bamako (Mali). *Milchwissenschaft*, 58, 304- 307.
- Chataigner B, Stevens A, 2003. Investigation sur la présence des résidus d'antibiotiques dans les viandes commercialisées à Dakar. Rapport projet PACEPA. Ministère de l'Elevage-Service de coopération et d'action culturelle-Institut Pasteur. 66 pages
- Corpet DE, Brugere HB, 1995. Résidus des antibiotiques dans les aliments d'origine animale : conséquences microbiologiques, évaluation de la dose sans effet chez l'homme. *Rev. Méd.Vét.*, 146, 72-82.
- Dobson R, 2008. Antibiotics may be linked to risk of cancer. *BMJ*. 337 (10): 1136 – 1381.
- Endtz P, Ruijs J, 1991. Quinolone resistance in *Campylobacter* isolated from man and poultry following the introduction of fluoroquinolones in veterinary medicine. *J Antimicrob Chemother*, 27(2): 199-208.
- Fabre M, Mircovich C, Geijpe E, Moretain P, Beneteau E, Martinau G, 2004. Résidus d'antibiotique dans la viande de porc et de volaille en France; situation actuelle et évaluation d'un nouveau test de détection. *Bulletin des groupements techniques vétérinaires*. 23.
- Kantati YT, 2011. Détection des résidus d'antibiotiques dans les viandes des bovins prélevées aux abattoirs de Dakar Ecole Inter-Etat des sciences et Médecin vétérinaires de Dakar (E. I. S. M. U), Mémoire de Master, Dakar.
- Muriuki K, 2001. Penicillin résidus level in beef meat, Kenya.
- Nisha R, 2008. Antibiotic résidus –a global health hazard. *Veterinary World* 1(12) 375-7.
- Olatoye I, Ehinmowo A, 2010. Oxytetracycline residues in edible tissues of cattle slaughtered in Akure, Nigeria. *Nigerian Veterinary Journal.*, 31 (2) : 93-102.
- OXOID 1992. Le manuel OXOID. Paris : Unipath SA, 374 pages
- Ranaivo JL, 2005. Mise en place d'un protocole de détection des résidus à activité antibiotique dans les denrées alimentaires d'origine animale. Antananarivo : Mémoire DEA – Biochimie, 76 pages.
- Randriomenjanahary RN, 2006. Investigation sur les résidus d'antibiotiques dans les denrées alimentaires d'origines aviaires commercialisées à Antananarivo (Madagascar) : cas du muscle et du foie, Thèse, Université Cheik Anta Diop de Dakar (UCAD).
- Valdebouze P, Freres D, Delort-Laval M, 1972. Enquête sur la présence de résidus à activité antimicrobienne dans les viandes du commerce. *Bull. Acad. Nat. Méd.*: 156, 269-275.
- Zhang G, Lin J, 2003. Fluoroquinolone-resistant campylobacter in animal reservoirs: dynamics of development, resistance mechanism and ecological fitness. *Anim Health Res Rev* 4(2): 6271.