

## Article original

## Agronomy

## Impact de l'utilisation des antibiotiques sur la sensibilité des bactéries pathogènes de poules dans la ville de Ngaoundéré

Léopold TATSADJIEU NGOUNE <sup>\*1</sup>, KEMGANG SONFACK TANEDJEU <sup>2</sup>, Carl M.F. MBOFUNG <sup>2</sup><sup>1</sup> Institut Universitaire de Technologie, BP 455 Université de Ngaoundéré, Cameroun.<sup>2</sup> Ecole Nationale Supérieure des Sciences Agro-industrielles, BP 455 Université de Ngaoundéré, Cameroun.\* Corresponding author : [tatsadjieu@yahoo.fr](mailto:tatsadjieu@yahoo.fr) Phone : (237) 99 52 37 27

## RESUME

L'utilisation non contrôlée d'antibiotiques en élevage conduit à la sélection des germes résistants avec de multiples conséquences néfastes telles que la recrudescence des infections, l'augmentation de la mortalité et la baisse de la productivité. L'objectif de ce travail est de faire l'état des lieux sur l'utilisation des antibiotiques en élevage de poules et d'évaluer leurs conséquences sur la sensibilité des bactéries pathogènes. Pour ce faire nous avons d'abord mené une enquête pour apprécier les types et les quantités d'antibiotiques utilisés. Par la suite, nous avons isolé des bactéries pathogènes par la méthode des stries sur milieu non sélectif. La sensibilité aux antibiotiques a été déterminée par la méthode de diffusion sur milieu solide. Les résultats de l'enquête ont montré que douze antibiotiques sont couramment utilisés en élevage. Il s'agit de l'oxytétracycline (6000g/mois), les sulfamides (4000g/mois), le furaltadone (2600g/mois), l'érythromycine (1000g/mois), la norfloxacine (615g/mois), la fluméquine (500g/mois), la colistine (470g/mois), la pénicilline (80g/mois), la streptomycine (80g/mois), la tylosine (60g/mois), la néomycine (25g/mois) et l'ampicilline (20g/mois). Leur coût est évalué approximativement à 1 200 000 francs CFA par mois. Par ailleurs vingt souches de bactéries pathogènes ont été identifiées et appartiennent aux genres *Aeromonas* (1 souche/20), *Bordetella* (1/20), *Cedecea* (1/20), *Citrobacter* (1/20), *Proteus* (5/20), *Pseudomonas* (1/20), *Salmonella* (9/20) et *Vibrio* (1/20). Elles ont présenté des résistances face à l'ampicilline (90% de résistance), l'érythromycine (100%), la pénicilline (100%), le céfixime (60%), la tétracycline (45%), le chloramphénicol (45%), l'amoxicilline (40%), la streptomycine (40%), la nitrofurantoïne (40%), l'acide oxolonique (25%) et les sulfamides (20%).

Mots clés : Antibiotiques, résistance, poule de chair, poule pondeuse, Ngaoundéré, Cameroun.

## ABSTRACT

The non controlled used of antibiotics in poultry farming leads to resistant germs selection with disastrous consequences as the upsurge of the infections, the increase of mortality and the decrease of productivity. The aim of this work was to evaluate the impact of the use of antibiotics on pathogenic bacteria sensibility in poultry farming. Thus, we made an investigation firstly to appreciate the types and the quantities of antibiotics used, and secondly to make some withdrawals in every farms. Thereafter, we isolated the pathogenic bacteria by the streaking method on non selective media. The antibiotic sensitivity test was determined by the agar diffusion method. Results showed twelve antibiotics most commonly used in poultry farming are oxytetracyclin (6000g/month), sulphamides (4000g/month) and furaltadone (2600g/month), followed by erythromycin (1000g/month), norfloxacin (615g/month), flumequin (500g/month), colistin (470g/month), penicillin (80g/month), streptomycin (80g/month), tylosin (60g/month), neomycin (25g/month) and ampicillin (20g/month). These antibiotics cost 1 200 000 CFA francs roughly per month. Twenty strains of pathogenic bacteria were identified as belonging to genus: *Aeromonas* (1 strain/20), *Bordetella* (1/20), *Cedecea* (1/20), *Citrobacter* (1/20), *Proteus* (5/20), *Pseudomonas* (1/20), *Salmonella* (9/20) and *Vibrio* (1/20). The bacteria identified, presented multiresistance to the 11 antibiotics tested, ampicillin (90% of resistance), erythromycin (100%), penicillin (100%), cefixim (60%), tetracyclin (45%), chloramphenicol (45%), amoxicillin (40%), streptomycin (40%), nitrofurantoin (40%), oxolonic acid (25%) and sulphamides (20%).

Key words: Antibiotics, resistance, broiler chicken, layer chicken, Ngaoundéré, Cameroon.

## INTRODUCTION

Dans le système d'élevage semi-industriel de poulets de chair et de pondeuses, les antibiotiques et produits à base d'antibiotiques sont couramment utilisés à des fins

thérapeutiques, prophylactiques et zootecniques (stimulateur de croissance) [1]. Cependant, leur utilisation continue conduit à la sélection des germes résistants [1] avec comme conséquences d'une part, la recrudescence des infections chez

les poules, une augmentation du taux de mortalité et la réduction de la productivité, et d'autre part le transfert possible de cette résistance de la poule à l'homme [2, 3, 4, 5, 6]. De plus, les antibiotiques utilisés en élevage sont de plus en plus surveillés et régulés à cause des problèmes de santé causés par les résidus contenus dans les aliments destinés à la consommation humaine [4]. Parallèlement, de nombreuses bactéries entériques sont pathogènes chez les poules. Il s'agit des colibacilles, des salmonelles, des campylobacters, des *Proteus*, etc... [7]. Elles agissent principalement en causant les diarrhées parfois sanguinolentes qui peuvent conduire à la mort des bêtes dans les fermes [7]. De nombreux travaux ont fait état de (multi)résistance observée chez les bactéries pathogènes des poules au Canada [8], au Brésil [9], aux Etats Unis [10] et au Vietnam [11]. À cause de leur capacité à résister aux antibiotiques, les germes bactériens constituent une menace constante tant pour les éleveurs que pour les consommateurs. Dans l'optique d'évaluer l'impact de l'utilisation des antibiotiques sur la sensibilité des bactéries pathogènes de poules, nous avons spécifiquement :

- recensé les types et les quantités d'antibiotiques utilisés en élevage de poulets de chairs et de poules pondeuses ;
- isolé et identifié des souches de bactéries pathogènes à partir du milieu intestinal des poulets de chair et poules pondeuses ;
- établi le profil de sensibilité aux antibiotiques des bactéries pathogènes isolées.

#### MATERIEL ET METHODES

Nous allons d'abord recenser les types et les quantités d'antibiotiques utilisés en élevage, puis nous allons isoler et déterminer le profil de sensibilité aux antibiotiques des bactéries pathogènes de poules.

#### Les enquetes

Une enquête a été réalisée du 15 février au 15 avril 2008 à deux niveaux. D'abord auprès des officines vétérinaires où nous avons recensé les programmes de prophylaxie proposés aux éleveurs, les quantités vendues par types d'antibiotiques et le coût des différents antibiotiques vendus dans la ville de Ngaoundéré. Par la suite l'enquête a été menée auprès des éleveurs dans les fermes où nous avons déterminé le type de poulets (chair ou pondeuse)

en élevage et la taille du cheptel, les antibiotiques utilisés et le suivi ou non d'un programme de prophylaxie.

#### Prelevement de feces

Le prélèvement des fèces s'est effectué suivant la technique d'écouvillonnage telle que décrite par l'Office Internationale des Epizooties (OIE) dans le manuel terrestre [12]. Au cours de cette méthode des fèces fraîches ont été récoltées à l'aide d'écouvillons stériles délicatement introduits dans l'intestin à travers le cloaque des poules. Ces fèces vont nous permettre d'isoler par la suite les bactéries lactiques et les bactéries pathogènes.

La taille des échantillons a été calculée par la méthode de Frankena *et al.* [13] utilisée lors d'une étude de référence sur la prévalence des salmonelles dans les troupeaux de dindes de l'Union Européenne [14]. Dans chaque ferme, les prélèvements ont été effectués sur un échantillon de poules représentatif du cheptel de la ferme en question, ceci dans le but de mieux représenter la contamination de la population totale. Après prélèvement, les écouvillons ont été conservés à 0°C pour analyses ultérieures.

#### Isolement, caracterisation preliminaire et identification des bacteries pathogenes

À partir des différents échantillons de fèces, nous avons isolé des bactéries pathogènes. L'isolement et l'identification des bactéries se sont réalisés en plusieurs étapes.

##### \* Pré-enrichissement

Après décongélation totale à température ambiante (25°C), les écouvillons cloacaux ont été introduits dans des Erlens contenant une quantité suffisante d'eau peptonée. Puis ces derniers ont été incubés à 37°C pendant 24 heures.

##### \* Isolement

Après 24 heures d'incubation, le bouillon de pré-enrichissement a été utilisé. L'isolement des bactéries s'est effectué suivant la méthode de stries telle que décrite par Aly *et al.* [15]. Après incubation à 37°C pendant 24 heures, 5 colonies distinctes ont été choisies au hasard, puis repiquées sur gélose PCA pour purification avant d'être conservées en tubes inclinés.

##### \* Caractérisation préliminaire des bactéries isolées.

Toutes les bactéries isolées ont subi deux tests caractéristiques principaux, le test de catalase et la coloration de Gram.

#### \* Identification sur galerie API 20 E

Les bactéries de forme bâtonnet, catalase positif et Gram négatif ont été identifiées à l'aide des galeries API 20 E (BioMérieux, France) pour entérobactéries. La préparation de la galerie et de l'inoculum s'est opérée suivant les instructions du fabricant. Après incubation à 37°C pendant 24 heures, les résultats ont été analysés à l'aide du logiciel d'identification APIDENT 2.0 fourni par le fabricant.

#### Tests de sensibilité aux antibiotiques

L'antibiogramme des bactéries pathogènes a été réalisé par la méthode de diffusion sur milieu solide, telle que proposée dans les recommandations du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CASFM) [16]. L'interprétation s'est faite en comparant les diamètres obtenus aux diamètres critiques proposés par le CASFM [16]. Les antibiotiques (Code, charge du disque) utilisés pendant le test de sensibilité sont : Ampicilline (AM, 10 µg), Amoxicilline + Acide Clavulanique (AMC, 20+10 µg), Chloramphénicol (C, 30 µg), Céfixime (CFM, 10 µg), Erythromycine (E, 15 µg), Nitrofurantoïne (FT, 300 µg), Acide Oxolonique (OA, 10 µg), Pénicilline (P, 6 µg), Streptomycine (S, 10 µg), Sulfonamides (SSS, 200 µg), Tétracycline (TE, 30 UI).

## RESULTATS ET DISCUSSION

### Résultats des enquêtes

Nous avons décelé 5 officines vétérinaires (codifiées SV1 à SV5) qui proposent aux éleveurs de poules une gamme variée de produits contenant des antibiotiques. La figure 1 présente les différents antibiotiques vendus aux éleveurs de poulets (chair, pondeuses) et les différentes quantités mensuelles. Les quantités correspondent aux moyennes obtenues pendant la période de l'enquête (Février - Avril 2008).

Les enquêtes menées auprès des éleveurs nous ont permis de remarquer que 16,7% suivent rigoureusement un programme de prophylaxie tandis que 83,3% pratiquent l'automédication. Cette pratique, de nos jours interdite dans les pays développés, est à l'origine de l'apparition des germes pathogènes multirésistants [17]. Ces enquêtes nous ont également permis d'élaborer la liste des antibiotiques effectivement utilisés dans les fermes et le pourcentage d'utilisation (Figure 2).

L'utilisation accrue d'oxytétracycline s'explique par le fait qu'il est le composant de plusieurs produits

médicamenteux vendus majoritairement dans la ville. Par ailleurs, c'est un antibiotique bactériostatique à large spectre, actif contre les bactéries Gram<sup>+</sup> et les Gram<sup>-</sup> [18]. Des études similaires au Canada montrent également que la tétracycline est la famille d'antibiotique la plus utilisée en élevage [19]. Par ailleurs, Schwarz & Chalus-Dancla [20] dans leur revue sur l'utilisation des antimicrobiens en médecine vétérinaire, affirment également que les tétracyclines ont été les antibiotiques les plus vendus pour usage vétérinaire dans l'Union Européenne. Cela est sûrement dû à leur efficacité démontrée. De plus, la tylosine, antibiotique encore utilisée comme activateur de croissance à Ngaoundéré, a été suspendue dans toute la communauté européenne depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1999, par le règlement 2788/98 du conseil du 22 décembre 1998. La cause de cette suspension étant l'apparition des phénomènes de résistances, tant chez l'Homme que chez les animaux en élevage.

Ces différents antibiotiques vendus dans la région, coûtent approximativement 1 200 000 F CFA par mois aux éleveurs, seulement pour la ville de Ngaoundéré, région où l'élevage de volailles ne représentait que 2 % de l'élevage de volailles du Cameroun [21].

Les officines vétérinaires proposent aux éleveurs des programmes de prophylaxie pour les aider à améliorer les conditions sanitaires d'élevage. Dans ces programmes, les médicaments anti-stress, anticoccidien et antibiotique qui contiennent des principes actifs antibiotiques, sont longuement utilisés durant la croissance des animaux. Le Tableau 1 présente les différents programmes de prophylaxie proposés par les officines vétérinaires. Nous remarquons que les poules en élevage sont soumises à une application continue des produits contenant des antibiotiques. Cet usage continu et prolongé d'antibiotiques pourrait causer à la longue l'apparition des germes résistants [1, 3]. Ce constat est contraire à celui observé dans les pays développés d'Europe ou d'Amérique, où par mesure de précaution, les antibiotiques sont de plus en plus interdits en alimentation animale comme activateurs de croissance. Le règlement 1831/2003 du 22/11/2003 prévoit la suppression définitive de l'usage des antibiotiques comme additifs dans toute la communauté européenne depuis 2005.

Tableau 1 : Programme de prophylaxie pour poulets de chairs montrant l'étendue d'utilisation des produits antibiotiques

N° de Jour	1	3	4	9	16	.....19	28	35	42	60
SV1			V		V			V		
SV3		V		V			V			
SV2			V					V		
SV4	V		V		V		V	V		
SV5	V			V		V				
N° de Jour	1	3	4	9	16	.....19	28	35	42	60

	Antistress
V	Vaccin
	Anticoccidien
	Antibiotique
SV1-SV5	code de l'officine vétérinaire

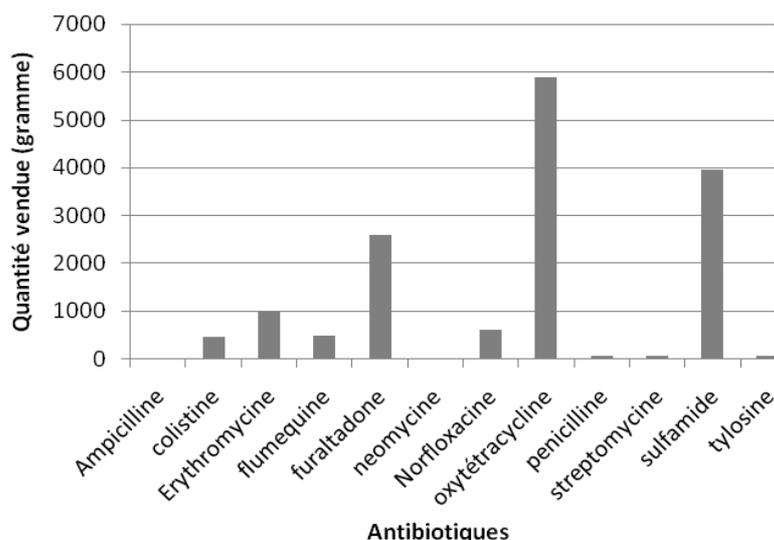


Figure 1 : Types et quantités d'antibiotiques vendus par mois auprès des éleveurs de poules de Ngaoundéré

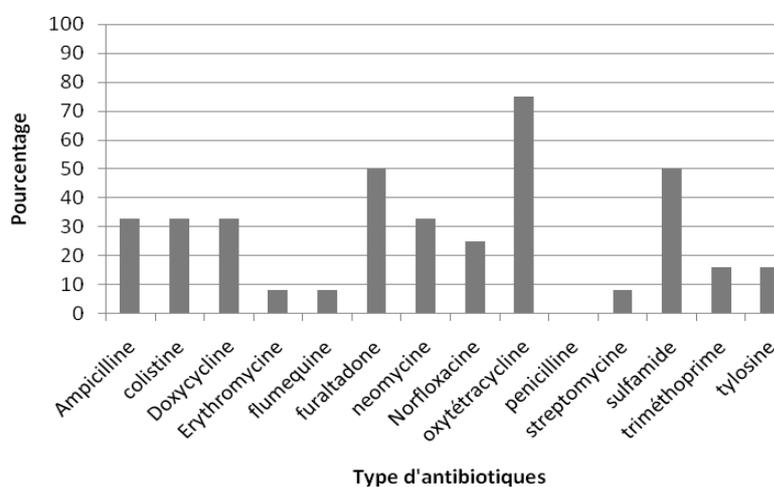


Figure 2 : Pourcentage d'utilisation d'antibiotiques par les fermiers de la ville de Ngaoundéré

#### Isolément et identification des bactéries

Des différents échantillons obtenus, 33% provenaient des fermes de poules pondeuses et 67% provenaient des fermes des poulets de chair. Rappelons qu'un échantillon était constitué d'un ensemble d'écouvillons cloacaux provenant d'une population homogène de poules vivants dans la même surface de la ferme délimitée par quatre murs. À partir de ces échantillons, nous avons isolé au total 60 souches sur gélose PCA. Après une caractérisation préliminaire (forme, coloration Gram, test de catalase) 20 souches sur les 60 ont été retenues comme souches potentiellement

pathogènes (Gram-, catalase+, forme bâtonnet). L'identification de ces souches de bactéries s'est faite à l'aide des galeries API (tableau 2). Nous remarquons que les salmonelles ont été isolées autant chez les poulets de chair que chez les poules pondeuses (tableau 2). La présence de salmonelles dans les fèces de poules a été révélée par plusieurs travaux scientifiques. Proietti *et al.* [22] ont isolé des salmonelles du milieu intestinal des poules de chair conventionnelles en Italie centrale. Neff *et al.* [23], au cours de l'étude de référence sur la prévalence des salmonelles dans les cheptels de poules en Suisse ont

également isolés des souches de salmonelles. Cependant leur présence chez les poules pondeuses constitue un grand risque pour le consommateur car les salmonelles ont la capacité de contaminer les œufs avant et après la ponte [24, 25].

Les germes du genre *Proteus* ont été isolés chez les poulets de chair (33,3% d'isolats). En effet les *Proteus* sont des pathogènes opportunistes, responsables de diarrhées chez les volailles [26]. Sambyal & Baxi [27] avaient déjà décelé la présence occasionnelle des bactéries du genre *Proteus* dans les voies digestives des poules dans le Punjab en 1980. Les autres germes, à savoir *Aeromonas salmonicida*, *Bordetella* sp., *Cedecea lapagei*, *Citrobacter diverticus*, *Pseudomonas cepacia* et *Vibrio damsela*, sont en général responsables d'infections intestinales entraînant plus ou moins des diarrhées [28, 29] chez les animaux à l'exception de *P. cepacia* qui est parfois responsable d'infection respiratoire [30]. Leur taux de prévalence est de 8,33 % chacun. La présence de *Citrobacter* dans la flore intestinale des poules a déjà été révélée par Feuillet [28]. Celle d'*Aeromonas* sp. a également été révélée par Dho & Mouline [29].

À l'issue de ces résultats d'identification des germes pathogènes, nous constatons que les fermes de la région de Ngaoundéré sont plus contaminées en salmonelles (prévalence 58,33%). Ce fort taux de contamination pourrait s'expliquer par le non respect des règles d'hygiène ou une utilisation d'eau déjà contaminée infectant ainsi les animaux en élevage [31]. Par ailleurs, les caecaux et le colon (gros intestin) sont les principaux sites de colonisation par les salmonelles [28]. La méthode de prélèvement effectuée favorise donc la détection des salmonelles au détriment des autres espèces bactériennes. De plus le pH du colon dont la valeur se situe entre 6 et 6,5 [32], correspond au pH optimal de croissance des salmonelles, d'où leur prolifération à ce niveau du tube digestif des poules.

#### Sensibilité des bactéries pathogènes aux antibiotiques

Les pourcentages de résistance des 20 bactéries pathogènes regroupées par espèces sont résumés dans le tableau 3. Tous les germes identifiés ont présenté des multirésistances qui pourraient être des résistances acquises excepté le cas de *Proteus mirabilis* qui a la particularité de

présenter une résistance naturelle aux tétracyclines et aux nitrofurantoinés [16]. D'après le rapport de l'Office Fédérale de la Santé Publique sur la multirésistance des bactéries dans le domaine de la médecine vétérinaire, ce phénomène serait causé particulièrement par une utilisation d'antibiotiques comme activateur de croissance pour les animaux [1]. Les antibiotiques, étant utilisés de façon désordonnée dans les fermes à Ngaoundéré pour assurer concomitamment les fonctions zootechniques et thérapeutiques, impriment inévitablement une pression de sélection qui favorise le développement des bactéries multirésistantes. Sumalee *et al.* [33] avaient relevé une augmentation des bactéries antibiorésistants dans les poulets congelés en Thaïlande, de 1993 à 1994. Ils ont expliqué cette augmentation de la résistance par l'ajout incontrôlé d'antibiotiques dans l'alimentation des poules.

La figure 3 présente le pourcentage total de résistance en fonction des antibiotiques. Nous remarquons que tous les germes isolés ont présenté une résistance totale à l'ampicilline, l'érythromycine et la pénicilline. Ces 3 antibiotiques devraient être utilisés de façon très prudente afin de limiter l'expansion de la résistance chez les bactéries. L'ampicilline et la pénicilline appartiennent à la famille des bêta-lactamines qui agissent en inhibant la synthèse du peptidoglycane après fixation sur un récepteur protéique membranaire : le PBP (Penicillin Binding Protein) [18, 34]. Ainsi la résistance à l'ampicilline a induit la résistance à la pénicilline [34]. De plus les bactéries résistantes aux bêta-lactamines (pénicilline, amoxicilline, ampicilline, céfixime, etc...) produisent des bêta-lactamases qui inactivent les antibiotiques appartenant à cette famille [18]. L'utilisation de bêta-lactamines et des inhibiteurs de bêta-lactamase (acide clavulanique, sulbactam) peut résoudre ce problème [34]. Cela s'illustre sur la figure 3 par la diminution du pourcentage de résistance après utilisation de l'amoxicilline + acide clavulanique.

En analysant les résultats de la figure 2 et la figure 3, nous pouvons déceler la présence de résistances croisées causées par les antibiotiques appartenant à la même classe. En effet, les antibiotiques qui appartiennent à la même classe agissent par le même mécanisme d'action [35] et les bactéries cibles peuvent leur résister par un

mécanisme identique [35]. C'est ce qui est à l'origine des résistances croisées [34, 35]. C'est l'exemple de la streptomycine et la néomycine qui appartiennent à la classe des aminosides. Ces antibiotiques agissent en se fixant sur la sous unité 30S du ribosome et entraînent des erreurs de lecture ou inhibent l'élongation de la chaîne peptidique en bloquant le complexe d'initiation [18n] ce qui conduit à la mort de la cellule. Ainsi la streptomycine et la néomycine utilisées (figure 2) pourraient être responsables des résistances à la

streptomycine observées chez les bactéries pathogènes (figure 3). C'est également le cas de la norfloxacine et de la fluméquine qui sont des quinolones utilisées en élevage de poules (figure 2) et qui pourraient expliquer les résistances observées vis-à-vis de l'acide oxolonique (figure 3) qui est également une quinolone très active contre les entérobactéries [18].

**Tableau 2 :** Noms des souches pathogènes isolées en fonction des types de population de poules

Type de population	Nom de la souche	Pourcentage d'isolats
Poulets de chair	<i>Salmonella</i> sp.	33,3%
	<i>Salmonella choleraesuis</i>	6,7%
	<i>Salmonella arizonae</i>	13,3%
	<i>Citrobacter diverticus</i>	6,7%
	<i>Proteus mirabilis</i>	33,3%
	<i>Aeromonas salmonicida</i>	6,7%
Poules pondeuses	<i>Salmonella</i> sp	20%
	<i>Bordetella</i> sp.	20%
	<i>Cedecea lapagei</i>	20%
	<i>Pseudomonas cepacia</i>	20%
	<i>Vibrio damsela</i>	20%

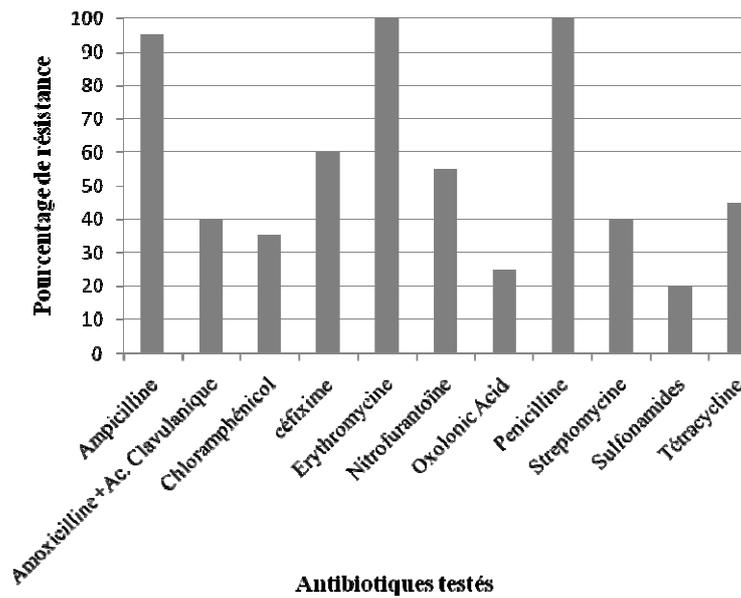
**Tableau 3 :** Pourcentage de résistance des bactéries pathogènes isolées dans les fermes de poules à Ngaoundéré et ses environs

Germe pathogène	Pourcentage de résistances des bactéries pathogènes										
	Antibiotiques testés										
	AM*	AMC*	C	CFM	E*	FT	OA	P*	S*	SSS*	TE*
<i>Aeromonas salmonicida</i>	100	0	100	100	100	0	0	100	0	0	0
<i>bordetella</i> sp.	100	100	0	100	100	100	0	100	100	100	100
<i>Cedecea lapagei</i>	100	0	0	0	100	ND	0	100	100	100	0
<i>Citrobacter diverticus</i>	100	0	100	100	100	100	0	100	100	0	0
<i>Proteus mirabilis</i>	80	40	40	40	100	100	40	100	20	20	80
<i>Pseudomonas cepacia</i>	100	0	100	100	100	0	0	100	0	0	0
<i>Salmonella arizonae</i>	100	50	100	50	100	100	50	100	100	0	50
<i>Salmonella choleraesuis</i>	0	0	0	0	100	ND	0	100	0	0	100
<i>Salmonella</i> sp.	100	66,7	16,7	66,7	100	33,3	33,3	100	16,7	0	33,3
<i>Vibrio damsela</i>	100	0	0	100	100	0	0	100	100	100	0

**Légende :**

\* Antibiotiques vendus dans la ville de Ngaoundéré ; ND = Non Déterminé ; AM (ampicilline 10µg) ; AMC (amoxicilline+acide clavulanique 20/10µg) ; C (chloramphénicol 30µg) ; CFM (céfixime 10µg) ; E (érythromycine 15µg) ; FT (nitrofurantoïne 300µg) ; OA (acide oxolonique 10µg) ; P (pénicilline 6µg) ; S (streptomycines 10µg) ; SSS (sulfonamide 200µg) ; TE (tétracycline (30 UI).

Figure 3 : Pourcentage total de résistance aux antibiotiques



## CONCLUSION

Au terme cette étude qui visait à montrer l'impact de l'utilisation des antibiotiques sur la sensibilité des bactéries pathogènes de poules des fermes de la ville de Ngaoundéré, nous avons remarqué qu'une gamme variée d'antibiotiques est utilisée en élevage de poules comme activateurs de croissance et comme médicaments curatifs et préventifs. Les plus utilisés et les plus vendus appartiennent à la classe des tétracyclines (6Kg vendus/mois ; utilisés par 80% de fermiers), les sulfamides (4Kg/mois ; 50% de fermiers) et le furaltadone (2,5 Kg/mois ; 50% de fermiers). L'utilisation de ces antibiotiques n'est pas sans conséquence sur la sensibilité des bactéries pathogènes. C'est ainsi que nous relevons des multirésistances chez les bactéries pathogènes vis-à-vis des antibiotiques testés. Avec plus de 80% de fermiers qui pratiquent une utilisation arbitraire d'antibiotiques, le fort pourcentage de résistance n'est qu'un phénomène normal. Il serait judicieux d'une part d'appeler à la conscience des éleveurs, de leur inculquer la médication ordonnée et le respect des doses et des temps d'application des antibiotiques. D'autre part les vétérinaires devraient se rassurer de la qualité des produits qu'ils mettent à la disposition des éleveurs et devraient orienter ces derniers vers

les produits biologiques tels que les probiotiques, les prébiotiques ou les huiles essentielles. Cet ensemble de mesures nous permettra de retarder au mieux l'expansion de l'antibiorésistance chez les bactéries.

## REFERENCES

- 1- Office Fédérale de la Santé Publique 1999. Antibiorésistance des bactéries dans le domaine de la médecine humaine, vétérinaire et alimentaire. Rapport du service d'information. Berne. 30 p.
- 2- OMS. 1984. La sécurité des produits alimentaires et son rôle dans la santé et le développement. In : *Rapport d'un comité mixte d'experts FAO/OMS*. Genève. pp.19-20.
- 3- Wegener H.C., Bager F. & Aarestrup F.M. 1997. Surveillance de la résistance antimicrobienne chez l'homme, dans les denrées alimentaires et le bétail au Danemark. *Eurosurveillance* 2:17-24.
- 4- Jianhua G., Robert J.F., Hai Yu, Chambers J.R., Wheatcroft R., Sabour P.M. & Shu Chen. 2002. Molecular analysis of bacterial populations in the ileum of broiler chickens and comparison with bacteria in the caecum. *FEMS Microbiol. Eco.* 41:171-179.

- 5- Bourgeois N., Savard B. & Moubareck C. 2003. Interspecies transfer of vancomycin resistance from poultry *Enterococcus faecium* to human *Enterococcus faecalis* in digestive tract of human flora associated mice. In *Abstract of the Forty-third Interscience Conference on Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, Chicago. pp. 83-84.
- 6- Moubareck C., Bourgeois N. & Courvalin P. 2003. Multiple antibiotic resistance gene transfer from animal to human enterococci in the digestive tract of gnotobiotic mice. *Antimicro. A. Chemother.* 47 : 2993-2996.
- 7- Doufissa A. & Noufele A. 2006. Maladies aviaires et programme de prophylaxie médicale des élevages avicoles au Cameroun. *Meriel*. France. Volume 1. 48 p.
- 8- Abouzeed Y.M., Hariharan H., Poppe C. & Kibengue F.S.B. 2000. Characterization of *Salmonella* isolates from beef cattle, broiler chickens and human sources on Prince Edward Island. *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.* 23 : 253-266.
- 9- Dias de Oliveira S., Flores F.S., Ruschel dos Santos L. & Brandelli A. 2005. Antimicrobial resistance in *Salmonella enteritidis* strains isolated from broiler carcasses, food, human and poultry-related samples. *Int. J. Food Microbiol.* 97 : 297-305.
- 10- Shenghui C., Beilei G., Jie Z. & Jianghong M. 2005. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* sp. and *Salmonella* Serovars in organic chickens from Maryland retail stores. *Appl. Environ. Microbiol.* 71 : 4108-4111.
- 11- Van H.T.T., Moutafis G., Istivan T., Tran T.L. & Coloe P.J. 2007. Detection of *Salmonella* spp. in retail raw food samples from Vietnam and characterization of their antibiotic resistance. *Appl. Microbiol. Environ.* 73 : 6885-6890.
- 12- OIE (Organisation Internationale des Epizooties). 2005. Chapitre 2.10.3 : Salmonelloses in : *Manuel terrestre de l'OIE 2005*. Rapport. France. pp 1117-1133.
- 13- Frankena K., Noordhuizen J.P., Willeberg P., Van Voorthuysen P.F & Goelema J.O. 1990. EPISCOPE : programmes informatiques d'épidémiologie vétérinaire. *Vet. Rec.* 126 : 573-576.
- 14- Commission Européenne 2006. SANCO/2083/2006 : *Etude de référence sur la prévalence de Salmonella dans les troupeaux de dindes dans l'Union Européenne*. Rapport des spécifications techniques. France. 11 p.
- 15- Aly S., Ouattara C.A.T., Savadogo P.W., Ouattara A.S., Barro N. & Traore A.S. 2004. Microorganisms Involved in Fulani Traditional Fermented Milk in Burkina Faso. *Pakistan J. Nutri.* 3 : 134-139.
- 16- CASFM (Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie) 2007. Recommandations 2007. 51 p. disponible à <http://www.sfm.asso.fr/>
- 17- AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments). 2006. Usages vétérinaires des antibiotiques, résistance bactérienne et conséquences pour la santé humaine. Rapport. France. 214 p.
- 18- Armengaud M., Astruc J., Aubertin J., Auvergnat J.C., Beaucaire G., Becq-Giraudon B. & Bertrand J.L. 1994. Antibiotiques. In : *Les maladies infectieuses*. APPIT Edition 2M2. France. 671p.
- 19- Tahiri Y. & Diouri A. 2004. Antibiorésistance et consommation de viande. *Rev. Bio. Biotechnol.* 3 : 2-15.
- 20- Schwarz S. & Chaslus-Dancla E. 2001. Use of antimicrobials in veterinary medicine and mechanisms of resistance. *Vet. Res.* 32 : 201-225.
- 21- BIO (Bulletin d'Information de l'Ordre National des Vétérinaires du Cameroun). 2002. La volaille au Cameroun. Numéro 3. Edition Messa Presse. Yaoundé. Cameroun. 36p.
- 22- Proietti P.C., Castellini C., Dal Bosco A., Franciosini P.M. & Asdrubali G. 2007. Investigation on intestinal bacterial flora and *Salmonella* spp. presence in organic and conventional chickens. *I. J. Anim. Sci.* 6 : 305-308.
- 23- Neff C., Danuser J. & Hoop R. 2006. Etude de référence sur la prévalence des salmonelles dans les cheptels de poules pondeuses de l'espèce *Gallus gallus*. Rapport Final de l'Office vétérinaire Fédéral. 11p.
- 24- Guard-Petter J. 2001. The chicken, the egg and *Salmonella enteritidis*. *Env. Microbiol.* 3(7) : 421-430.

- 25- Bonhomme B.R. 2003. *Etude de la contamination des milieux internes de l'œuf par Salmonella enteritidis*. Thèse de Doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, France, 110 p.
- 26- Gaastra W., van Oosterom R.A.A., Pieters E.W.J., Bergmans H.E.N., van Dijk L., Agnes A. & ter Huurne H.M. 1996. Isolation and characterization of dog uropathogenic *Proteus mirabilis* strains. *Vet. Microbiol.* 48 : 57-71.
- 27- Sambyal D.S. & Baxi K.K. 1980. Bacterial flora of wild bird in Ludhiana (Punjab). *Zentralbl. Veterinaermed.* 27 : 165-168.
- 28- Feuillet L. 2007. *Etude comparée des vaccins et des flores bactériennes dans la lutte contre les salmonelles en élevage de poules pondeuses*. Thèse de Doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, France, 164 p.
- 29- Dho M. & Mouline C. 1983. Analyse qualitative et quantitative de la flore bactérienne dans la trachée du poulet sain. *Ann. Rech. Vet.* 14 (3) : 189-194.
- 30- Segonds C., Marty N., Dournes J.L. & Chabanon G. 1998. *Burkholderia cepacia* dans tous ses états. *Méd. Mal. Infect.* 28 : 72-78.
- 31- Van Immerseel F., De Buck J., Pasmans F., Boyen F., Bertrand S., Collard J.M., Saegerman C., Hooyberghs J., Haesebrouck F. & Ducatelle R. 2005. *Salmonella* dans la viande de volaille et dans les oeufs : un danger pour le consommateur qui demande la mise en place d'un programme de lutte efficace. *Ann. Med. Vet.* 149 : 34-48.
- 32- Gabriel I., Mallet S. & Sibille P. 2005. La microflore digestive des volailles : facteurs de variation et conséquences pour l'animal. *INRA Prod. Ani.* 18 (5): 309-322.
- 33- Sumalee B., Aroon B., Srirat P., Samosornsuk S., Ken-ichi K. & Masuo O. 1998. Significant increase in antibiotic resistance of *Salmonella* isolates from human beings and chicken meat in Thailand. *Vet. Microbiol.* 62 : 73-80.
- 34- Yala D., Merad A.S., Mohamedi D. & Ouar Korich M.N. 2001. Classification et mode d'action des antibiotiques. *Médecine du Maghreb N°21.* 12p.
- 35- Courvalin P. 2008. La résistance des bactéries aux antibiotiques : combinaison des mécanismes biochimiques et génétiques. *Bull. Acad. Vet. France.* 161 :7-12.