



Ministère de l'Élevage
Direction de l'Élevage



Ambassade de France à
Dakar
Service de Coopération
et d'Action Culturelle

INVESTIGATION SUR LA PRESENCE DE RESIDUS D'ANTIBIOTIQUES DANS LES VIANDES COMMERCIALISEES A DAKAR

Projet PACEPA

Par
Béatrice Châtaigner, Antoine Stevens
Institut Pasteur de Dakar

SOMMAIRE

1. PROBLEMATIQUE	6
11. Les résidus d'antibiotiques	6
111. Origine des résidus	6
112. Facteurs de persistance	6
12. Les risques présentés par les résidus	7
121. Les effets sur l'organisme humain	7
122. L'acquisition de résistances aux antibiotiques.	8
123. bilan	9
13. La situation du Sénégal	10
131. Panorama de l'élevage	10
132. Les antibiotiques	12
133. Les traitements	13
134. Les antibiorésistances.....	14
14. Bilan	15
2. MATERIEL ET METHODE	16
21. Protocole d'échantillonnage	16
211. Plan d'échantillonnage	16
212. Définition des « cas »	17
213. Description de la méthode d'échantillonnage :	17
22. Prélèvements des échantillons.....	18
221. Ustensile utilisé pour le prélèvement des échantillons.....	18
222. Lieu de prélèvement sur la carcasse :	18
223. Déroulement du prélèvement :	18
224. Transport et stockage des échantillons.....	18
23. Méthode d'analyse	19
3. RESULTATS	20
31. description de l'échantillon obtenu	20
311. Bovins.....	20
312. Ovins	24
313. Poulets	26
32. Résultat des analyses.....	28
321. Résultat global.....	28
322. Interprétation en fonction des différents facteurs pris en compte	29
323. Résultats poulets.....	39
4. DISCUSSION	40
41. Limites de l'échantillonnage	40
411. L'abattoir	40
412. Pièces prélevées.....	40
413. Biais de saisonnalité	40
414. Les ovins	41
42. Limites de la méthode d'analyse	41
43. Comparaisons	41
5. CONCLUSION GENERALE	42
51. Récapitulatif	42
52. Recommandations	42
6. COMPTE RENDU DE L'ATELIER DE RESTITUTION 11 septembre 2003	43
61. Introduction	43
62. Résumé de l'étude	43

63.	Résultats :	43
64.	Conclusions	44
65.	Recommandations :	45
66.	Questions et contributions	45
67.	Conclusions	48
68.	Commentaires du Dr Lunel, conseiller technique du directeur de l'Elevage.....	51
7.	Bibliographie	56
8.	Annexes	58

INTRODUCTION

Suite aux accords de l'OMC instituant la globalisation des marchés et suite à ceux de l'UEMOA instituant le marché unique sous régional, les produits alimentaires, d'origine animale ou végétale, vont être amenés à circuler de plus en plus. Si le Sénégal est exportateur de certains produits (produits halieutiques et horticoles essentiellement, produits arachidières), le plus gros des flux est un flux d'importation (produits laitiers, carnés, notamment viande de volaille).

Une demande croissante vers plus de qualité est un corollaire aux développements du tourisme, de la restauration collective (entreprises, secteurs scolaire et universitaire, hôpitaux, restauration hors domicile), de la grande distribution et des industries locales de transformation. Les marchés à l'exportation sont également fortement demandeurs de qualité.

Le développement de la demande et de ces échanges entraîne des modifications de comportement et suscite l'apparition de phénomènes particuliers :

- Une médiatisation accrue des terreurs alimentaires (viande de vache folle, poulets à la dioxine, organismes génétiquement modifiés)
- Une crainte des pratiques sanitaires dues à une prolifération d'auxiliaires d'élevage difficilement contrôlables
- Une augmentation de la pression des consommateurs urbains sénégalais et des clients étrangers
- Les réglementations étrangères (Union Européenne, Etats Unis, Canada) deviennent plus rigoureuses

Ceci oblige les pouvoirs publics et le secteur privé à veiller efficacement à la sécurité sanitaire des denrées alimentaires.

Le consommateur désire que le produit alimentaire lui procure de bonnes sensations sur le plan gustatif, lui apporte les éléments nutritifs nécessaires, mais il exige avant tout que ce produit ne présente aucun risque pour sa santé. Ces risques sont essentiellement constitués par des micro-organismes pathogènes, des toxines ou d'autres contaminants.

Le consommateur recherche donc, de plus en plus à l'heure actuelle, la sécurité sanitaire des aliments, et en particulier l'assurance de la qualité microbiologique et toxicologique.

Cette sécurité constitue de ce fait une préoccupation majeure des responsables de la santé publique.

En 1997 une étude a été menée à Dakar sur la qualité microbiologique des sandwiches à base de produits carnés vendus sur la voie publique. Les résultats montrent que 51,7% des échantillons n'ont pas satisfait à des critères microbiologiques de type européen.

Une étude menée en 2000 dans la filière avicole a mis en évidence une nouvelle souche pathogène de Salmonelle multi-résistante. Cette souche a été isolée dans un élevage et chez des patients hospitalisés.

Au Sénégal, 121 000 tonnes de viande ont été consommées en 2000 (Source : DIREL 2000). Les viandes de volaille représentent 22 % de la consommation, la viande bovine 48 %, les ovins et caprins 25 %, le porc 5 %.

Les antibiotiques et les anticoccidiens sont utilisés comme additifs alimentaires ou promoteurs de croissance car ils permettent par cette voie alimentaire d'administration une amélioration de la croissance des animaux. Ils sont aussi utilisés en thérapeutique vétérinaire lors de traitements préventifs ou curatifs. Les additifs alimentaires sont de la responsabilité des industriels producteurs d'aliments, alors que les antibiotiques à visée thérapeutique sont obtenus sur prescription vétérinaire. Les chiffres concernant les quantités d'antibiotiques consommés dans les filières animales et ceux secondaires à l'usage médical ne sont pas toujours très précis et varient d'un pays à un autre. Le Danemark, qui a abandonné les additifs alimentaires depuis fin 1999 et mis en place un système de collecte de données, publie en 2001 une utilisation deux fois plus importante des antibiotiques dans les filières animales que pour les traitements humains.

De ces informations découlent de fortes présomptions pour penser que les pratiques d'antibiothérapie dans les filières animales, anticoccidiens inclus, ont des répercussions sur les résistances bactériennes des souches humaines. De plus, à un niveau international, il apparaît comme nécessaire de mieux cerner et quantifier cette consommation d'antibiotiques.

L'importance des risques et l'absence de données au Sénégal nous incite à faire un état des lieux de l'utilisation des antibiotiques afin d'obtenir à terme une meilleure utilisation et de protéger la santé des consommateurs.

Les résidus dans les aliments : le risque pour le consommateur

1. PROBLEMATIQUE

11. Les résidus d'antibiotiques

111. Origine des résidus

Les résidus sont des substances pouvant apparaître dans les denrées alimentaires par suite de l'utilisation de médicaments vétérinaires ou de produits phytosanitaires. Il s'agit de traces indésirables de médicaments ou de produits phytopharmaceutiques ou de dérivés de ceux-ci dans le produit final.

Résidus de médicaments vétérinaires :

Au cours de leur vie, les animaux doivent parfois être traités avec des médicaments destinés à prévenir ou à guérir certaines maladies. Il arrive que des résidus de ces médicaments aboutissent dans des produits alimentaires (viande, lait ou œufs, par exemple) provenant d'animaux producteurs d'aliments tels que bovins, porcins, volailles et poissons. Néanmoins, ces résidus ne doivent pas être nocifs pour les consommateurs.

Afin de garantir un niveau élevé de protection des consommateurs, la législation communautaire européenne subordonne l'autorisation d'utilisation d'une substance médicamenteuse chez des animaux producteurs d'aliments à l'évaluation de la toxicité des résidus potentiels. Lorsque cela s'avère nécessaire, des limites maximales de résidus (LMR) sont fixées et, dans certains cas, l'utilisation de la substance concernée est interdite. La procédure d'évaluation est établie par le règlement (CE) n° 2377/90 du Conseil du 26 juin 1990.

Que se passe-t-il lorsqu'un échantillon est contrôlé positif, c'est-à-dire lorsque la présence d'une substance interdite est détectée ou qu'une LMR est dépassée ?

Si des tests démontrent que des produits sont dangereux pour la santé humaine, ces derniers sont saisis et détruits, et les tests réalisés sur les produits et les substances en question sont renforcés. Les États membres sont informés par le biais du système d'alerte rapide. Les pays tiers concernés sont également avertis si le produit dont il s'agit a été importé.

112. Facteurs de persistance

La persistance de résidus varie selon plusieurs facteurs :

- l'antibiotique lui-même
- la forme pharmaceutique
- les modalités d'injection
- le site d'injection
- la sévérité de l'irritation locale

Il existe des différences notables sur ces points entre les différents antibiotiques. Ainsi pour réduire l'incidence de ces résidus, sont conseillées sous forme de « liste positive », l'utilisation sélective de molécules et de certaines forme d'administration. (Nouws & Verdijk, 1991)

12. Les risques présentés par les résidus

121. Les effets sur l'organisme humain

Il dépendent de deux facteurs :

- de la transformation in vivo de la molécule d'origine, conduisant à la formation d'un métabolite ayant perdu ses propriétés antibactériennes mais possédant un pouvoir allergène résiduel. La toxicité de ce résidu peut être augmentée ou diminuée par rapport à celle de la molécule d'origine. (Wal, 1979)

- de la « toxico disponibilité » qui correspond à la forme sous laquelle le résidu se trouve dans l'organisme. Il peut être libre ou lié à des molécules. (Wal, 1979)

Il est alors plus ou moins accessible à la réponse immune de l'organisme, plus ou moins prédisposé s'accumuler au niveau de certains organes ou bien à être éliminé.

Les effets des résidus sur l'organisme sont les suivants :

Les réactions allergiques

En médecine humaine, l'allergie est un effet secondaire reconnu des antibiotiques et en particuliers des beta-lactames. Quand aux macrolides, ils causent peu d'effets secondaires et seulement très peu d'entre eux semblent causés par des mécanismes allergiques. (Dewdney et al, 1991)

Cependant, compte tenu des très faibles taux de résidus présents dans l'organisme, comparés aux concentration d'antibiotique administrée lors de traitement ou de prophylaxie, il est très improbable qu'ils soient à l'origine d'une sensibilisation primaire de l'individu. (Dewdney et al, 1991)

D'autant plus que lorsque les antibiotiques sont administrés par voie orale, ils subissent des modifications qui tendent à diminuer leur pouvoir allergène. Les résidus de pénicilline en particuliers forme des complexes avec certaines protéines (albumines) par liaisons covalentes. Ils sont alors masqué par la structure tertiaire de l'albumine et deviennent inaccessible aux anticorps. Il est donc peu probable que des dérivés significativement immunogènes puissent être formés. (Dewdney et al, 1991) (Wal, 1979)

Des techniques très spécifiques et sensibles sont alors nécessaires pour les mettre en évidence. (Wal, 1979)

Cependant des cas d'allergies aux résidus de pénicilline dans les aliments d'origine animale ont été scientifiquement prouvés, mais ceux-ci restent extrêmement rares, (Dayan, 1993) même si les résidus de bêta lactames restent souvent incriminés dans les cas d'allergies alimentaires.

La foetotoxicité

Les nitrofuranes sont soupçonnés de foetotoxicité. Certains sulfamides sont foetotoxiques à forte dose. Ces molécules passent dans le lait maternel, et sont toxiques pour les nourissons de moins d'un mois.

Les autres effets dus à la présence de résidus

Les autres effets potentiellement dus aux résidus sont d'ordre toxicologiques et pharmacologiques. On note entre autre une modification de la flore intestinale humaine. (Boisseau, 1993)

Ainsi certaines molécules comme le chloramphénicol, sont interdites en Europe sur les animaux de rente, en raison du risque potentiel d'apparition d'effets secondaires tels que des formes idiosyncratiques d'anémie aplasique chez l'homme. Cet effet secondaire a été mis en évidence non seulement lors de traitements systémiques mais aussi lors d'application locale et même lors d'exposition professionnelle (Page, 1991).

Des études in vivo sur des modèles animaux visant à évaluer les effets de doses thérapeutiques et de résidus de tétracycline sur la flore intestinale humaine ont mis en évidence les modifications engendrées sur la flore intestinale.

Il y a effectivement eu une sélection de bactéries résistantes à la tétracycline, ainsi qu'un effet sur les populations fécales aérobies et anaérobies, sans compter les modifications de certains paramètres métaboliques de la microflore. Par contre, la barrière contre les salmonelles exogènes a été maintenue. (Perrin-Guyomard et al, 2001)

122. L'acquisition de résistances aux antibiotiques.

les modalités d'acquisition et de transmission

Le facteur le plus important dans la sélection de bactéries résistantes est généralement admis comme étant l'usage d'antibiotique, et en général, il y a une relation étroite entre la quantité d'antibiotiques utilisée et le degré de développement de résistance. (Teale, 2002)

Il est à noter que la contribution des résidus dans la sélection de résistances aux antibiotiques chez l'homme apparaît comme faible comparée à l'importance des contaminations bactériennes des aliments d'origine animale. (Corpet, 1993)

En effet, prenons par exemple, les antibiotiques utilisés comme promoteurs de croissance, ils sont analogues à ceux utilisés en médecine humaine et comportent des résistances croisées avec eux.

Les animaux qui les consomment rejettent donc une grande quantité de bactéries résistantes dans leurs fèces. Et celles-ci sont transférées aux hommes par voie directe ou indirecte via les aliments d'origine animale. Elles colonisent ainsi directement le tube digestif de l'homme ou échangent leurs gènes de résistance avec des bactéries commensales de l'intestin (qui sont elles mêmes potentiellement pathogènes). (Van Den Bogaard, 2001)

Mais cet exemple est également applicable à tous les antibiotiques utilisés à des fins thérapeutiques ou chimioprophylactiques. Et ce phénomène risque de compromettre gravement l'efficacité des antibiothérapies entreprises en médecine humaine basées sur les mêmes principes actifs que ceux utilisés en médecine vétérinaire.

La principale voie de transmission de micro organismes résistants de l'animal à l'homme se fait via la chaîne alimentaire. (Anadon & Martinez-Larranaga, 1999), et ce, suivant différentes modalités :

Soit par mutation génétique et sélection naturelle des bactéries animales en présence répétée avec des antibiotiques,

- Soit par transfert de plasmides entre les bactéries contaminantes présente dans l'aliment d'origine animale et les bactéries commensales du tube digestif de l'homme. (Black, 1984) (Klein, 1999) Le transfert de plasmide peut se faire entre des organismes pathogènes, entre des organismes d'espèces différentes et même entre organismes pathogènes et non pathogènes. (Okolo, 1986)

Il est aussi évident que les gènes de résistance se transmettent de retour de l'homme à l'animal et ceci est important à cause du phénomène d'amplification qui peut alors se produire chez les animaux (Teale, 2002)

Car il faut rappeler que même si quelques phénomènes de résistance bactérienne se produisent naturellement dans l'environnement, la plupart se font par contamination via les fèces humains et animaux dans les eaux usées et par fumiers utilisés comme engrais.

Ceci conduit à la contamination de l'eau, des aliments pour les animaux, des cultures, et dans le cas des ruminants, à une contamination par le biais des pâturages. (Linton, 1986)

Le transfert des gènes de résistances se fait donc dans les deux sens entre l'homme et l'animal.

NB :

D'autre part, au cours d'une expérience, l'on a pu noter que la plupart des entérobactéries résistantes de l'intestin de personnes vierge de tout traitement antibiotiques provenaient en fait de la contamination bactérienne de la viande crue. (Corpet, 1993)

Cependant d'autres études comparant selles de végétariens et de non végétariens révèlent qu'il n'existe pas de différences notables quand à l'incidence des résistances dans chacune des deux catégories. (Elder et al, 1993)

Tous ces phénomènes contribuent à augmenter le pool génétique de résistance bactérienne à certaines molécules et donc les difficultés de traitement.

123. bilan

La présence dans les aliments d'antibiotiques, de leurs résidus ou leurs produits de dégradation peuvent entraîner plusieurs risques pour les consommateurs :

- **des modifications de la flore intestinale**
- **des effets toxiques ou allergènes**
- **la sélection de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques.**

13. La situation du Sénégal

131. Panorama de l'élevage

Généralités

Les activités d'élevage au Sénégal sont attribuées majoritairement à deux ethnies : les Wolofs et les Peuls. Chacune d'elle possède des intérêts économiques et sociaux particuliers relatifs à l'exploitation du bétail.

Principales pratiques d'élevage

Bovins

Il faut souligner qu'il est désormais admis que les effectifs des populations animales dans le nord du Sénégal enregistrent des baisses importantes depuis les années 1970. Cette situation est expliquée par le fait que la vallée du fleuve Sénégal est la région qui a été le plus affectée par la sécheresse.

L'embouche villageoise fait partie des stratégies de diversification initiée par les producteurs. Elle permet de diversifier les sources de revenus en saison sèche, pendant laquelle le coût d'opportunité du travail peut être faible.

Les animaux embouchés proviennent pour l'essentiel des marchés hebdomadaires intermédiaires qui offrent des animaux maigres ou à ré-élever souvent en provenance de la zone sylvopastorale.

Les ateliers d'embouche concernent souvent moins de trois têtes en stabulation permanente et alimentés aux résidus et sous produits pendant au moins 3 à 5 mois. L'embouche villageoise se pratique de la sortie de l'hivernage jusqu'à la fin de la saison sèche. (Ly, 1998)

Petits ruminants

➤ Chez les Wolofs

mode élevage

- Elevage de case

L'élevage de case concerne des ovins mâles. Ceux restent attachés toute la journée dans les concessions, près de la case de leur propriétaire (ou dans un enclos qu'ils partagent souvent avec les chevaux). Ils sont nourris à l'auge. Cette embouche vise à produire des animaux de bonne qualité bouchère, destinés à être abattus, ou souvent vendus, à l'occasion de la Tabaski. Dans la mesure du possible, les moutons de case posséderont du sang Touabir (mais ce sont souvent des métis).

La durée de l'embouche est très variable. L'animal est en général attaché encore jeune (6-7 mois et parfois même dès le sevrage) puis il est nourri à l'auge pendant 6 à 18 mois. Son propriétaire lui distribue une alimentation de qualité.

Les moutons de case ne sont pas utilisés comme reproducteurs pendant toute la durée de l'embouche, mais l'ont généralement été avant d'être attachés. Ils ne se déplacent jamais et ne seront jamais détachés avant leur exploitation.

- Elevage de troupeau

L'élevage de caprins est pour les Wolofs une activité exceptionnelle (qui ne concerne que 15% des éleveurs suivis durant l'étude).

Les animaux, mis à part les petits non sevrés qui restent dans les concessions, sont rassemblés en troupeaux villageois et pâturent sous la garde d'un berger.

Stratégie d'exploitation :

La vente occupe au contraire chez les Wolof la place centrale dans le système d'élevage, mais cette spéculation sera plus ou moins lucrative suivant les ressources agricoles (fanés) ou extra agricoles de la famille. Habités aux spéculations commerciales par la traite arachidière, ils semblent avoir trouvé dans l'élevage de case un moyen de pallier les chutes de rendement de l'arachide et donc leur baisse de revenus. L'élevage de case est cependant souvent une activité en grande partie financée de l'extérieur, et les rares familles ne disposant pas de ce type de revenu sont souvent dans une situation extrêmement précaire, en particuliers les années sèches. (Faugere et al, 1989)

➤ Chez les Peuls

mode élevage

Ils accordent une place essentielle à la production de lait et possèdent beaucoup de caprins.

- Elevage de case

Ce mode d'élevage est nettement moins répandu chez les Peuls que chez les Wolofs. La destination des moutons de case est toujours la vente et jamais l'abattage lors de la fête de Tabaski. Les moutons de case sont embouchés pendant de courtes durées (3 à 5 mois) avec souvent une alimentation de moins bonne qualité que dans les familles Wolofs. En effet, les éleveurs Peul ont généralement de plus faibles disponibilités en fane d'arachide ou de niébé que les Wolofs et moins de revenus de l'émigration.

- Elevage de troupeau

Chez les Peuls, l'élevage bovin, caprin et ovin est l'activité prépondérante des familles. Ils possèdent en général des troupeaux plus importants que les Wolofs.

Stratégie d'exploitation

Chez les Peul, les femelles laitières jouent un rôle central au sein du système d'élevage, elles sont à la base non seulement du processus de reproduction et d'accumulation du capital, mais également de la production laitière qui permet la reproduction de la force de travail familiale. Ainsi, quand ils doivent exploiter un animal, les Peul choisissent donc de préférence un mâle, ou bien ils effectuent une sélection parmi les femelles [pour en extraire les moins productives].

Les éleveurs Peul disposant de suffisamment de moyens (gros troupeaux bovins, ou revenus extra-agricoles), embouchent parfois quelques moutons de case, dans la mesure où ils ne doivent pas les exploiter avant. (Faugere et al, 1989)

132. Les antibiotiques

Facteurs liés à la nature des médicaments présents sur le marché, à leur condition d'utilisation

Il semble qu'au Sénégal certains principes actifs interdits en Europe sur les animaux de rente pour des raisons de protection du consommateur sont utilisés de manière courante (cf.annexe).

C'est le cas par exemple du chloramphénicol.

Il semble qu'il existe également un problème de trafic de médicaments, dont on ne connaît pas la composition, ou dont les conditions de stockage inappropriée ont pu favoriser la formation de produits dérivés plus toxique que la molécule d'origine.

Détermination du choix des molécules à utiliser et de la posologie

Les informations suivantes sont issues d'interview des vétérinaires ou agents vétérinaires situés au niveau des parc des petits ruminants et des grands ruminants, parcs où transitent la majorité des animaux abattus à l'abattoir de Dakar.

Principes actifs utilisés chez les ruminants :

Principe actif	Nom déposé	laboratoire	Raison d'utilisation	
Oxytétracycline	Terralon 20%			
Oxytétracycline	Oxytetracyclinr 20%	(Iaprovét)		
Oxytétracycline	Remacycline 20%	(coopHAVET)		
Oxytétracycline	Tenaline 20%	(CEVA)		
Oxytétracycline	Terramycine 20% LA	(Pfizer)	Affection bénigne	
Penniciline G + dihydrostreptomycine	Shotapen	(Virbac)	(infection pulmonaire)	
Streptomycine			(infection pulmonaire)	
Sulfamides	Septotryl		(si très grave)	

Les antibiotiques sous forme injectable les plus utilisés par les vétérinaires et techniciens vétérinaires (et donc par les éleveurs prenant eux même l'initiative de traiter) sont tous ceux à base d'oxytétracycline longue action (Terralon 20%, Oxytetracyclinr 20%, Remacycline 20%, Tenaline 20%). La penniciline G (Shotapen) est également utilisée mais dans une moindre mesure.

Lorsque le traitement est à poursuivre pendant quelques jours par l'éleveur, ce sont des antibiotiques en poudre qui sont prescrits (Imequyl 10%, Biaprim).

133. Les traitements

identification des personnes administrant les traitements

Contexte actuel du contrôle de l'utilisation des médicaments :

Légalement, seuls les vétérinaires et techniciens vétérinaires sont autorisés à délivrer les médicaments pour traiter les animaux.

Il semble cependant que tout un chacun puisse avoir accès aux médicaments vétérinaires et les utiliser à sa guise.

L'interview des vétérinaires et agents vétérinaires situés au niveau des parcs des petits ruminants et des grands ruminants a permis de recueillir quelques informations sur les pratiques supposées des propriétaires d'animaux. Les personnes les plus susceptibles de traiter leurs animaux sont :

- les éleveurs emboucheur qui administrent quelques centimètre-cube de terramycine LA à titre préventif à l'achat de l'animal (c'est souvent au moment du déchargement des animaux), ou bien qui utilisent des traitements à titre curatif durant la période d'embouche.
- Les tefankés pendant la période où ils ont en charge les animaux que les éleveurs leur ont confié pour la vente.

Identification des raisons poussant à traiter

- Suivant les habitudes des éleveurs, lorsqu'un animal vient d'être acquis, un traitement antibiotique préventif lui est administré.
- De nombreux éleveurs traitent eux même leurs animaux en cas de faiblesse générale ou de signes pathologiques (toux, diarrhée, boiterie...). Le type de molécules utilisées sont les mêmes que celles des vétérinaires mais les notions sur la quantité à administrer ou les délais d'attente sont absentes.

Lors d'échecs thérapeutiques, les éleveurs ont recours aux vétérinaires.

Type de pathologies rencontrées :

- Clavelée
- Pasteurellose (juste avant saison des pluies)
- Bronchite endémique
- Diarrhée / météorisation

De plus certaines pratiques consistent à administrer aux ruminants des médicaments destinés à une autre espèce (aux volailles par exemple). La voie d'administration, les doses ainsi que la molécule utilisée peut être alors des facteurs favorisant la présence de résidus dans les viandes.

134. Les antibiorésistances

Staphylococcus aureus :

Sensible à vancomycin, aminoglycosides, cotromoxazol, norfloxacine ⇒ donc répond bien au chloramphénicol et au cotrimoxazole.

Résistance aux macrolides, aux lincosamides et aux streptogamines donc résistance à la méthicilline. Cette résistance augmente au Sénégal (Sow et al, 1998)

Entérobactéries :

° résistance aux bêta lactames, mais peu à ceftriaxon et aztreonam. Résistance au cotrimoxazole pour shigella.

° sensible aux fluoroquinolones (pour E Coli et proteus), sensibles au chloramphénicol pour salmonelles. (Sow et al, 1997)

Salmonelles :

Les sérovares prédominants dans l'étude des souches de salmonelles à l'hôpital pédiatriques sur 6 ans d'étude montrent que la souche majoritaire est salmonella typhi (45% des souches trouvées). 17% des souches de salmonelles isolées étaient multirésistantes. Et 8% des souches produisent une bêta lactamase. (Cissé et al, 1993)

Les souches de salmonelles endémiques isolées entre 1979 et 1982 au laboratoire du CHU de Dakar : S.typhi (73%), S. enteritidis (5%) et S. Typhimurium (5%).

La plus isolée parmi les sérotypes épidémiques = S. ordonnes (10%).

Les 4 sérotypes cités représentent 93% des souches de salmonelles.

11% des souches étaient multirésistantes à plus de 5 antibiotiques.

Quelques souches de S. typhi sont résistantes au chloramphénicol. (Cisse et al, 1991)

L'examen des résistances aux bêta lactames d'une centaine de souches au Sénégal met en évidence 40,6% de résistance. Toutes les souches contenant le type SHV-1 venaient d'isolat de S. ordonnes et toutes étaient résistantes aux autres antibiotiques (chloramphénicol, sulfonamides, tétracyclines). (Philippon et al, 1984)

Etude à Fann hôpital entre 1966 et 1976 :

S. typhi prédomine

Salmonelles sensibles aux antibiotiques : Typhi, typhimurium, enteritidis, paratyphi C

Salmonelles résistantes : S. stanleyville, S. havana, S. ordonnes

Aspect particulier de la maladie au Sénégal : cas sérieux de méningite, fièvre typhoïde

Danger de la présence de plusieurs sérotypes résistants au Sénégal = possible transfert de résistance plasmidique à S.Typhi. (Lafaix et al, 1979)

Par contre, une étude réalisée sur des souches de Salmonelles isolées entre 1995 et 1997 à l'hôpital de Fann à Dakar, montre que parmi tous les types de souches isolées, 20% étaient productrices de bêta lactamases (10 souches) et la sensibilité des souches aux autres antibiotiques était supérieure à 80% et aucune souche résistante aux fluoroquinolones. (Sow et al, 2000).

Salmonella enterica typhi se trouve surtout dans le sang et S. enteritidis se trouve surtout dans les urines et selles. La majorité des souches de salmonelles ont été sensibles à la plupart des bêta lactamines testées. Toutes les souches ont été sensibles à la gentamicine, aux fluoroquinolones (donc préconisées en traitement de première intention, et une grande majorité ont été sensibles au cotrimoxazole et au chloramphénicol.

(Sow et al, 2000).

14. Bilan

La structure de l'élevage au Sénégal est principalement extensive, morcelée et fait intervenir de nombreux éleveurs.

Il existe au Sénégal une grande variété d'antibiotiques, leur importation et leur qualité n'est pas systématiquement maîtrisée.

Les pratiques de médications ne sont pas uniquement le fait des personnes habilitées, et ne respectent donc pas toujours les règles.

Or les résidus antibiotiques présents dans les viandes fraîches sont les traces de traitements antimicrobiens antécédents dont le délai d'attente, la dose, la durée de traitement ou les modalités d'injection n'ont pas été respectées.

La présence de ces résidus dans l'alimentation a des conséquences directes sur la santé du consommateur à cause des résidus et de l'apparition de souches résistantes.

Les résistances bactériennes, au Sénégal, demeurent importantes. Ce fait complique considérablement la tâche des cliniciens et vétérinaires et réduit l'efficacité des traitements de première intention

Une utilisation irrationnelle des antibiotiques contribue à la sélection de souches bactériennes résistantes. Le risque réside alors en la contamination des aliments d'origine animale par des souches résistantes aux mêmes molécules utilisées en traitement thérapeutique en médecine humaine.

L'absence de connaissances sur les résidus d'antibiotique nécessite donc une investigation.

2. MATERIEL ET METHODE

21. Protocole d'échantillonnage

211. Plan d'échantillonnage

Etant donné l'absence de données sur le sujet, nous retenons l'hypothèse la plus pessimiste selon laquelle le taux d'échantillons positifs serait de 50%, cela correspond à la prévalence estimée.

Le choix d'un intervalle de confiance à 95% et d'une précision de 10% nous impose un nombre minimal d'échantillons par classe de 96. L'effectif retenu sera 100 échantillons par classe, ce qui nous permettra d'obtenir des données statistiquement exploitables (en fait le nombre d'échantillons analysés sera même supérieur pour les ovins et les bovins).

En ce qui concerne les ruminants, dans la mesure où les pratiques sont à priori différentes entre ces deux modes d'élevage, il est prévu de distinguer dans cette étude deux classes basées sur l'appartenance des animaux à l'élevage intensif ou extensif.

Seul un échantillonnage au niveau de l'abattoir nous permettra d'établir le lien entre la viande prélevée et le mode d'élevage d'origine de l'animal.

Cependant, en ce qui concerne les ovins, les difficultés liées à la quantité de viande nécessaire par prélèvement pour réaliser l'analyse de résidus, ont conduit à des modifications quand au mode d'échantillonnage initialement prévu. Seul un prélèvement au niveau du gigot peut être utilisé pour l'analyse de résidus. Or cette pièce noble ne peut être prélevée sur les carcasses entières au risque de les déprécier considérablement. Le prélèvement ne pourra donc se faire que sur les carcasses destinées à la découpe. La majorité de ces carcasses se trouvent au niveau des aires d'abattages du parc des petits ruminants (adjacent à l'abattoir) et non au niveau de l'abattoir même.

Pour les poulets, l'échantillonnage est fait dans vingt élevages péri-urbains. Des vétérinaires conseils se rendent dans les élevages sélectionnés pour effectuer les enquêtes et prélèvements (cinq poulets par élevage).

Récapitulatif:

Classes	Nombre échantillons par classe	Environnement dans lequel se font les prélèvements	Personnes chargées des prélèvements
bovin extensif	100	Abattoir de Dakar	Techniciens d'abattoir
bovin intensif	100		
ovin extensif	100	Aires d'abattage du parc de Pikine	Techniciens d'abattoir et agent du parc de Pikine
ovin intensif	100		
Poulets	100	Elevage périurbains	Vétérinaires

L'échantillonnage s'étale sur une durée de 10 semaines de mi-avril à juin 2003. Cela correspond à la période de soudure (juste avant l'hivernage).

212. Définition des « cas »

Mode d'élevage :

- « intensif » : animal ayant reçu des complémentation alimentaires dans les derniers mois de sa vie, ce sont les animaux d' « embouche ».
- « extensif » : l'animal nourri exclusivement au pâturage (n'ayant reçu aucune de complémentation alimentaire) durant toute sa vie.

En effet l'hypothèse de départ était la suivante :

Les animaux intensifs étant des animaux de bonne conformation et de grande valeur, l'on peut penser que les éleveurs aient tendance à leur porter une attention particulière d'un point de vue sanitaire et par conséquent trouver une prévalence en résidus d'antibiotiques plus élevée dans cette dernière classe.

Critères sur lesquels sont basés l'appartenance à l'une des strates : conformation de la carcasse, aspect des graisses et demande de renseignements au chevillard (qui est l'intermédiaire entre l'éleveur et le commerçant de viande, restaurants...)

- pour les « extensifs » : conformation de la carcasse moyenne à mauvaise, plus ou moins présence de gras.
- pour les « intensifs » : carcasse bien conformée, présence de gras.

213. Description de la méthode d'échantillonnage :

Représentativité de l'échantillon

- Pour les bovins : prélèvement aléatoire non systématisé. Les animaux de propriétaires différents étant tous mélangés dans le foirail, on suppose qu'ils arrivent au hasard dans la chaîne d'abattage. Le choix des animaux à prélever se fait aléatoirement parmi les bêtes entrant dans la salle d'abattage à un moment donné.
- pour les ovins : même principe que pour les bovins à ceci près qu'il existe plusieurs sites d'abattage.
- pour les poulets, tirage au sort de cinq poulets parmi les poulets abattus dans l'élevage sélectionné.

Récoltes des renseignements relatifs à la carcasse prélevée

Cf. annexe questionnaire bovin/ovin

Moment du prélèvement au cours de la chaîne d'abattage

- pour les bovins : en fin de chaîne d'abattage, c'est à dire après dépeçage, éviscération et découpage en demi carcasse.
- Pour les ovins : en fin de chaîne d'abattage, c'est à dire après dépeçage, éviscération et juste avant le découpage complet de la carcasse.

22. Prélèvements des échantillons

221. Ustensile utilisé pour le prélèvement des échantillons

Exclusivement le couteau du technicien chargé du prélèvement (deux personnes assignées par espèce prélevée).

222. Lieu de prélèvement sur la carcasse :

- pour les bovins : au niveau de la face interne (face médiale) du gigot (cette partie du gigot est révélée lors du découpage en semi carcasse) ou bien face externe de l'épaule.
- Pour les ovins : au niveau de la face interne (face médiale) du gigot
- Pour les poulets, l'ensemble de la carcasse est prélevée.

223. Déroulement du prélèvement :

Maintien du morceau à découper par son extrémité adipeuse par deux doigts; découpage ; insertion du morceau dans le sachet stérile par son extrémité libre ; puis incision juste en dessous de la zone souillée par les doigts du technicien chargé du prélèvement (le morceau incisé contenant la zone souillée est éliminé) ; le morceau glissant alors dans le sachet n'a été en contact qu'avec la lame du couteau ; fermeture hermétique du sachet.

Conclusion :

La technique de prélèvement utilisée permet d'obtenir un morceaux de viande provenant de l'intérieur du muscle, de telle sorte qu'aucune des surface du prélèvement ne contienne d'aponévroses et n'ait été en contact prolongé avec le milieu extérieur.

224. Transport et stockage des échantillons

Stockage des prélèvements avant transport jusqu'au laboratoire

- pour les bovins, dépôt immédiat des échantillons dans le compartiment congélateur du frigidaire de l'abattoir.
- Pour les ovins, dépôt des échantillons dans une glacière au fur et à mesure des prélèvements au niveau du parc le matin, puis transfert de ces échantillons dans le congélateur de l'abattoir, en fin de matinée.
- Pour les poulets, les carcasses placées dans un sac stérile sont congelées dans le congélateur de l'ISRA.

Transport des échantillons jusqu'au laboratoire

Dans une glacière avec glaçons, le transport dure entre 1 à 2 heures pour les prélèvements provenant de l'abattoir.

Stockage au laboratoire

Dans un congélateur réservé uniquement aux échantillons de viandes destinés à l'analyse de résidus d'antibiotiques.

Mode d'enregistrement des prélèvements

Chaque prélèvement porte sur son sachet : un numéro d'enquête attribué au moment du prélèvement et un numéro de laboratoire attribué au moment de son enregistrement au laboratoire.

Le numéro d'enquête se rapporte à celui présent sur la fiche de renseignement correspondante.

23. Méthode d'analyse

La méthode employée est la méthode officielle de l'AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) pour la « détection des résidus de substances à activité antibiotiques dans le muscle ».

Après congélation de l'échantillon, une carotte est extraite par un emporte pièces. Cette carotte est découpée en disques (huit disques par échantillon). Les disques sont déposés deux par deux (en opposition) sur quatre boîtes de pétri contenant un milieu de culture et un germe.

La combinaison germe-milieu de culture permet de détecter les quatre familles d'antibiotiques suivantes :

- Bêta lactames et macrolides
- Bêta lactame et tétracycline
- Sulfamides
- Aminocyclitolides

Si le disque de viande contient des résidus d'antibiotiques, ceux ci migrent dans le milieu et inhibent la croissance du germe autour du disque de viande.

Au milieu de la boîte, on place un disque de buvard imbibé d'une solution d'antibiotique de contrôle.

Sont considérés comme positifs les échantillons dont les deux disques ont provoqués une inhibition du germe, et dont le disque témoin est lui même positif.

3. RESULTATS

31. description de l'échantillon obtenu

Cet échantillon représente la population de bovins abattus à l'abattoir de Dakar et la population d'ovins abattus au niveau du parc des petits ruminants de Pikine. Nous pouvons rappeler ici que ces zones d'abattage ont été choisies parce qu'elles drainent la majorité des carcasses destinées à la consommation dakaroise.

La description de la population étudiée (via l'échantillon) sera utile à l'interprétation des résultats et à leur extrapolation.

311. Bovins

critères		extensif	intensif
sexe	femelle	31,7%	0%
	Mâle	68,3%	100%
race	Zébu gobra	84,2%	69,9%
	autre	15,8%	30,1%
âge	0 à 6	60,4%	19,4%
	6 à 8	24,8%	62,2%
	8 et +	14,8%	18,4%
poids	100 et -	20,8%	0%
	101 à 150	69,3%	0,97%
	151 à 200	9,9%	28,16%
	201 à 250	0%	45,63%
	251 et +	0%	25,24%

Répartition selon le sexe :

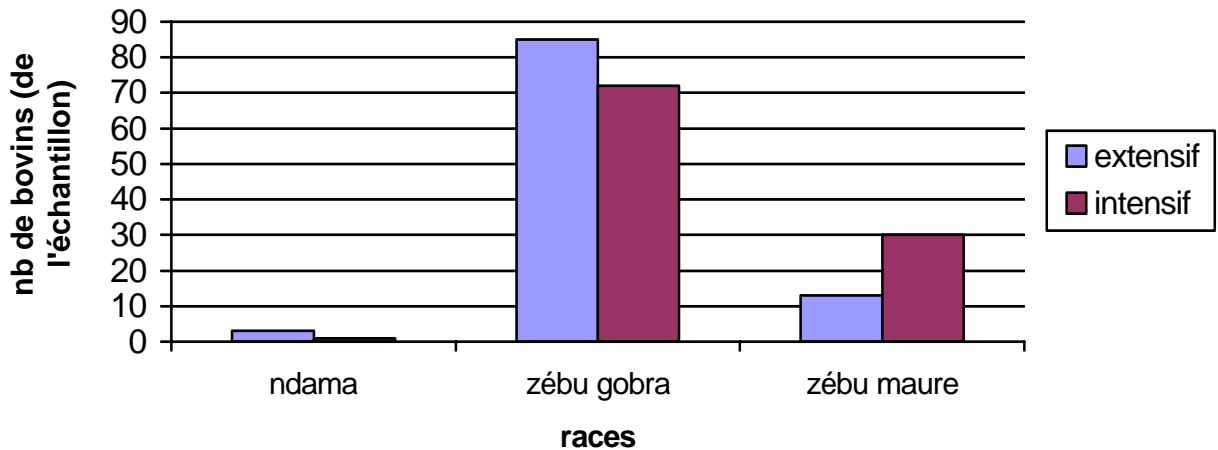
En toute logique de pratique d'élevage, ce sont les mâles qui sont destinés à la consommation. Les femelles ne seront abattues qu'en dernier recours, c'est à dire soit en cas de pénurie de mâles, soit lors de diminution importante de leur productivité.

Ainsi, l'on peut aisément expliquer l'absence de femelles dans la classe des « intensifs » : celles-ci ne sont jamais destinées à l'embouche.

Cependant la proportion de femelle dans la classe des « extensifs » est tout de même relativement élevée (31,7%). Elle est à lier à la période durant laquelle s'est fait l'échantillonnage : fin de saison sèche (période de soudure précédant l'hivernage). C'est une période critique durant laquelle les pâturages sont pratiquement inexistantes, les animaux vivent alors sur leurs réserves et s'affaiblissent de plus en plus en attendant la saison des pluies.

répartition selon la race :

Bovins: Répartition des race en fonction du mode d'éleva

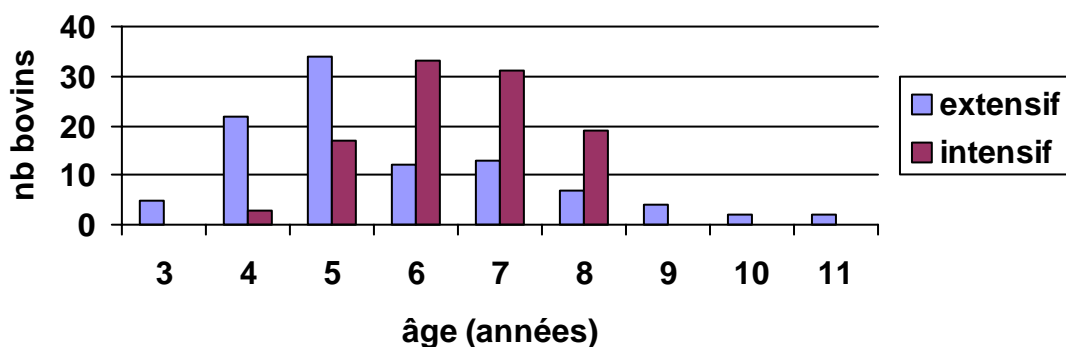


Les zébus gobra, race privilégiée au Sénégal, sont majoritaires (84,2% dans la classe des extensifs et 69,9% dans celle des intensifs). Les autres races sont représentées par les « zébus maures » et les « taurins ndama » (ces derniers représentent une infime partie de la catégorie « autre »).

Contrairement aux taurins ndama, les zébus sont des races de grands gabarits largement appréciées pour le commerce de la viande.

Répartition selon l'âge :

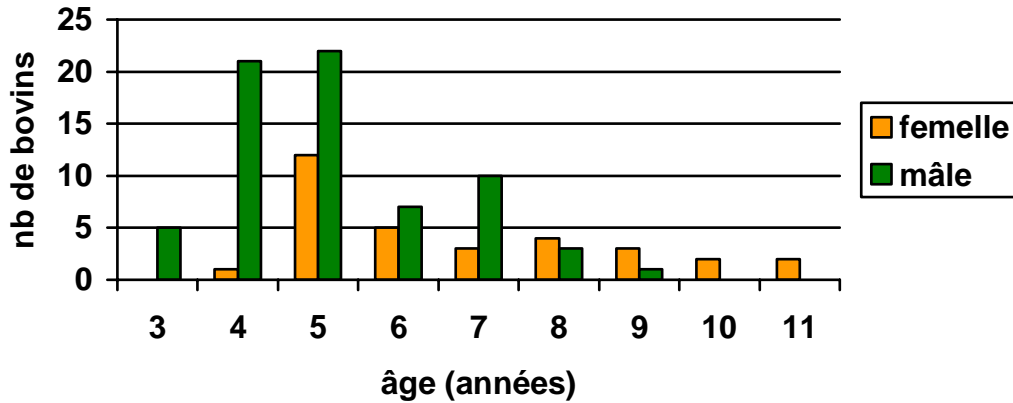
Bovins: Répartition de l'âge en fonction du mode d'élevage



Les animaux intensifs sont, d'une manière globale, abattus à un âge adulte plus avancé que les animaux extensifs. Ce phénomène est à mettre en relation avec les pratiques d'élevage des bovin intensifs : ce sont des animaux extensifs engraisés par la suite.

Au delà de 9 ans d'âge, les animaux abattus sont des femelles de réformes.

Bovins extensifs: répartition de l'âge en fonction du sexe



Conclusion

Cette répartition peut s'expliquer par le fait que l'élevage intensif se décompose en réalité en deux phases : ce sont des animaux extensifs qui sont ensuite engraisés pour en faire des animaux intensifs. Il leur faut donc plus de temps pour atteindre la conformation désirée pour l'abattage.

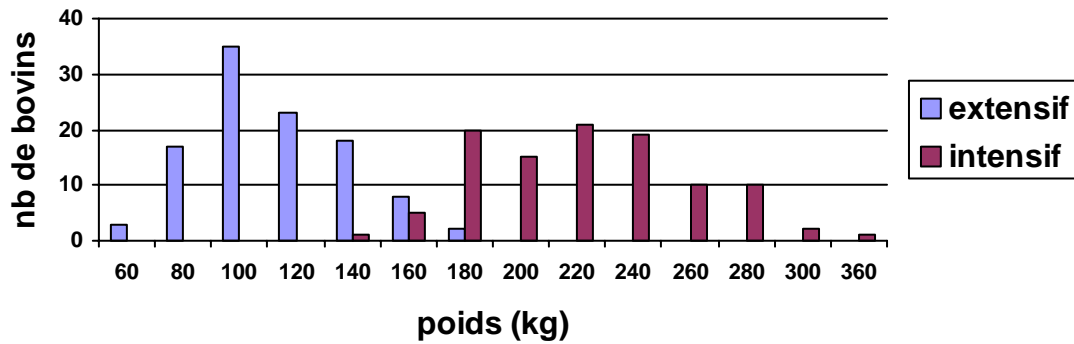
Les tests statistiques montrent qu'au sein des zébus gobra, les intensifs sont significativement plus âgés que les extensifs.

La différence d'âge est inverse chez les zébus maures, mais elle n'est pas significative.

Il y a trop peu d'individus de race Ndama pour pouvoir interpréter les résultats.

Répartition selon le poids de la carcasse :

Bovins: Répartition du poids en fonction du mode d'élevage



Les courbes de poids se superposent à peine, les deux classes « intensif » et « extensif » sont relativement bien distinctes de ce point de vue là.

Attention au biais : en fait il ne s'agit pas vraiment des classes intensif/extensif mais plutôt des classes grosses carcasses/maigres carcasses ! La répartition est donc forcément concordante.

312. Ovins

Comme l'échantillon est peu représentatif au niveau des ovins intensifs, les critères de race, âge, sexe, poids et provenance ont tous un biais de confusion dû au manque de données sur ces animaux.

ovin	extensif	intensif
femelle	100%	83,2%
Mâle	0%	16,8%

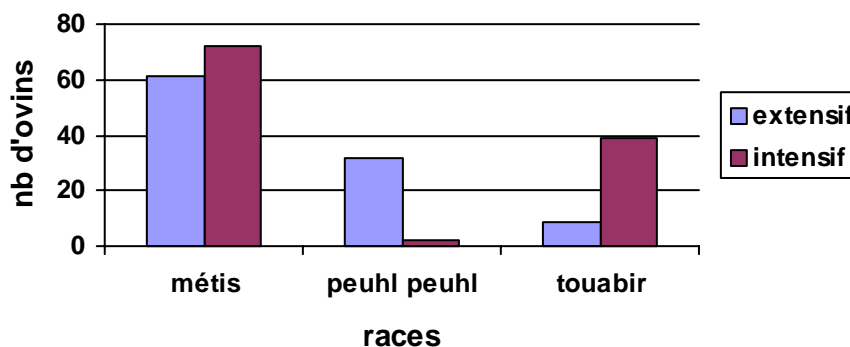
Répartition selon le sexe

La classe des extensifs est composée uniquement de femelles. En effet les mâles sont généralement réservés à l'embouche (fête de la Tabaski), à quelques exceptions près en période de soudure ou en cas de maladie. La classe des intensifs est également majoritairement représentée par des femelles,

Il est à noter que les proportions de mâles et femelles rencontrés dans la classe des intensifs ne sont pas représentatives de celles trouvées dans la population totale. Ceci est dû au biais engendré par la localisation du prélèvement sur le carcasse : le gigot, morceau de grande valeur commerciale. En effet, il est difficile de faire une découpe dans cette partie de la carcasse sans en déprécier considérablement l'ensemble. De fait, sur les ovins, les prélèvements n'ont pu être réalisés que sur des carcasses destinées à la découpe. Or ces carcasses correspondent à des types d'animaux particuliers : les ovins extensifs (dont la découpe peut être destinée à la petite restauration de rue ou bien à la consommation familiale), les jeunes ovins intensifs. Ainsi, ont échappés à l'échantillonnage, toutes les catégories d'animaux vendues en carcasses entières. Il s'agit entre autre des mâles intensifs adultes. Ce sont des animaux potentiellement sujet aux traitements antibiotiques, de part leur mode d'élevage et la valeur commerciale qu'il s représentent.

Répartition selon la race :

Ovin: Répartition des races en fonction du mode d'élevage

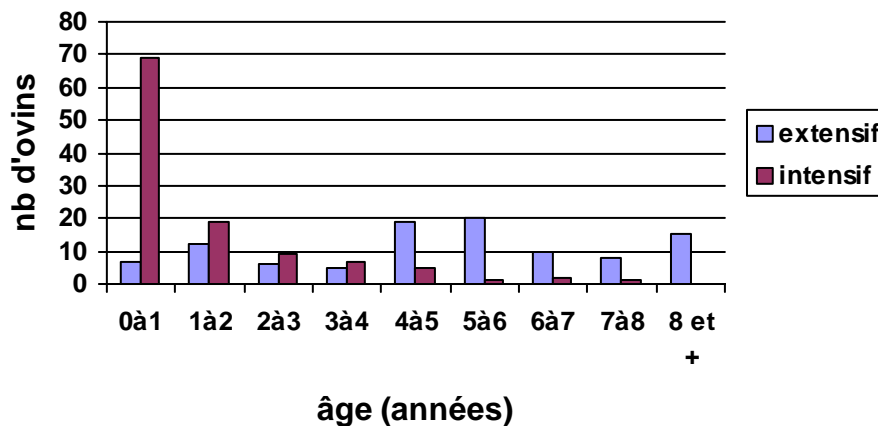


Les animaux métisses peul peul / touabir sont les plus courant et sont aussi bien utilisés en élevage extensif qu'intensif. Par contre, les races pures sont chacune plus particulièrement adaptée à un type de mode d'élevage : les peul peul sont des ovins

résistants de petits gabarits adapté à l'élevage extensif. Tandis que les races touabir correspondent à des animaux de grandes tailles, produisant beaucoup de viande, très prisée pour l'élevage intensif.

Répartition selon l'âge

Ovin: Répartition de l'âge en fonction du mode d'élevage

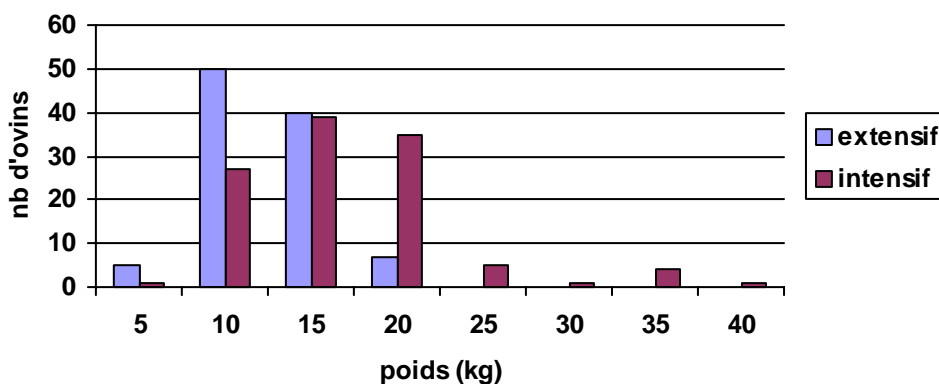


La répartition de l'âge des animaux intensifs est à lier au biais d'échantillonnage décrit dans la discussion. En effet, la majorité sont les animaux utilisés pour la consommation familiale : ce sont de jeunes animaux, dont le prix reste abordable par rapport aux adultes intensifs.

La répartition est plus uniforme pour les ovins extensifs. Ceux-ci sont abattus en cas de non productivité (surtout chez les vieux animaux), ou lors de besoin financier ponctuel due l'éleveur (ce qui peut alors expliquer le déstockage de jeunes animaux plutôt que des adultes en âge de reproduction).

Répartition selon le poids de la carcasse

Ovin: Répartition du poids en fonction du mode d'élevage



La différence de poids entre les deux mode d'élevage n'est pas flagrante, car les intensifs sont représentés en grande majorité par de jeunes animaux dont le poids reste modéré.

313. Poulets

Localisation des élevages prélevés

Localité	Nombre d'élevage
Malika	6
Bambylor	4
Keur Massar	4
Ndiakhirat	3
Keur Ndiayelo	1
Mbao	1
Sangalkam	1

Répartition par espèce

Espèce	Nombre d'élevage
Hubbard	10
Ross	5
Arbor	2
Arbor-Hacor	1
Hubbard-Isa	1
Hubbard-Neterson	1

Caractéristiques d'élevage

A noter une faible proportion de personnel formé à la production (20%).
 Les élevages ont en moyenne des bandes de 370 ± 300 [100-1050] poulets.
 Les poulets sont abattus à 45 ± 8 [32-65] jours.

Traitements

La totalité des élevages prélevés pratique des traitements.

Les traitements sont effectués à l'initiative des éleveurs (sans ordonnance) dans 60 % des cas.

Les éleveurs ne sont que 45% à suivre un plan de prophylaxie. Parmi ceux qui suivent un plan de prophylaxie, 66% le respectent.

Enfin, 30% des élevages sont suivis par un vétérinaire.

32. Résultat des analyses

321. Résultat global

Au total, 126 individus sur 559 sont apparus positifs en résidus, soit 22,54 %.

Parmi eux :

- 77% étaient positifs en bêta lactame et macrolides
- 26,77% étaient positifs en bêta lactame et tétracycline
- 8,66% étaient positifs en sulfamides
- 7,87% étaient positifs en aminosides.

Parmi les 126 positifs en résidus :

- 6 (4,76%) étaient positifs pour trois familles d'antibiotiques simultanément,
- 14 (11,1%) étaient positifs pour deux familles d'antibiotiques simultanément
- 106 (84,14%) se sont révélés positifs pour une seule famille.

Ainsi alors que la famille d'antibiotique la plus largement utilisée en élevage semblait, d'après quelques investigations de terrain, être les tétracyclines, c'est en fait la famille des bêta lactame et macrolides qui est majoritairement présente en tant que résidus.

Plusieurs hypothèses peuvent être émises pour expliquer la présence plus faible de résidus de « tétracycline (et bêta lactame) » dans les viandes analysées malgré l'utilisation courante qui en est faite en élevage :

- les doses utilisées sont trop faibles pour faire apparaître des résidus (mais dans ce cas les conséquences en terme de création de résistance sont considérables),
- les animaux reçoivent un traitement juste avant l'abattage et préférentiellement des bêta lactames ou macrolides.
- Ou, de manière plus probables, ce traitement est utilisée de manière raisonnée (implication des vétérinaires, respect des doses et des délais d'attente).

Quoi qu'il en soit ces hypothèses ne pourront être vérifiées que par une enquête de terrain sur les pratiques de médications des animaux d'élevage.

Etant donné le faible nombre de données concernant les résultats positifs en résidus pour les familles d'antibiotiques autre que « bêta lactamine et macrolides », nous ne pourrons pas analyser séparément chaque familles étudiées. Nous utiliserons donc seulement le critère « positif » ou « négatif » en résidus.

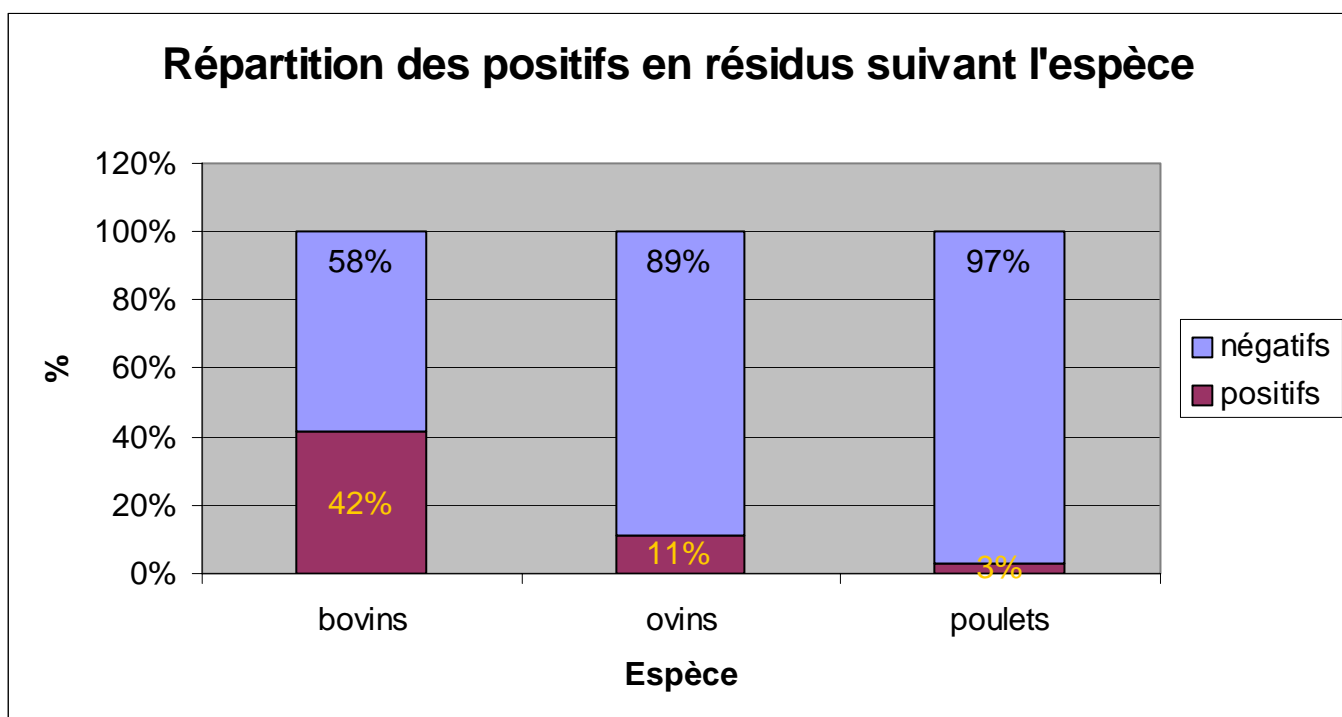
322. Interprétation en fonction des différents facteurs pris en compte

Facteur espèce

Résultats :

42% de bovins de l'échantillon se sont avérés positifs en résidus, contre seulement 11,4% de positifs chez les ovins et 3 % chez les poulets.

	positifs	négatifs
Bovins	42%	58%
Ovins	11,4%	88,6%
Poulets	3 %	97 %



Nb	positifs	négatifs
Bovins	97	134
Ovins	26	202
Poulets	3	97

hypothèse :

La différence de pourcentage entre les deux espèces est peut être liée à l'utilisation plus fréquente ou plus anarchique des traitements antibiotiques chez les bovin. Ce phénomène pourrait s'expliquer par le fait que les éleveurs hésitent moins à dépenser de l'argent dans des traitements thérapeutiques compte tenu de la valeur marchande du bétail, ou bien qu'ils font facilement des traitements préventifs pour valoriser et protéger leur capital qu'est leur bétail.

Pour les poulets, il semble que le suivi et la formation entrepris depuis quelques années auprès des éleveurs ait un effet significatif.

Conclusion :

Il ne faut aussi pas négliger le fait que les catégories d'ovins ayant le plus de valeur marchande n'ont pas été pris en compte dans l'étude pour des raisons de difficulté d'échantillonnage. Si cette catégorie d'animaux avait été prise en compte, nous aurions peut être obtenus plus de résultats positifs dans cette classe.

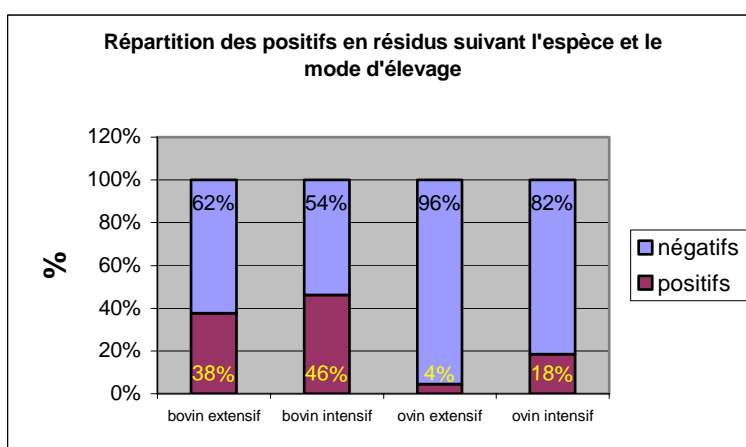
La catégorie d'ovin sur lesquels nous n'avons pas d'information, sont des animaux adultes intensif de très bonne conformation.

Facteur mode d'élevage

Résultat :

Ce facteur semble beaucoup plus influant chez les ovins que chez les bovins. Pourcentage d'animaux positifs en résidus dans chaque classe de l'échantillon:

	positifs	négatifs
bovin extensif	37,72%	62,28%
bovin intensif	46,15%	53,85%
ovin extensif	4,38%	95,62%
ovin intensif	18,42%	81,58%



Bien que le pourcentage d'animaux positifs soit toujours plus élevé chez les intensifs que chez les extensifs, il semble que le facteur mode d'élevage influe beaucoup plus chez les ovins que chez les bovins.

Hypothèse :

La répartition des animaux positifs suivant le mode d'élevage chez les ovins laisse à supposer que les extensifs sont peu traités par rapport aux intensifs, leur valeur marchande ne permettant pas d'investir sur le plan sanitaire.

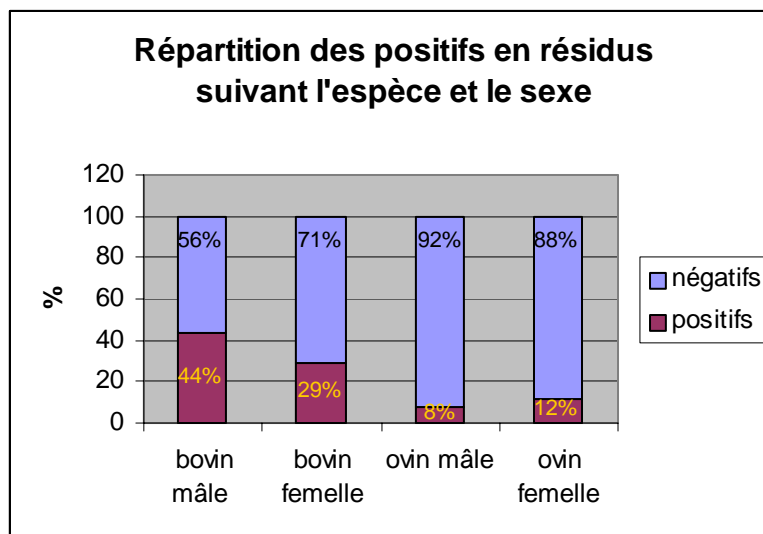
Conclusion :

L'hypothèse de départ selon laquelle la viande des animaux intensifs serait plus enclins à contenir des résidus que celle des animaux extensif se vérifie chez les ovins. Mais ce résultat est à tempérer compte tenu du biais d'échantillonnage rencontré au niveau de cette catégorie d'animaux.

Cela ne semble pas être le cas chez les bovins.

Facteur sexe

espèce-sexe



Chez les bovins, le nombre de positifs chez les mâles n'est pas significativement supérieur à celui des positifs chez les femelles (test de Mann-Whitney)

nb bovin	positifs	négatifs	total
mâle	86	110	196
femelle	9	22	31

Par contre, chez les ovins, le manque de données ne nous permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les positifs chez les femelles par rapport aux positifs chez les mâles.

nb ovin	Positifs	négatifs	total
mâle	2	24	26
femelle	24	178	202

Hypothèse :

L'hypothèse selon laquelle les mâles recevraient plus de traitements que les femelles pour valoriser ou conserver leur potentiel de boucherie parce que contrairement aux femelles, ils sont prioritairement destinés à l'abattage, ne semble pas vérifiée ici.

Il faut noter également que notre échantillon, les bovins femelles proviennent exclusivement du mode d'élevage extensif. Ce sont en général des animaux en fin de vie réformés pour cause de vieillesse, maladie ou tout autre cause de baisse de productivité (cf. conformation carcasse moyenne à mauvaise), et qui sont donc susceptibles d'avoir reçu divers traitements afin de prolonger leur exploitation.

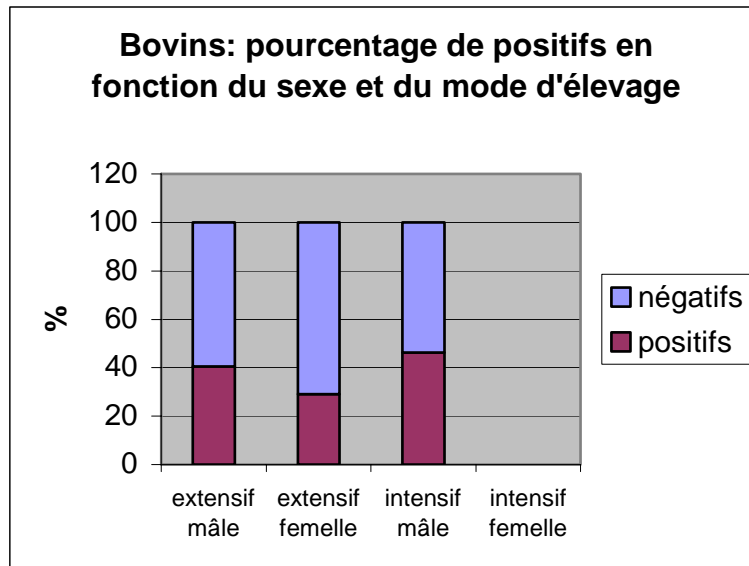
Conclusions :

La viande des bovins femelles sembleraient donc également très susceptible d'abriter des résidus d'antibiotiques, et ce, peut être parce que celles-ci, si elles sont abattues, le sont essentiellement pour des raisons de réforme et non pour valoriser la carcasse.

espèce-mode élevage-sexe

chez les bovins :

% bovin	positifs	négatifs
extensif mâle	40,51	59,49
extensif femelle	29,03	70,97
intensif mâle	46,15	53,85
intensif femelle	0	0



1-Il n'y a pas de différence significative entre les pourcentage de positifs d'un mode d'élevage à l'autre pour les mâles.

2-Il n'y en a pas non plus au sein des extensifs entre mâle et femelles.

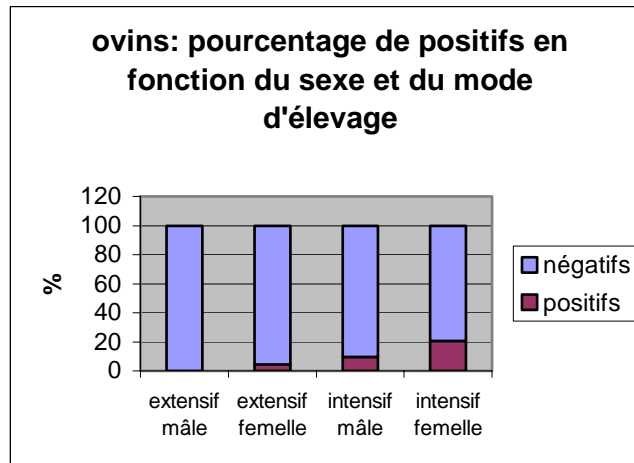
Conclusion :

1-Le sexe ne semble pas influencer sur la répartition des positifs d'un mode d'élevage à l'autre.

2-Le mode d'élevage ne semble pas influencer sur la répartition des positifs d'un sexe à l'autre.

Chez les ovins :

% ovin	positifs	négatifs
extensif mâle	0,00	100,00
extensif femelle	4,59	95,41
Intensif mâle	9,52	90,48
Intensif femelle	20,43	79,57



résultat:

différence significative entre femelle intensives et extensives.

nb ovin	positifs	négatifs
extensif mâle	0	5
extensif femelle	5	104
Intensif mâle	2	19
Intensif femelle	19	74

Conclusion :

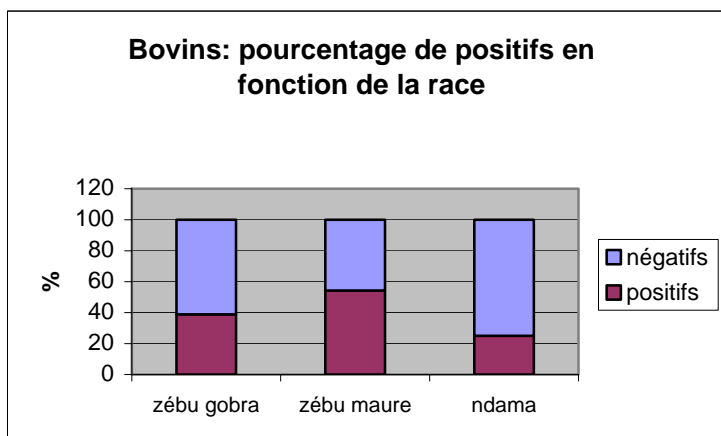
Cela confirme la différence significative observée chez les ovins en fonction du mode d'élevage. Le sexe ne semble pas influencer sur la répartition des positifs d'un mode d'élevage à l'autre.

Cependant il est important de tempérer ces conclusions en fonction du biais d'échantillonnage rencontré chez les ovins : nous n'avons pas eu accès aux carcasses intensives entières.

Facteur race

Chez les bovins :

% Bovin	positifs	négatifs
zébu gobra	38,89	61,11
zébu maure	54,35	45,65
ndama	25,00	75,00



résultats:

nb bovin	positifs	négatifs	total
zébu gobra	70	110	180
zébu maure	25	21	46
ndama	1	3	4

Le pourcentage obtenu pour la race Ndama n'est pas interprétable compte tenu du très faible effectif d'individus de cette catégorie.

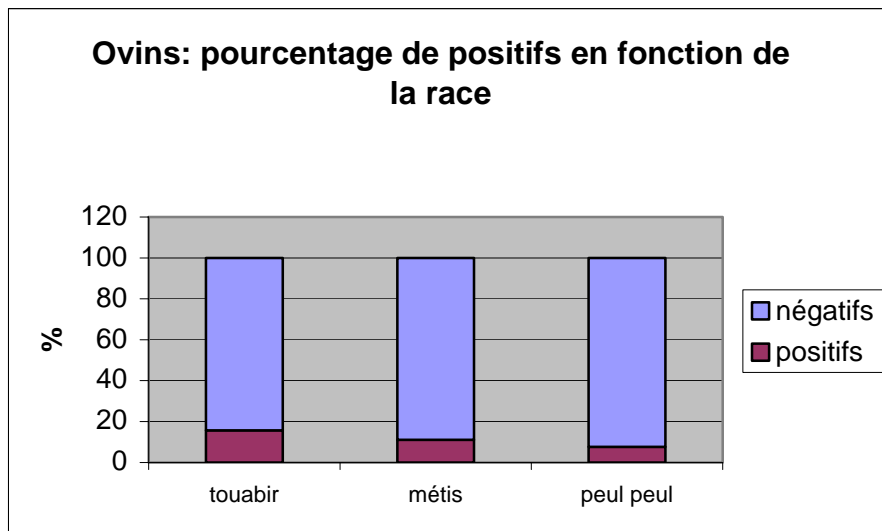
Quant à la différence observée entre les zébus maures et les zébus gobra, elle n'est pas significative non plus.

conclusion :

Le facteur race ne semble pas influencer sur le fait que les animaux soit positifs en résidus.

Chez les ovins :

% ovin	positifs	négatifs
touabir	15,69	84,31
métis	11,11	88,89
peul peul	7,69	92,31



résultats:

Les différences entre les races ne sont pas significatives.

nb ovin	positifs	négatifs	total
touabir	8	43	51
Métis	15	120	135
peul peul	3	36	39

conclusion :

Le facteur race ne semble pas influencer sur le fait que les animaux soit positifs en résidus.

NB : les différences de positifs entre les races au sein d'un même mode d'élevage ne sont pas significatives non plus.

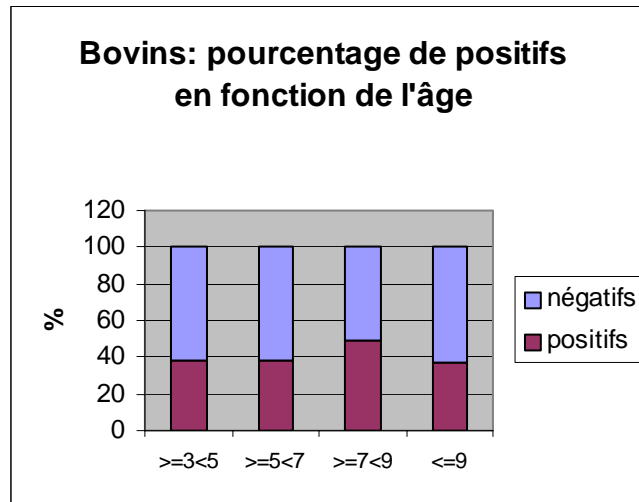
Facteur âge

Chez les bovins :

Moyenne d'âge globale et détaillée par mode d'élevage

Résultats :

% bovin	positifs	négatifs
>=3<5	37,84	62,16
>=5<7	38,39	61,61
>=7<9	49,32	50,68
<=9	37,50	62,50



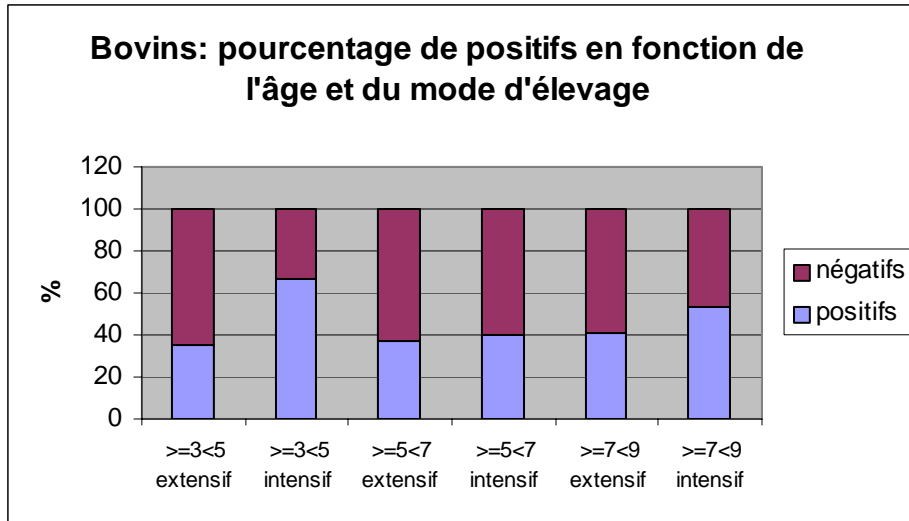
nb bovin	positifs	négatifs	total
>=3<5	14	23	37
>=5<7	43	69	112
>=7<9	36	37	73
<=9	3	5	8
			230

Résultats:

Pas de différence significative.

Bovin- Age- mode élevage :

% bovin	positifs	négatifs	total
>=3<5 extensif	35,29	64,71	100
>=3<5 intensif	66,67	33,33	100
>=5<7 extensif	36,73	63,27	100
>=5<7 intensif	39,68	60,32	100
>=7<9 extensif	40,91	59,09	100
>=7<9 intensif	52,94	47,06	100
<=9 extensif	37,50	62,50	100



nb bovin	positifs	négatifs	total
>=3<5 extensif	12	22	34
>=3<5 intensif	2	1	3
>=5<7 extensif	18	31	49
>=5<7 intensif	25	38	63
>=7<9 extensif	9	13	22
>=7<9 intensif	27	24	51
<=9 extensif	3	5	8
<=9 intensif	0	0	0
			230

Pas de différences significatives.

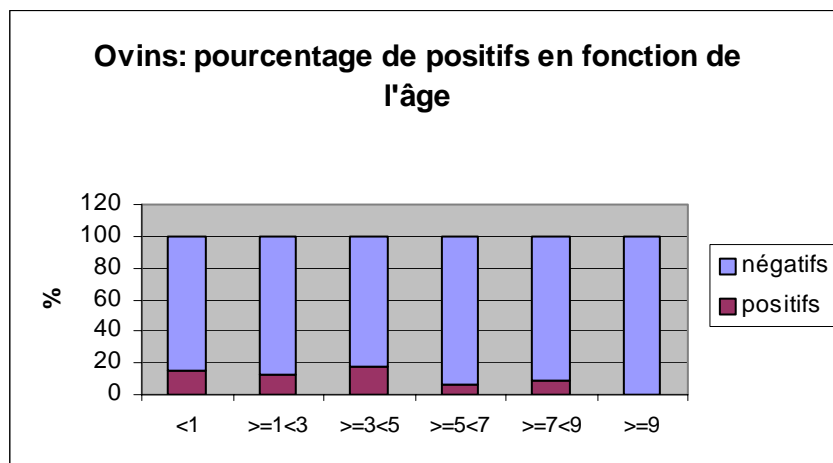
conclusion :

Les intensifs positifs ou négatifs en inhibiteurs sont plus âgés que les extensifs des mêmes catégories. Cela suit donc la répartition initiale de l'échantillon où les intensifs sont plus âgés que les extensifs.

Pas d'influence particulière de ce facteur.

Chez les ovins :

% ovin (age)	positifs	négatifs
<1	15,38	84,62
>=1<3	12,50	87,50
>=3<5	17,86	82,14
>=5<7	6,52	93,48
>=7<9	8,70	91,30
>=9	0,00	100,00



nb ovin	positifs	négatifs	total
<1	10	55	65
>=1<3	6	42	48
>=3<5	5	23	28
>=5<7	3	43	46
>=7<9	2	21	23
>=9	0	16	16
			226

Pas de différence significatives : pas d'influence de l'âge.

323. Résultats poulets

Le faible nombre de positifs (3 %) ne permet pas une exploitation statistique.

Les échantillons dépistés positifs (résidus de bêta-lactame ou tétracyclines) venaient du même élevage et de la même bande.

Cette élevage administre les traitements de manière autonome, n'a pas de plan de prophylaxie et pas de suivi vétérinaire.

Par contre, les traitement administrés ont bien été enregistrés. L'examen de ces données met en évidence un non respect des délais d'attente.

4. DISCUSSION

41. Limites de l'échantillonnage

Les prélèvements ont été effectués à l'abattage à Dakar. Les résultats obtenus nous donnent surtout des informations sur les pratiques d'élevage. Pour obtenir des informations sur l'exposition du consommateur, il serait bon d'étendre l'étude à toute la filière de commercialisation.

Il sera également important d'étendre l'étude à toutes les régions du Sénégal.

411. L'abattoir

La population d'animaux se faisant abattre à l'abattoir passe tout d'abord une inspection sanitaire, ce sont donc des animaux théoriquement en bonne santé. Ont-ils été mieux élevés ou ont-ils eu droit à plus de traitement ?

On peut également s'interroger sur la proportion d'animaux passant à l'abattoir par rapport à la population abattue totale.

Nos données sont très partielles (DIREL) :

Espèces	Passées à l'abattoir de Dakar en 2002 (en tonnes)	Consommation nationale au Sénégal en 2001 (en tonnes)
Bovins	8.000	54.514
Ovins	2.600	30.565

412. Pièces prélevées

Le gigot et le cou peuvent correspondre à des lieux d'injection potentiels mais pas la flanchette (biais à prendre en compte uniquement si on considère qu'au sein du mécanisme de diffusion musculaire, il existe une différence notable entre le lieu d'injection et le reste, en tout cas en ce qui concerne les molécules mises en évidence).

La majorité des prélèvements a été effectuée dans le gigot, la représentativité est donc bonne.

413. Biais de saisonnalité

L'étude a été réalisée en période de soudure, pendant laquelle il y a moins d'abattage d'animaux venant de l'élevage intensif.

De plus :

- les pathologies sont différentes en fonction de la saison, donc les traitements différents probablement en quantité et en qualité
- pour les bovins : les races sont différentes en fonction des saisons, avec peut-être une sensibilité différente aux pathologies infectieuses. Mais les analyses n'ont pas montré de différence entre les races.

En fin de période sèche, les bêtes sont souvent épuisées. Il sera intéressant d'étendre l'étude à toutes les périodes de l'année.

414. Les ovins

Ne pouvant faire des prélèvements que sur les carcasses destinées à la découpe, nous n'avons aucune information en ce qui concerne les carcasses entières manipulées par les chevillards et bouchers-abattants grossistes.

42. Limites de la méthode d'analyse

Ne sont considérés comme positifs que les échantillons dont le disque témoins est positif et les deux disques avec une zone d'inhibition nette et supérieure à deux millimètres.

Cette méthode ne va donc pas détecter des quantités très faibles de résidus.

Lorsque les résultats sont douteux, l'analyse est recommencée. Si elle est à nouveau douteuse, le résultat est considéré comme négatif.

Conclusion : la méthode a tendance à sous estimer la présence de résidus.

43. Comparaisons

Nous n'avons pu trouver de données concernant le continent Africain. Notre seul point de comparaison se situe par rapport à l'Europe.

Une étude multi-centrique a été menée en 1999 à travers les pays d'Europe.

Les résultats toutes espèces confondues sont les suivants :

Résultat maximum : 4,9 % au Luxembourg

Résultat minimum : 0,03 % au Danemark.

(Etude Office Alimentaire et Vétérinaire, Commission Européenne, rapport annuel 1999).

Ces différences s'expliquent essentiellement par des pratiques plus respectueuses des consommateurs, induites par des réglementations et contrôles plus serrés : en France, les contrôles aux abattoirs sont réguliers. Toute carcasse dépistée positive est déclarée impropre à la consommation et envoyée à l'equarissage.

Chaque année, les 15 états membres sont contraints de mettre en œuvre des plans de surveillance de ce type (directive 96/23/EC)

5. CONCLUSION GENERALE

51. Récapitulatif

Les viandes bovines, toutes races et tous modes d'élevage confondus, sont fortement contaminées par les résidus d'antibiotiques (près de 42%).

Les viandes ovines le sont également, à moindre niveau (11%) mais cependant à des taux supérieurs aux taux européens. Il semble que les ovins élevés intensivement soient plus concernés.

Comparativement, les viandes de volaille sont faiblement contaminées.

Du fait de l'échantillonnage et des méthodes d'analyse, ces résultats sont probablement sous estimés.

Les résidus retrouvés dans les viandes rouges ne correspondent pas aux traitements officiellement administrés par les personnes habilitées. On peut donc s'interroger sur les réseaux d'approvisionnement.

Les nombreuses formations et sensibilisations effectuées auprès des éleveurs de volaille semblent avoir portées leur fruits puisqu'un faible taux de poulet à été détecté positifs en résidus.

52. Recommandations

Vu la très forte proportion de résidus dans les viandes rouges, les conséquences sur la santé humaine et les résistances bactériennes sont préoccupantes.

Il semble nécessaire de mettre en place un plan de surveillance permanent de la qualité des viandes (résidus d'antibiotiques et résistances bactériennes).

Il convient de surveiller particulièrement les pratiques lors de l'étape d'embouche des animaux, toutes espèces confondues.

Une sensibilisation des opérateurs sur les doses à administrer et les délais d'attente avant abattage paraît indispensable. Pour ce faire, il semble possible de s'inspirer de la filière aviaire.

La surveillance des filières d'approvisionnement en médicaments vétérinaire doit impérativement être accrue.

Enfin, les consommateurs doivent être informés, exiger des contrôles et des produits de qualité et refuser toute pratique suspecte.

6. COMPTE RENDU DE L'ATELIER DE RESTITUTION 11 septembre 2003

61. Introduction

L'atelier démarre par une allocution de monsieur Bouna Niang, Directeur de l'élevage, qui préside la séance.

Monsieur Niang présente la situation de l'élevage, adresse ses remerciements à l'Institut Pasteur et à la Coopération Française. Il présente le cadre général de l'étude ainsi que les différents acteurs.

Monsieur Remy, chef du Service de Coopération et d'Action Culturelle poursuit en posant la problématique de l'utilisation des médicaments à usage vétérinaire, de la situation sanitaire et de la gestion des ressources de l'élevage.

Monsieur Stevens, de l'Institut Pasteur, commence la présentation de l'étude.

62. Résumé de l'étude

Introduction :

Les résidus antibiotiques présents dans les viandes fraîches sont les traces de traitements antimicrobiens antécédents dont le délai d'attente, la dose, la durée de traitement ou les modalités d'injection n'ont pas été respectées.

La présence dans les aliments d'antibiotiques, de leurs résidus ou leurs produits de dégradation peuvent entraîner des risques de différentes nature pour les consommateurs :

- des modifications de la flore intestinale
- des effets toxiques ou allergènes
- la sélection de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques.

Les résistances bactériennes, au Sénégal, demeurent importantes. Ce fait complique considérablement la tâche des cliniciens et vétérinaires et réduit l'efficacité des traitements de première intention

Or, il y a actuellement peu d'informations au Sénégal sur la présence de résidus d'antibiotiques dans les viandes proposées à la vente. Cette absence de connaissances nécessite une investigation dont l'objectif est d'établir une première base d'informations et de participer à la sensibilisation des professionnels et des pouvoirs publics sur ce problème encore méconnu.

63. Résultats :

L'étude a porté sur 231 échantillons de viandes bovines prélevées à l'abattoir de Dakar, 228 échantillons de viandes ovines du Parc de Pikine, et 100 carcasses de Poulets venant d'élevages péri-urbains. Les prélèvements de viandes rouges ont été effectués en suivant une méthode aléatoire non systématisée. Pour les volailles, les élevages prélevés ont été tirés au sort parmi les élevages périurbains de Dakar. Dans chaque élevage, cinq poulets ont été prélevés au hasard dans les bandes prêtes à être abattues.

L'analyse des résidus d'antibiotique à été effectuée par la méthode des quatre boîtes (diffusion sur gélose, AFSSA) permettant de détecter les familles d'antibiotiques suivantes : béta-lactames, tétracyclines, sulfamides, aminosides, macrolides.

	positifs	négatifs
Bovins	42%	58%
Ovins	11,4%	88,6%
Volailles	3%	97%

L'analyse des différents critères a été effectuée par le test de Mann-Witney

Les viandes bovines, toutes races et tous modes d'élevage confondus, sont fortement contaminées par les résidus d'antibiotiques ($p=0,42 \pm 0,064$). Il n'y a pas de différence significative de résultats entre les différents mode d'élevage des bovins, Il n'y a pas non plus de différence significative entre les sexes.

Les viandes ovines le sont également, à moindre niveau ($p=0,11 \pm 0,041$) mais cependant à des taux supérieurs aux taux européens. Il semble que les ovins élevés intensivement soient plus concernés. La différence statistique est significative.

Les volailles sont plus faiblement contaminées ($p=0,02 \pm 0,002$). La seule contamination détectée venant d'un non-respect des délais d'attente.

Du fait de l'échantillonnage et des méthodes d'analyse, ces résultats sont probablement sous estimés.

Au total, 126 individus sur 559 sont apparus positifs en résidus, soit 22,54 %.

Parmi eux :

- 77% étaient positifs en bêta lactame et macrolides
- 26,77% étaient positifs en bêta lactame et tétracycline
- 8,66% étaient positifs en sulfamides
- 7,87% étaient positifs en aminosides.

Les résidus retrouvés (essentiellement des macrolides) ne correspondent pas aux traitements officiellement administrés (les tétracyclines) par les personnes habilitées. On peut donc s'interroger sur les réseaux d'approvisionnement.

64. Conclusions

Vu la très forte proportion de résidus détectés dans les viandes rouges, les conséquences sur la santé humaine et les résistances bactériennes sont préoccupantes.

Il semble nécessaire de mettre en place un plan de surveillance permanent de la qualité des viandes (résidus d'antibiotiques et résistances bactériennes).

Il convient de surveiller particulièrement les pratiques lors de l'étape d'embouche des animaux, toutes espèces confondues.

Une sensibilisation des opérateurs sur les doses à administrer et les délais d'attente avant abattage paraît indispensable, en s'inspirant des travaux effectués dans la filière volaille.

La surveillance des filières d'approvisionnement en médicaments vétérinaire doit impérativement être accrue.

Enfin, les consommateurs doivent être informés, exiger des contrôles et des produits de qualité et refuser toute pratique suspecte.

65. Recommandations :

Il semble nécessaire de mettre en place un plan de surveillance permanent de la qualité des viandes (résidus d'antibiotiques et résistances bactériennes).

D'autres études seraient nécessaires afin de déterminer la prévalence des résidus sur l'ensemble du territoire et pendant toute l'année.

Il est également souhaitable d'obtenir plus d'informations sur les circuits d'approvisionnement en antibiotiques. La surveillance des filières d'approvisionnement en médicaments vétérinaire doit impérativement être accrue.

Il convient de surveiller particulièrement les pratiques lors de l'étape d'embouche des animaux, toutes espèces confondues.

Une sensibilisation des opérateurs sur les doses à administrer et les délais d'attente avant abattage paraît indispensable.

Enfin, les consommateurs doivent être informés, exiger des contrôles et des produits de qualité et refuser toute pratique suspecte.

La réglementation nationale doit être appliquée, les laboratoires de la zone UEMOA doivent mettre en place les analyses de résidus d'antibiotiques, en dépistage comme en identification précise des molécules en cause.

66. Questions et contributions

Momar Ndao (Président de l'Association des Consommateurs de Sénégal)

- Quelle est l'origine des viandes analysées (importées ou nationales)
- Les résidus peuvent-ils venir des aliments du bétail (présence d'OGM)
- Quelle est la durée de l'analyse pour mettre en évidence les résidus d'antibiotiques
- Serait-il possible d'étendre l'étude aux viandes importés (aux poulets notamment).

Ousmane Lo (Président de la Fédération des Acteurs de la Filière Avicole)

- Pourquoi les résultats sur la volaille ne figurent-ils pas dans le rapport ?
- Les résultats faibles chez les poulets s'expliquent par une bonne maîtrise des aviculteurs de leur production. Ils travaillent depuis quelques années sur ce problème.

Dr Sadibou Fall (Vétérinaire Inspecteur à la Direction de l'Elevage)

- Quelle est l'origine des animaux prélevés au niveau national ?
- Les macrolides sont utilisés pour les volailles, pourquoi en trouve-t-on autant chez les bovins ?

Les antibiotiques que l'on trouve sur le marché ne sont pas forcément étiquetés correctement.

M. Demba Baldé (Ingénieur aux services de l'Hygiène)

- Pourquoi retrouve-t'on des macrolides dans les carcasses ?
- Quelle partie des carcasses a été prélevé (on peut facilement trouver des résidus dans les abats et le foie)
- Serait-il possible d'obtenir les doses d'antibiotiques à utiliser et les délais d'attente pour chaque préparation ?
- Pourrait-on avoir une comparaison entre viandes locales et viandes importées ?

Cheikh Kane (responsable des achats du groupe Score)

- Son groupe achète ses viandes localement
- Quels sont les risques pour les consommateurs ?
- Pourrait-on avoir des analyses sur les cuisses de poulet importées ?
- Le Ministère a-t'il levé l'interdiction d'importation de viandes en provenance de l'Union Européenne ?

M.Zacharia Diarra (Codex Alimentarius, Chef de la division Nutrition Santé)

- Existe t'il des données épidémiologiques au Sénégal sur les risques présentés par les résidus d'antibiotiques ?
- Quel effet a cette exposition au quotidien, en tenant compte de la consommation de viande per capita ?
- Existe t'il en parallèle des risques d'avoir des résidus d'anabolisants ?
- Existe t'il des études sur la qualité de l'alimentation animale ?

Professeur Mamadou Badiane (Directeur de la Pharmacie et du médicament, Ministère de la santé)

Les résultats ne doivent pas faire peur mais interpeller, l'usage des antibiotiques est nécessaire pour soigner et en prévention.

Le problème vient du niveau de compréhension des intervenants dans la filière. Il semble nécessaire de former les éleveurs sur les délais d'attente.

- Serait-il possible d'élargir l'étude aux importations ?

Réponses de Monsieur Stevens (Institut Pasteur)

L'étude a été effectuée à la demande de la DIREL, pour obtenir des informations sur les pratiques nationales d'élevage. Elle ne visait donc pas les viandes importées. La majorité des viandes consommées au niveau national sont locales (à 90%)

Les résidus peuvent ils venir des aliments ? C'est possible, l'étude n'apporte pas de réponse, nous avons simplement constaté la présence de résidus dans les viandes, l'origine (alimentation ou injection) n'a pas été déterminée.

Les analyses réalisées (détection des résidus) durent environ 24h entre la réception des échantillons au laboratoire et le rendu des résultats.

Sur les viandes de volaille, le taux de positifs était de 2%.

Origines géographiques des viandes :

Les bovins venaient à 31% de la Zone sylvo-pastorale, 12% de Bambey, 7% de Djourbel, 7% du Mali. Les ovins venaient à 16% de Linguère, 12% de Dakar, 7% de Kaolack.

Partie prélevée :

Dans tous les cas, c'est du muscle qui a été prélevé. La majorité venait du gigot, mais aussi de l'encolure et de la flanchette.

Rappel : le risque ne vient pas seulement de la présence de résidus, mais également de l'émergence de bactéries pathogènes résistantes.

Réponse de Monsieur Niang (Directeur de l'élevage)

Les investigations viennent de démarrer. Le projet était essentiellement axé sur les viandes rouges, et un peu sur la volaille.

Cet échantillon est très intéressant et il convient de poursuivre les investigations et d'étendre l'étude aux volailles et à l'ensemble des abattoirs nationaux.

La période de l'étude est une période de soudure entre les approvisionnements par la Zone Sylvo-pastorale et par la zone sud.

Les résultats soulignent le problème de l'importation illégale de médicaments de contrefaçon. Il sera également nécessaire de vérifier la nature exacte des antibiotiques.

Les anabolisants ne sont pas utilisés, il n'ont pas d'intérêt pour les éleveurs (les anabolisants sont chers, et les viandes de qualité ne sont pas plus valorisées que les autres).

Il sera intéressant d'étendre l'étude :

- aux viandes importées
- aux aliments du bétail

L'ISRA a entrepris des analyses des aliments pour animaux, la qualité est en général bonne, il y a parfois des déséquilibres et des problèmes d'étiquetage (les substances annoncées ne sont pas présentes).

Enfin, il sera important de mettre en place une Agence de surveillance de la sécurité sanitaire des aliments.

Questions et contributions (2^o partie)

Lamine Camara (Inspecteur Vétérinaire Ziguinchor)

Les traitements vétérinaires officiels sont corrects, mais il existe le problème des médicaments frauduleux, et administrés par des personnes non-habilitées. Il faut donc redéfinir la place des différents acteurs des soins.

On trouve également un problème d'application des textes, et de moyens à disposition des services. Il est nécessaire d'avoir l'appui d'un Institut de Veille Sanitaire, à créer.

Dr Ndoye

En se référant aux conflits générés à l'OMC au sujet des hormones, il est nécessaire de faire une étude sur la présence d'hormones dans les viandes.

Dr Sakho

L'étude a été réalisée en fin de saison sèche. A cette période, les éleveurs écoulent leurs animaux en mauvaise santé.

On peut poser le problème du sous-dosage des médicaments par les éleveurs, qui achètent en plus sans ordonnance.

Il existe des organisations qui forment des gens aux traitements, sans aucun contrôle officiel.

L'ivermectine, un antiparasitaire injectable est également utilisé anarchiquement.

Dr Ousmane Ndao (Vice président de l'ordre des vétérinaires)

Le temps de latence pour les tétracyclines est de 14 jours, et de 30 jours pour l'ivermectine (qui est utilisé à n'importe quel escient).

Il y a interdiction de certains médicaments dans beaucoup de pays, mais qui sont quand même utilisés au Sénégal.

Les tétracyclines sont très utilisées, les macrolides très peu chez les bovins mais beaucoup chez les volailles.

A sa connaissance, il n'y a pas d'antibiotiques dans la nourriture des ruminants.

Docteur Ciss (directeur du Laboratoire National de Contrôle des Médicaments)

Cette étude soulève beaucoup de questions, notamment sur la qualité des médicaments, et leur falsification.

Il convient de ne pas faire de différence entre médicaments humains et médicaments vétérinaires.

Le laboratoire de contrôle est à même d'identifier précisément les molécules en cause.

Monsieur Samba Ndao (Directeur du Commerce Intérieur)

Le constat effectué par cette étude permettra de mener d'autres investigations.

Concernant les importations de viande bovine, la direction du Commerce Intérieur n'a délivré aucune autorisation depuis 1996.

Madame Aminata Dia (Cabinet Anod)

Il serait intéressant d'élargir le champ de l'étude pour évaluer l'évolution des résidus dans les produits.

L'étude a mis en évidence un risque, ce risque doit être intégré dans la sécurité sanitaire des aliments et la santé publique.

Il est nécessaire d'avoir un mécanisme de contrôle, une organisation et une coordination entre le ministère de la santé et le ministère de l'élevage.

67. Conclusions

Monsieur Bouna Niang

Monsieur Niang remercie l'ensemble des intervenants et participants.

Cette étude soulève de vraies questions.

La Direction de l'Élevage a voulu se placer dans une nouvelle perspective de sécurité sanitaire des aliments. L'ensemble de la filière alimentaire doit être soumise aux perspectives de la science.

Les problèmes sont mondiaux, la science permet une même problématique et de travailler ensemble sur la sécurité sanitaire des aliments.

L'alerte est lancée, il appartient maintenant aux opérateurs et administrations de prendre les moyens.

Monsieur Philippe Rémy

L'étude montre l'ampleur du problème, des mesures sont à prendre rapidement.

On insiste généralement sur la qualité des produits d'exportation, en oubliant souvent la qualité des produits sur le marché intérieur. C'est un des intérêts de cette étude.

Il y a effectivement un problème avec les viandes importées, à traiter, mais il existe aussi un problème sur le marché intérieur. Ces deux problèmes ne sont pas à opposer mais à traiter parallèlement.

Cette étude montre l'importance de la formation des professionnels des filières mais également des commerçants et consommateurs.

C'est à la société civile de faire évoluer les politiques.

Propositions et recommandations

Etudes complémentaires nécessaires

Approche réglementaire

Rôle des labos d'analyse dans la zone UEMOA

Rôle des pouvoirs publics, de la presse, des associations de consommateurs, des vétérinaires privés.

Personnes présentes :

Bouna Niang	DIREL
Antoine Stevens	Institut Pasteur
Ousseynou Niang Diallo	DHPV/DIREL
Abdoulaye Diawara	DHPV/DIREL
Pf Mamadou Badiane	Directeur de la pharmacie et du médicament
Diakhaïda Zakaria Diarra	Comité national du Codex Alimentarius
Dr Ismaël Thiroye	CST/UNFPA
Dr Ousseynou Noba	DMTS/DS/MSP
Dr Aly Sarr	DP/DIREL
Dr Coumba Kébé Gueye	SOGAS
Dr Doune Pathé Ndoye	IRSV Tambacounda
Dr Mamadou Moustapha Thiam	IRSV Louga
Dr Aladji Yabise	IRSV Saint Louis
Dr Meissa Ndiaye	Abattoirs de Dakar
Doudou Mané	DPA/DIREL
Dr Paly Cissé	IRSV Matam
Harouna Soumarré	DAPS/MAH
Adjtle Sombel Bachir Gning	Douanes

Pf Mounizou Ciss	LNCM/MSP
Dr Raphael Coly	PACE/DIREL
Dr Cheikh Fall	DIREL
Fatou Tall	ISRA/LNERV
Dr Oumar Talla Diaw	LNERV/ISRA
Serigne Mbaye Yagne	Ministère de l'intérieur/service informations
Jean Pierre Dieng	Pdt de l'UNCS
Dr Ousmane Lô	ODVS
Dr Jacques Emmanuel Faye	Dakar Catering
Mamadou Sow	ANAPES
Baïdala Kane	DAMAG
Dr Mamadou Ngom	OMS
Nicolas Ayessou	LAE/ESP/UCAD
Demba Balde	SNH/DP/MSP
Abdoulaye Ndiaye	Direction de la Santé des Armées
Aminata R. Dia	Cabinet ANOD
Balla Diop	Responsable restauration Club Med
Jean Michel Bie	DICOM
Mamadou Ousseynou Sakho	IRSV Kaolack
Ibrahima Dat	IRSV Thiès
Mamadou Lamine Gassama	IRSV Ziguinchor
Ousmane Lô	FAFA
Samba Ndao	Direction du Commerce Intérieur
Baba Kamara	IRSV Kolda
Momar Ndao	ASCOSEN
Mame Fatou Ndiaye	Institut Pasteur
Babacar Gning	Institut Pasteur

68. Commentaires du Dr Lunel, conseiller technique du directeur de l'Élevage

La restitution de l'enquête réalisée par l'Institut Pasteur a soulevé dans l'assistance nombre de questions fort intéressantes et il m'a semblé que certains points devaient être précisés ou clarifiés.

➤ Tout d'abord, concernant *les risques encourus par les consommateurs*. Ces risques ont en effet été abordés succinctement dans le document et on peut les ranger en 4 catégories :

1. l'induction de populations de bactéries pathogènes résistantes aux antibiotiques (= AB), chez l'homme : en effet, la présence d'AB dans la viande signe un usage irraisonné de ces médicaments, entraînant chez l'animal des résistances bactériennes qui sont ensuite transmises à l'homme par ingestion ;
2. le déclenchement de réactions allergiques : certaines personnes sont allergiques à certains médicaments et peuvent ainsi en ingérer à leur insu, ce qui peut déclencher des réactions, bénignes le plus souvent, parfois mortelles (œdème de Quincke, choc anaphylactique) ;
3. action cancérigène : certains médicaments ou les produits de leur métabolisme sont cancérigènes. L'ingestion répétée et prolongée de ces produits peut induire le développement de tumeurs cancéreuses ;
4. action toxique sur le fœtus et les nouveau-nés : certains médicaments sont nocifs pour les femmes enceintes du fait de leur toxicité pour le fœtus ; même si à l'heure actuelle il semble que le lien entre des malformations fœtales et la consommation de viande chargées en résidus n'ait pas été fait, le risque est à prendre en considération. Les nouveau-nés sont aussi susceptibles d'ingérer des résidus nocifs par le biais de l'allaitement maternel.

NB : d'autres types de risques sont également pris en considération lors des études toxicologiques destinées à déterminer les doses journalières admissibles de certains résidus (effets sur le matériel génétique et notamment l'ADN, sur la reproduction, la fertilité, toxicité pour le système nerveux, le système immunitaire, effets sur la flore bactérienne intestinale)

➤ En ce qui concerne *les préoccupations liées à la qualité des viandes importées* :

Actuellement, le Sénégal n'importe que très peu de viande bovine suite à la décision prise par le Directeur de l'Élevage de ne plus délivrer de certificat de salubrité pour ce type de produit en provenance de pays où sévit la maladie de la vache folle (note technique n° 1558/MAE/DIREL du 7/12/00 pour le renforcement du contrôle des produits importés de la filière bovine, toujours en vigueur). Les petits ruminants sont importés sur pieds. *Seule la viande de volaille est concernée*, les volumes de viande porcine importée étant faibles.

Les pays qui exportent la viande de volaille au Sénégal (Union Européenne, Etats Unis, Brésil pour l'essentiel) sont dotés de systèmes de contrôle du secteur industriel et des plans de surveillance sont annuellement mis en œuvre. *Les résultats des plans de surveillance mis en œuvre dans ces pays montrent que, si le risque existe bien, il est faible* (voir graphe 1 en annexe), il n'y a donc pas lieu de s'alarmer outre mesure.

Toutefois, il est vrai que **la commercialisation au Sénégal de ces produits importés se fait dans des conditions telles que la viande**, même saine à son arrivée, **se retrouve très rapidement et massivement contaminée par une flore bactérienne variée** (ruptures de la chaîne du froid, manipulations, vente dans la rue, à même le sol, absence d'emballages, ...). Il y a là effectivement de quoi s'alarmer et **les associations de consommateurs pourraient trouver là matière pour faire pression sur les pouvoirs publics** afin que la législation et les contrôles soient renforcés.

En fait, ce que la présente enquête démontre de façon nette, c'est que **les viandes de mouton et surtout de bœuf sont très largement imprégnées de résidus d'antibiotiques**, dans des proportions très inquiétantes (voir graphe 2 en annexe, pour comparaison avec certains pays du nord). **Les associations de consommateurs pourraient aussi trouver là matière à faire pression sur les pouvoirs publics** afin que la législation et les contrôles soient renforcés.

➤ Certaines *préoccupations touchant aux hormones et aux anabolisants* :

Comme l'a répondu le Directeur de l'Élevage, ces produits sont coûteux et il est difficile de s'en procurer. Or, **au Sénégal, les carcasses ne sont pas valorisées par la qualité** comme aux États-Unis, en Europe ou en Amérique du Sud. En d'autres termes, le prix au kg n'est pas plus élevé sur une grosse carcasse (bien conformée) que sur une carcasse maigre (mal conformée), alors qu'en Europe par exemple, le prix de vente du kg de viande sera plus élevé si elle est issue de carcasses de bonnes conformations. **D'où l'impossibilité de tirer un bénéfice de l'usage des hormones et anabolisants.**

➤ Certaines interrogations concernant *les aliments consommés par le bétail* :

A priori, aucune information ne permet à l'heure actuelle de penser que les fabricants sénégalais d'aliments du bétail incorporent des antibiotiques dans leurs produits (pour la simple raison que cela renchérirait notablement les prix de revient et que cela serait difficile à récupérer sur le prix de vente dans le contexte actuel). Par contre, la connaissance que nous pouvons avoir à l'heure actuelle des pratiques des intermédiaires chargés de commercialiser les animaux de boucherie nous font très fortement soupçonner **un usage irraisonné et aberrant des médicaments vétérinaires par des personnes non habilitées.**

➤ Contrairement à certaines craintes, *ces résultats ne soulèvent pas le problème de la qualité des médicaments ou de leur falsification.*

En effet, la recherche a été uniquement faite sur des molécules parfaitement identifiées et connues. **L'enquête permet simplement de dire le niveau de contamination de la viande par des médicaments parfaitement conformes, mais utilisés de façon totalement anarchique.**

La qualité des médicaments vétérinaires ne peut être évaluée qu'au travers d'une enquête spécifique, alliant prélèvements sur les marchés, chez les éleveurs et les officines vétérinaires à des analyses confiées à un laboratoire spécialisé.

A cet égard **il convient bien de faire la distinction entre médicaments vétérinaires et médicaments à usage humain**, tant sur le plan thérapeutique que de celui de la formulation (les excipients sont parfois différents, la teneur en principe actif, la posologie ...), de l'usage (notamment en ce qui concerne le concept de délai d'attente, primordial pour les animaux de rente), du mode d'administration, et parfois des modalités de conservation.

Il convient également de différencier les OGM (organismes génétiquement modifiés, comme le maïs transgénique produit par exemple en Argentine) et les antibiotiques qui sont des médicaments.

➤ **Pourquoi retrouve-t-on des antibiotiques dans la viande ? Pourquoi doit-on respecter un délai avant d'abattre les animaux ?**

Les médicaments administrés aux animaux, pour bon nombre d'entre eux, sont véhiculés par le sang et diffusent dans l'organisme. **Le processus biologique de dégradation et d'élimination de ces produits est lent**. C'est pourquoi, longtemps après les avoir administrés, on peut les retrouver dans l'organisme et notamment dans le muscle (mais aussi le lait ou les œufs). C'est aussi pourquoi **il est impératif qu'il y ait un délai entre l'administration d'un médicament et l'abattage de l'animal**. Ce délai à respecter est appelé « temps d'attente » ; il représente le délai au-delà duquel on estime que le risque pour le consommateur est devenu acceptable. **Ce temps d'attente est particulier à chaque médicament** et figure sur tous les emballages des produits non frauduleux, au même titre que la posologie recommandée.

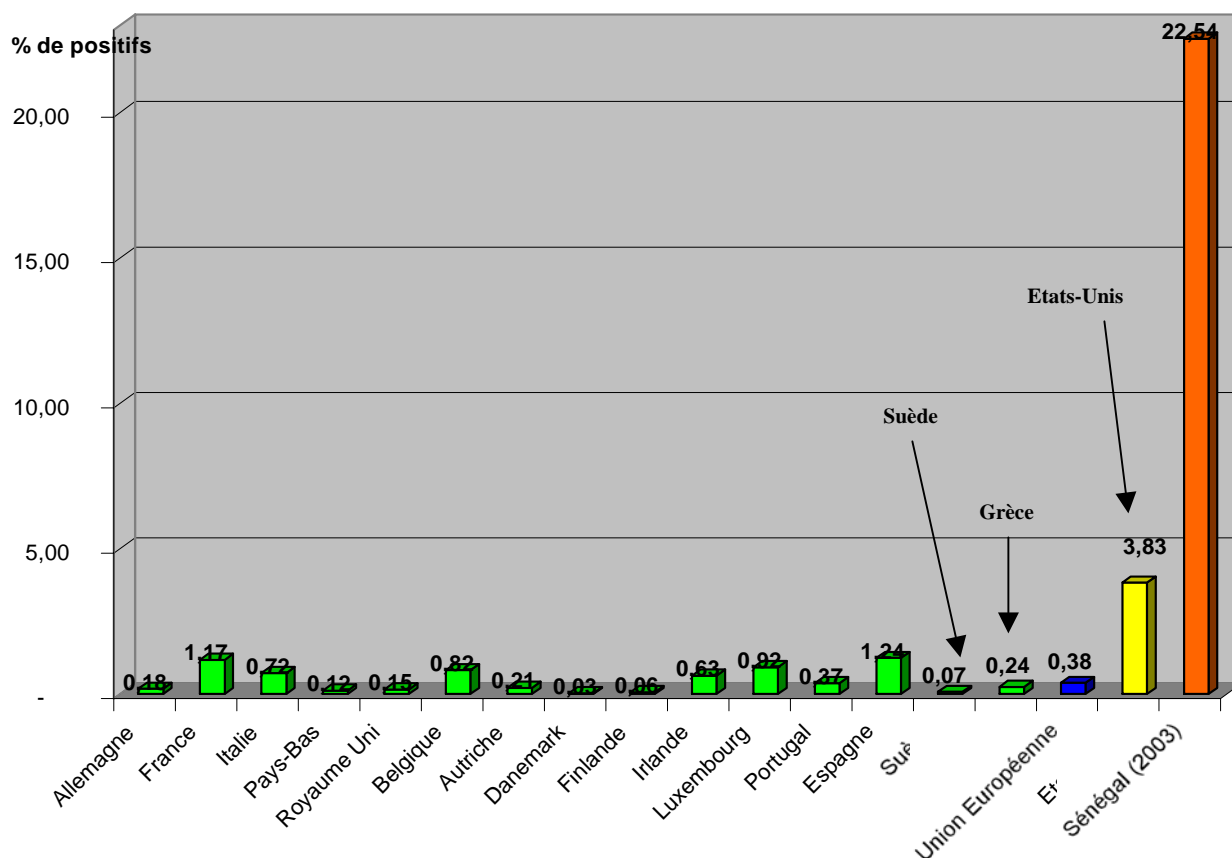
Exemples de temps d'attente :

Principe actif	Famille d'antibactérien	Nom déposé	Espèces cibles	Laboratoire	Temps d'attente
Oxytétracycline	tétracycline	TERRALON 20 %	Bv, Ov, Cp, Pc	VIRBAC	21 j
	<i>id</i>	TERRAMYCINE 20 % LA	Bv, Ov, Pc	PFIZER	21 j
Penicilline G	β lactamine	DUPHAPEN	Bv, Ov, Cp, Pc	FORT DODGE	21 j
Penicilline G + Dihydrostreptomycine	β lactamine	SHOTAPEN	Bv, Ov, Cp, Pc	VIRBAC	30 j
Spiramycine	aminoside				
	Macrolide	CAPTALIN	BV	MERIAL	35 j
Sulfamethoxyypyridazine	Sulfamide	SEPTOTRYL	Bv, Ov, Pc	VETOQUINOL	12 j
Gentamicine	Aminoside	FORTICINE Solution	Veaux	VETOQUINOL	60 j
Erythromycine	Macrolide	ERYTHROMYCINE 5%	Volailles	CEVA	21 j

Si l'on prend l'exemple de l'oxytétracycline, on constate qu'après avoir fait procéder au traitement d'un animal, un délai de 3 semaines doit être respecté avant d'abattre l'animal, sinon la santé des consommateurs est mise en danger et la responsabilité du propriétaire des animaux engagée si une action en justice est déclenchée.

Annexe

Résultats des plans de surveillance des antibiotiques dans la viande en 2000 dans divers pays

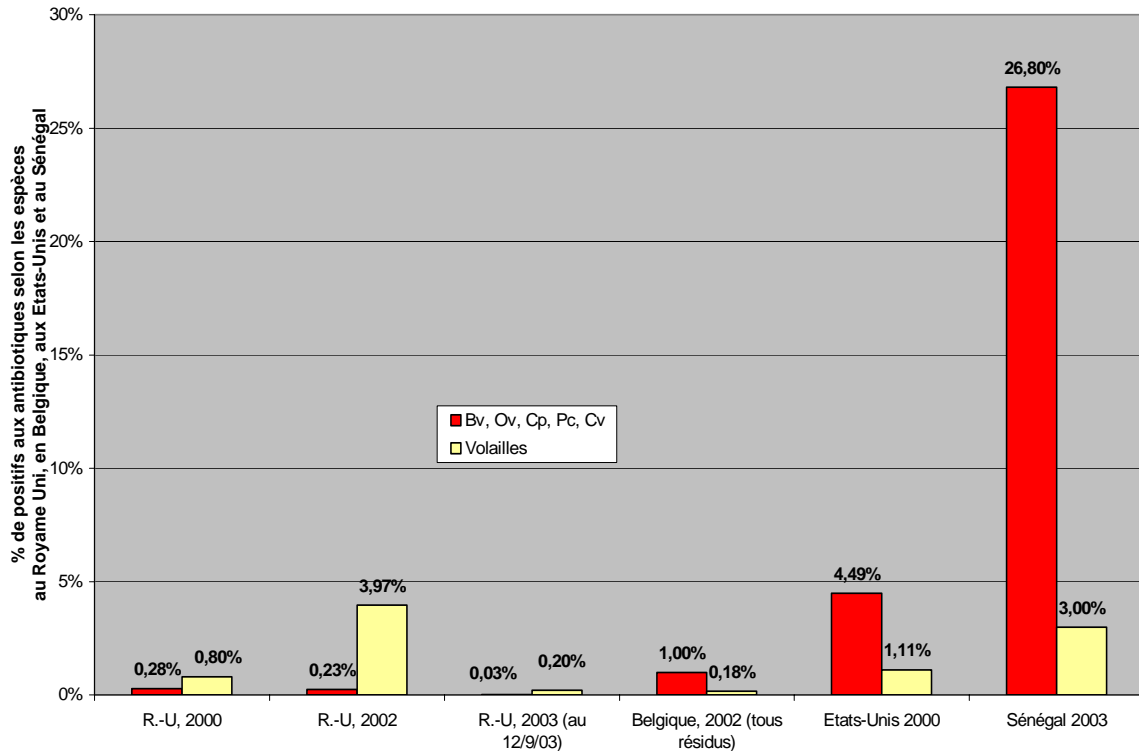


Graphie 1 : résultats des plans de surveillance de la présence de résidus d'antibiotiques dans la viande, dans divers pays en 2000, comparés aux résultats de l'enquête Sénégal 2003¹

¹ Sources :

- Pour les résultats européens : "Commission staff working paper on the implementation of national residue monitoring plans in the member states. Annex I : Report for 2000 on the results of residue monitoring in food of animal origin in the Member States (SANCO/592/2002)"; Bruxelles, 22/11/02 – données concernant les pays membres de l'Union Européenne (consultable sur le site de l'UE). D'une manière générale, les échantillons considérés comme positifs sont ceux où un résidu a été mis en évidence, qu'il soit en concentration supérieure aux limites maximales autorisées ou non (même chose que pour l'enquête Sénégal). Les sulfamides ont été prises en considération.

- Pour les Etats-Unis : "Food Safety and Inspection Service (FSIS) : 2000 FSIS national residue program data", (consultable sur le site du ministère américain de l'agriculture (<http://www.fsis.usda.gov/OPHS/red2000/index.htm>); sont également repris comme positifs les échantillons pour lesquels un résidu a été mis en évidence, qu'il soit en concentration supérieure ou non aux limites maximales autorisées. Les sulfamides ont été prises en considération.



Graphe 2 : Résultats comparés des plans de surveillance, par espèces, réalisés au R.-U, en Belgique, aux E.-U., présentés avec les résultats de l'enquête réalisée au Sénégal²

² Sources :

- Pour le Royaume Uni : "The Veterinary Medicines Directorate annual report on surveillance for veterinary residues" 2000 et 2002 - The Veterinary Medicines Directorate, an executive agency of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food; juillet 2001
- Pour les données concernant 2003 : MAVIS n°48 (« medicines act veterinary information service » : bulletin d'information du Veterinary Medicines Directorate. Les sulfamides ont été prises en considération. Le tout consultable sur le site www.vmd.gov.uk
- pour la Belgique : « Agence Fédérale pour la Sécurité de la Chaîne Alimentaire : rapport d'activités 2002 ». Les résultats présentés englobe l'ensemble des résidus : hormones, β agonistes, antibactériens, antiparasitaires, corticostéroïdes, autres (dont dioxines)
- Pour les Etats-Unis : *idem supra*

7. Bibliographie

- [1] Ducluzeau R. L'utilisation des antibiotiques en agriculture et les dangers pour le consommateur. *Antibiotiques* 2000 ; 2 :76-85
- [2] Andremont R. Impact des antibiotiques utilisés chez les animaux sur les bactéries potentiellement pathogènes pour l'homme. *La Lettre de l'Infectiologie* sept 2000 ; tome XV, n° 7 : 268-271.
- [3] Teuber M. Spread of antibiotic resistance with food-borne pathogens. *Cell. Mol. Life Sci.* 1999 ; 56 :755-763.
- [4] DANMAP 2001. Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, foods and humans in Denmark. Flemming Bager Danish, Veterinary Institute, Bülowsvej 27, 1790 Copenhagen V, DK.
- [5] Swartz MN. Human diseases caused by foodborne pathogens of animal origin. *Clin. Inf. Dis.* 2002 ;34 :S111-S122.
- [6] McDermott PF, Bodeis SM, English LL, White DG, Walker RD, Zhao S, Simjee S and Wagner D. Ciprofloxacin resistance in *Campylobacter jejuni* evolves rapidly in chickens treated with fluoroquinolones. *The J. of Inf. Dis.* 2002 ;185 :837-840.
- [7] Haeghebaert S, Le Querrec F, Vaillant V, Delarocque Astagneau E, Bouvet P. Les Toxi-Infections Alimentaires Collectives en France en 1998. *BEH* 2001 ;n°15 :65-69.
- [8] Breuil J, Casin I, Hanau-Bercot B, Dublanquet A, Collatz E. Troisième enquête nationale sur la sensibilité aux antibiotiques des salmonelles et shigelles :résultats de l'étude 2000 du collège de bactériologie, virologie et hygiène des hôpitaux. *BEH* 2001 ; n°43 :203-205.
- [9] Mégraud F. Les infections à *Campylobacter* en France (1986-1997). CNR des *Campylobacter* et *Hélicobacter*, Laboratoire de bactériologie, CHU Pellegrin, Bordeaux.
- [10] Sack DA, Lyke C, McLaughlin C and Suwanvanichkij V. Antimicrobial resistance in shigellosis, cholera and campylobacteriosis. WHO/CDS/CSR/2001.8.
- [11] Brisabois A, Fremy S, Moury F, Goncalves M, Lailler R, Oudart C, Piquet C, Pires Gomes C. Sensibilité aux antibiotiques des *Salmonella* d'origine non humaine, 1997-1999. Copyright Editions AFSSA BP 19 F-94701 Maisons-Alfort cedex.
- [12] Engberg J, Aarestrup FM, Taylor DE, Gerner-Smidt P and Nachamkin I. Quinolone and macrolide resistance in *Campylobacter jejuni* and *C. coli* : Resistance mechanisms and trends in human isolates. *Emerg. Inf. Dis.* 2001 ;1 :2433.
- [13] Threlfall EJ, Ward LR, Frost JA and Willshaw GA. The emergence and spread of antibiotic resistance in food-borne bacteria. *Int. J. of Food Micro.* 2000 ;62 :1-5.
- [14] Wegener HC. The consequences for food safety of the use of fluoroquinolones in food animals. *New Engl. J. Med.* 1999 ;340 :1581-1582.
- [15] Aarestrup FM, Wegener HC. The effects of antibiotic usage in food animals on the development of antimicrobial resistance of importance for humans in *Campylobacter* and *Escherichia coli*. *Microbes and Infect.* 1999 ;1 :639-644.
- [16] Pavia M, Nobile CGA, Salpietro L and Angelillo IF. Vancomycin resistance and antibiotic susceptibility of enterococci in raw meat. *J. Food Protec.* 2000 ; 7 : 912-915.
- [17] Aarestrup FM, Seyfarth AM, Emborg HD, Pedersen K, Hendriksen RS, Bager F. Effect of abolishment of the use of antimicrobial agents for growth promotion on occurrence of antimicrobial resistance in fecal enterococci from food animals in Denmark. *Antimicrob. Agents Chemother.* 2001 ; 45(7) :2054-2059.

- [18] Noble WC, Virani Z, Cree RG. Co-transfert of vancomycin and other resistance genes from *Enterococcus faecalis* NCTC 12201 to *Staphylococcus aureus*. FEMS Microbiol Lett 1992 ;93 :195-198.
- [19] Bartley J. First case of VRSA identified in Michigan. Infect. Control Hosp. Epidemiol. 2002 Aug ;23(8) :480.
- [20] Swann M. Joint Committee on the use of antibiotics in animal husbandry and veterinary medicine. London : Her Majesty's Stationary Office 1969.
- [21] Blix HS, Grave K, Heldal E, Hofshagen M, Kruse H, Lassen J and al. Consumption of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in Norway. NORM/NORM-VET 2000 ; ISSN :1502-2307.
- [22] Monitoring antimicrobial usage in food animals for the protection of human health. Oslo, Norway, 10-13 September 2001. WHO/CDS/CSR/EPH/2002.11.
- [23] Mitema ES, Kikvi GM, Wegener HC, Stohr K . An assessment of antimicrobial consumption in food producing animals in Kenya. J Vet Pharmacol Ther. 2001 Dec ;24(6) :385-390.
- [24] The medical impact of the use of antimicrobials in food animals, Berlin, Germany, 13-17 october 1997. WHO/EMC/ZOO/97.4 ;
- [25] Use of quinolones in food animals and potential impact on human health. Geneva, Switzerland, 2-5 June 1998. WHO/EMC/ZDI/98.10.
- [26] Informal information meeting in antimicrobial resistance surveillance in foodborne pathogens. WHO Geneva, 31 March-1 April 1999.
- [27] WHO Global principles for the containment of antimicrobial resistance in animals intended for food. Geneva, Switzerland, 5-9 June 2000. WHO/CDS/CSR/APH/2000.4.

8. Annexes

Questionnaire de prelevement

Numéro enquête (à reporter sur le sachet d'échantillon) :	Numéro enregistrement labo :
---	------------------------------

A remplir par le préleveur					
Nom préleveur :		Date de prélèvement :		Heure abattage :	
Espèce :	Conformation carcasse :		<i>bonne</i>	<i>ou</i>	<i>mauvaise</i>
	Présence de gras sous cutané :		<i>oui</i>	<i>ou</i>	<i>non</i>
	Si oui, couleur du gras sous cutané :		<i>blanc</i>	<i>ou</i>	<i>jaune</i>
Race :		Age :		Sexe :	
				M	M castré F

Présence de gras à l'intérieur de la carcasse :			<i>oui</i>	<i>ou</i>	<i>non</i>
Présence de lésions :			<i>oui</i>	<i>ou</i>	<i>non</i>
Si oui, localisation des lésions :			<i>oui ou non</i>		
- sur les organes :			<i>oui ou non /si oui, quel organe :</i>		
- sur la carcasse :			<i>oui ou non /si oui, quelle région :</i>		
			Trace injection récente :		
			<i>oui ou non</i>		
			<i>si oui, localisation :</i>		

Localisation du prélèvement :		Heure prélèvement :	
1) Au niveau animal :			
2) Au niveau environnement :		Poids :	
		Carcasse entière :	
		<i>ou</i>	
		Semi carcasse :	

Mode d'élevage :					
<i>Bovin extensif</i>	<i>Bovin intensif</i>	<i>Bovin semi-intensif</i>	<i>Ovin extensif</i>	<i>Ovin intensif</i>	<i>Ovin semi-intensif</i>
Provenance :			Type de propriétaire :		
			<i>Emboucheur ou Eleveur ou Intermédiaire</i>		

Devenir de la viande :	<i>restauration collective ou débiteries ou marchés ou consommation personnelle</i>
------------------------	---

RECEPTION LABO :		
Date/heure :	Conformité : (50g, beau morceau de viande)	Température à réception :

Remplissage du questionnaire ovins/bovins:

1- La conformation de la carcasse est appréciée d'après la courbure de la croupe de l'animal (concave ou convexe), l'épaisseur de viande au niveau de la flanchette, l'épaisseur des muscles du filet.

* Le critère « mauvais » est attribué lorsque les muscles du filet et de la flanchette sont absents (ou presque) et que le gigot est peu développé.

* Le critère « moyen » est attribué lorsque les muscles du filet et de la flanchette sont présents mais peu développés ; le gigot étant développé mais peu arrondi.

* Le critère « bonne » est attribué lorsque la carcasse a un aspect global convexe, c'est à dire dont les contours sont bien arrondis par la présence de muscles bien développés.

2- la présence de graisse sous cutanée est appréciée au toucher pour ne pas la confondre avec le tissu conjonctif également de couleur blanche.

3- La présence de graisse interne est appréciée au toucher pour apprécier sa texture et ne pas la confondre avec du tissu conjonctif, au niveau des reins et organes génitaux internes.

4- détermination de la race à partir de la couleur de la robe de l'animal, de la taille de la carcasse (jugée entre autre par la longueur des tibia-péroné) et de la courbure du museau.

5- détermination de l'âge des animaux à partir de la dentition (l'absence de dents sur les animaux âgés étant notifiée par >9 ans), à partir du nombre d'espaces inter-sternaux ossifiés, à partir des vertèbres dorsales.

6- Détermination du sexe :

- pour les bovins : (au moment où on relève l'heure d'abattage) dès le début de la chaîne d'abattage, avant le dépeçage (pour faire la différence entre mâles entiers et mâles castrés, puisque testicules sont enlevés au moment du dépeçage)

- pour les ovins : sur la carcasse dépeçée, puisque chez les mâles entiers, les testicules restent en place

7- La présence de lésions est appréciée après inspection visuelle et tactile de la peau, de la carcasse et des viscères digestifs (intestins, foie, rate, panse) et respiratoires (poumons, cœur).

* Au niveau de la peau, on recherchera des traces de plaies.

* Au niveau de la carcasse, on recherchera des traces de contusions ou autres anomalies détectables de visu.

* Au niveau des viscères : On entend par lésion, tout aspect anormal d'origine inflammatoire des muqueuses et organes observés. Il s'agit par exemple de muqueuses congestionnées, enflammées ou ulcérées ; ou bien la présence d'abcès ; ou bien l'aspect cirrhosé d'un foie...

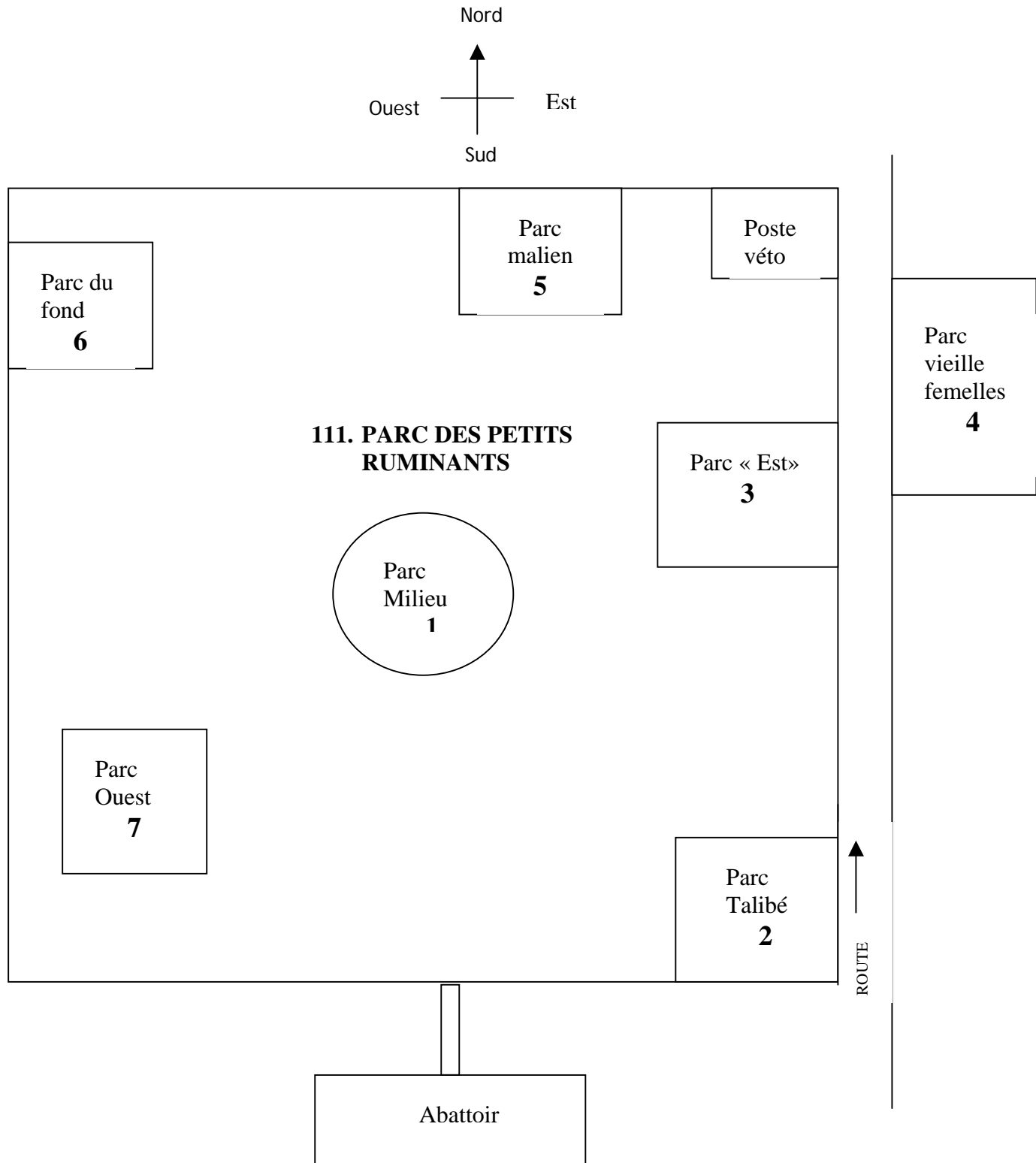
7- les traces d'injection se manifestent par la présence de zones enflammées voire nécrosées au niveau des zones potentielles d'injection (cou et arrière train), ce qui témoigne alors d'une mauvaise injection, imputable autant à une erreur de manipulation qu'à un problème de contention de l'animal au moment du traitement.

8- détermination de la localisation du prélèvement :

- sur l'animal en précisant le muscle dans lequel le prélèvement a été fait

- au niveau de l'environnement, en précisant s'il s'agit de l'abattoir, ou de telle ou telle aire d'abattage au niveau du parc des petits ruminants

les aires d'abattages du parc des petits ruminants étant classées comme suit :



Il nécessaire de préciser l'aire d'abattage où s'est effectué le prélèvement puisqu'elles sont différentes les unes des autres de part les caractéristiques des personnes venant y faire abattre leurs animaux (pour simplifier, nous appellerons ces personnes « les clients » des aires d'abattages). En effet, ces clients ont des habitudes particulières en ce qui concerne le choix des animaux à acheter suivant ce qu'ils veulent en faire.

Par exemple, les borom bol s'installent en général dans certains quartiers où se trouvent des usines ou des « garages » (gares routière) ou tout autre endroit où il y a une certaine concentration de clients potentiels. Les borom bol de ces différents quartiers préparent (et donc achètent) leur viande en fonction des horaires de sortie des ouvriers...

Ainsi, au niveau du foirail, l'abattage des moutons se fait en fonction des horaires de restauration de la population des différents quartiers où se trouvent les borom bol, chaque quartier ayant un choix de qualité de viande propre.

De fait pour tenir compte de cette variété de carcasses en fonction des horaires de demande des consommateurs, ces critères nous ont amené à échelonner les prélèvements au niveau du foirail de 6h du matin à 14h.

Or, pour la plupart, ces clients vont faire abattre leurs animaux systématiquement dans la même aire d'abattage.

Ainsi pour éviter l'apparition d'un biais au niveau de l'échantillonnage, c'est à dire pour que celui-ci soit le plus représentatif possible, il est préférable de varier au maximum les aires d'abattages où seront effectuées les prélèvements.

NB :

ne pouvant faire des prélèvements que sur les carcasses destinées à la découpe, nous n'aurons aucune information en ce qui concerne les carcasses entières destinées aux dibiteries, restauration collectives...manipulées par les chevillards et bouchers-abattants grossistes.

Le biais sera considérable si ces grossistes utilisent une catégorie particulières d'animaux que les borom bol et particuliers n'utilisent pas.

9- en ce qui concerne les bovins, le poids est relevé au moment de la pesée des 2 demi-carcasses en fin de chaîne d'abattage.

En ce qui concerne les ovins, ne disposant pas de balance portative, le poids ne sera qu'une estimation.

10- Critères sur lesquels sont basés l'appartenance à l'une des strates :
conformation carcasse et aspect des graisses

- pour les « extensifs » : conformation de la carcasse moyenne à mauvaise, pas ou peu de gras sous cutané
- pour les « intensifs » : carcasse bien conformée avec du gras (pour les bovins : si graisse plutôt jaune, c'est du semi extensif et si graisse plutôt blanche, c'est de l'intensif)

11- La provenance concerne le lieu (marchés hebdomadaires, foirails) le plus récent d'où viennent les animaux.

12- Le Type de propriétaire :

- soit particuliers (sous entendu pour consommation personnelle)
- soit chevillards (qui sert d'intermédiaire entre le dioula et le boucher d'un marché ou le restaurant ou les cantines d'écoles..)
- soit boucher-abattant (qui abat les bête qu'il va vendre lui-même)

13- devenir de la viande :

- consommation personnelle
- marchés
- borom bol
- restaurants
- débiteries

NB : distinguer : -dibiteries mauritanienne → belle femelles et castrats

- dibiteries malienne → borom bol (surtout CP)
- dibiteries haoussa → jeunes
- dibiteries wolof → un peu de tout
- restauration collectives administratives (cantine d'école...)
- boucherie moderne
- marché
- consommation familiale
- structure collective

ANNEXE 2

Tonnage carcasse mensuel (en kg) à l'abattoir de Dakar
ANNÉE 2002

Mois	bovins	ovins	caprins
Janvier	749 236	188 923	24 833
Fevrier	480 556	133 517	18 436
Mars	594 179	133 051	23 213
Avril	610 923	145 235	21 946
Mai	644 296	163 043	26 516
Juin	594 701	192 753	36 058
Juillet	649 903	212 123	41 130
Août	662 419	286 092	57 074
Septembre	694 320	281 396	62 361
Octobre	834 381	290 545	45 000
Novembre	727 254	242 265	27 644
Décembre	793 377	320 670	31 408

Source : SOGAS

Nombre de carcasses mensuel à l'abattoir de Dakar
ANNÉE 2002

	bovins (nb)	ovins (nb)	caprins (nb)
janvier	4900	13769	2710
février	3200	9916	2023
mars	3707	10166	2555
avril	3879	11066	2742
mai	4020	12749	2943
juin	3641	15209	4070
juillet	4290	16967	4572
août	5310	23436	6517
septembre	4897	22970	7278
octobre	5470	23788	4977
novembre	4862	20084	3080
décembre	5274	26599	3503
TOTAL	53 450	206 719	46970

Source : SOGAS

Evolution de la consommation (en tonnes). (données DIREL)

Années	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Viandes											
Bovine	37.226	37.287	38.578	39.965	42.560	44.092	45.679	47.323	49.027	52.620	54.514
Ovine/Caprine	17.364	20.465	21.000	22.484	25.598	26.366	27.157	27.972	28.811	29.675	30.565
Porcine	4.682	5.037	4.600	5.544	5.110	5.320	5.539	5.767	6.005	6.252	6.440
Volaille	12.342	17.211	16.976	17.410	18.485	20.407	22.529	24.872	27.459	30.315	34.577
Caméline	73	82	-	8	6	6	6	6	6	6	6
Equine	58	25	26	19	22	23	24	25	26	27	27
Total production. Locale	71.745	80.107	81.230	85.430	91.781	96.214	100.934	105.985	111.334	118.995	126.129
Quantité importée	2.056	2.496	2.005	901	757	640	580	1.132	2.159	3.141	6.95
Consommation totale	73.801	82.603	83.235	86.331	92.538	96.854	101.514	107.117	113.493	122.136	126.824
Consommation Per Capita	9,60	10,80	10,50	10,60	11,23	11,42	11,62	12,26	13,00	13,20	13,32

ANNEXE 3 : Caractéristiques des principes actifs étudiés

famille	spectre	Nom produits	Principales indications	Contre indications	particularités	ATBQ humain correspondant
Aminosides Dihydrostreptomycine	Bactericides gram- spectre étroit	Shotapen, streptapen	- Septicémies, infections broncho-pulmonaires, infections urinaires	(interdits en antibio supplémentation animale) contre indiqué en VG chez insuffisants rénaux sévères et à ne pas employer en association avec d'autres ATBQ néphrotoxiques (cf ATBQ polypeptidiques ou sulfamides).		entercine
Aminosides Gentamicine	Bactericides spectre large (gram+ et gram-)		-infections à pseudomonas (gentamycine)			gentalline
β lactamine pénicilline G	bactéricides gram+		septicémie, infections pulmonaires (pasteurelloses)		bactéricides actifs sur germes en multiplication peuvent être associés aux aminosides, ATBQ polypeptidique, quinolones	Pénicilline G, bipenistrepto
β lactamine pénicilline gpe G	gram+					
β lactamine pénicilline gpe M	gram+		titre prophylactique			Bistopen, orbénine, totapen
β lactamine péni gpe A	gram+ et gram-		à titre thérapeutique :trt gnal infections septicémiques, respiratoires et urinaires/ à titre prophylactique : élevage industriel de veau, porc, volaille			Clamoxyl, hiconcil, augmentin, totapen

β lactamine céphalosporine	gram +et gram-					Céporexine, céfaloject, céfobis
macrolides	bactériostatique gram+, mycoplasme		Infections broncho pulmonaires (pasteurelloses, mycoplasmoses)		Intolérance locale au point d'injection	Abboticine, érythrocline, propiocine, josacine, rovamycine
Tétracyclines	Bactériostatique gram+ et gram- et mycoplasmes		Septicémies, infections broncho pulmonaires, infections urinaires		Injection douloureuse en IM	
Sulfamides	Bactériostatique gram+ et gram- et coccidies	<i>Anticox,</i> <i>vetacox,</i> <i>biaprim</i>	Septicémies, infections bronchopulmona ires, coccidioses		Intolérance locale au point d'injection.	...

Antibiotiques rencontrés sur le terrain non mis en évidence dans l'étude

famille	spectre	Nom produit	Principales indications	Contre indications	particularités	ATBQ humain correspondant
ATBQ polypeptidiques colistine	Bactéricides sur bact au repos Gram-	Colivet, <i>coliclox,</i> <i>colitétral,</i> coliterravet ?	Septicémies, colibacilloses, salmonelloses, infections urinaires	contre indiqué en VG chez insuffisants rénaux sévères et à ne pas employer en association avec d'autres ATBQ néphrotoxiques (cf ATBQ polypeptidiques).		
Nitrofuranes Furaltadone 100%	Bactéricides Gram+ et gram- ,trichomonas et coccidies		-Infections digestives, colibacilloses, salmonelloses (furazolidone) -infections urinaires (nitrofurantoïne)		Interdit chez animaux de rente car pas de LMR	

Diaminopyrimidines triméthoprime	Bactériostatiques Gram+ et gram- coccidies	Septotryl, <i>anticox</i> , <i>vetacox</i> , <i>amprolium</i> ?, <i>biaprim</i>	Septicémies, infections digestives, broncho pulmonaires, urinaires, coccidioses			
--	--	---	---	--	--	--