



Programme français
de surveillance
de l'antibiorésistance
des bactéries
d'origine animale

Farm 2005-2006
French antimicrobial resistance
monitoring program
in bacteria of animal origin



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS



AGENCE FRANÇAISE
DE SÉCURITÉ SANITAIRE
DES ALIMENTS

FARM 2005-2006

**Programme français de surveillance de l'antibiorésistance
des bactéries d'origine animale**

*French antimicrobial resistance monitoring program
in bacteria of animal origin*

- Septembre 2009 / *September 2009* -

Composition du groupe de travail

Composition of the working group

■ **Coordination de la thématique**

« **Antibiorésistance** » à l’Afssa

Pascal SANDERS

Direction, Laboratoire d’études et de recherches sur les médicaments vétérinaires et les désinfectants, Afssa - Fougères

■ **Coordination du rapport « FARM »**

Corinne DANAN

Unité Caractérisation Épidémiologie Bactérienne, Laboratoire d’études et de recherches sur la qualité des aliments et sur les procédés agroalimentaires, Afssa - Maisons-Alfort

Sabine DELANNOY

Direction scientifique, Afssa - Maisons-Alfort

Sophie GRANIER

Unité Caractérisation Épidémiologie Bactérienne, Laboratoire d’études et de recherches sur la qualité des aliments et sur les procédés agroalimentaires, Afssa - Maisons-Alfort

■ **Comité de rédaction**

Anne BRISABOIS

Unité Caractérisation épidémiologie Bactérienne, Laboratoire d’études et de recherches sur la qualité des aliments et sur les procédés agroalimentaires, Afssa - Maisons-Alfort

Marie-Anne BOTREL

Unité Épidémiologie, Laboratoire d’études et de recherches en pathologie bovine et hygiène des viandes, Afssa - Lyon

Mireille BRUNEAU

Unité Pharmacocinétique – Pharmacodynamie, Laboratoire d’études et de recherches sur les médicaments vétérinaires et les désinfectants, Afssa - Fougères

Claire CHAUVIN

Unité Épidémiologie et Bien-Être du Porc, Laboratoire d’études et de recherches avicoles, porcines et piscicoles, Afssa - Ploufragan - Brest

■ **“Antimicrobial resistance” thematic coordination at AFSSA**

Pascal SANDERS

Director, Laboratory for study and research on veterinary medicinal products and disinfectants, AFSSA - Fougères

■ **Editorial coordination**

Corinne DANAN

Bacterial characterisation and epidemiology Unit, Laboratory for study and research on food quality and processing, AFSSA - Maisons-Alfort

Sabine DELANNOY

Scientific Directorate, AFSSA - Maisons-Alfort

Sophie GRANIER

Bacterial characterisation and epidemiology Unit, Laboratory for study and research on food quality and processing, AFSSA - Maisons-Alfort

■ **Contributors**

Anne BRISABOIS

Bacterial characterisation and epidemiology Unit, Laboratory for study and research on food quality and processing, AFSSA - Maisons-Alfort

Marie-Anne BOTREL

Epidemiology Unit, Laboratory for study and research on bovine disease and meat hygiene, AFSSA - Lyon

Mireille BRUNEAU

Pharmacokinetics - Pharmacodynamics Unit, Laboratory for study and research on veterinary medicinal products and disinfectants, AFSSA - Fougères

Claire CHAUVIN

Epidemiology and welfare in pigs Unit, Laboratory for study and research on poultry, pig and fish farming, AFSSA - Ploufragan - Brest

Anne CHEVANCE

Unité d'évaluation des médicaments chimiques,
Agence nationale du médicament vétérinaire,
Afssa - Fougères

Corinne DANAN

Unité Caractérisation Épidémiologie
Bactérienne, Laboratoire d'études
et de recherches sur la qualité des aliments
et sur les procédés agroalimentaires,
Afssa - Maisons-Alfort

Sophie GRANIER

Unité Caractérisation Épidémiologie
Bactérienne, Laboratoire d'études
et de recherches sur la qualité des aliments
et sur les procédés agroalimentaires,
Afssa - Maisons-Alfort

Marisa HAENNI

Unité Bactériologie, Laboratoire d'études
et de recherches en pathologie bovine
et hygiène des viandes, Afssa - Lyon

Éric JOUY

Unité Mycoplasmologie Bactériologie,
Laboratoire d'études et de recherches
avicoles, porcines et piscicoles,
Afssa - Ploufragan - Brest

Isabelle KEMPF

Unité Mycoplasmologie Bactériologie,
Laboratoire d'études et de recherches
avicoles, porcines et piscicoles,
Afssa - Ploufragan - Brest

Jean-Yves MADEC

Unité Bactériologie, Laboratoire d'études
et de recherches en pathologie bovine
et hygiène des viandes, Afssa - Lyon

Danièle MEUNIER

Unité Bactériologie, Laboratoire d'études
et de recherches en pathologie bovine
et hygiène des viandes, Afssa - Lyon

Gérard MOULIN

Unité Relations Internationales,
Agence nationale du médicament vétérinaire,
Afssa - Fougères

Agnès PERRIN-GUYOMARD

Unité Pharmacocinétique – Pharmacodynamie,
Laboratoire d'études et de recherches
sur les médicaments vétérinaires
et les désinfectants, Afssa - Fougères

Pascal SANDERS

Direction, Laboratoire d'études et de recherches
sur les médicaments vétérinaires
et les désinfectants, Afssa - Fougères

Anne CHEVANCE

*Chemical Veterinary Medicinal Products
Evaluation Unit, French Agency for Veterinary
Medicinal Products, AFSSA - Fougères*

Corinne DANAN

*Bacterial characterisation and epidemiology Unit,
Laboratory for study and research
on food quality and processing,
AFSSA - Maisons-Alfort*

Sophie GRANIER

*Bacterial characterisation and epidemiology Unit,
Laboratory for study and research
on food quality and processing,
AFSSA - Maisons-Alfort*

Marisa HAENNI

*Bacteriology Unit, Laboratory for study
and research on bovine disease and meat
hygiene, AFSSA - Lyon*

Éric JOUY

*Mycoplasmology-bacteriology Unit,
Laboratory for study and research
on poultry, pig and fish farming,
AFSSA - Ploufragan - Brest*

Isabelle KEMPF

*Mycoplasmology-bacteriology Unit,
Laboratory for study and research
on poultry, pig and fish farming,
AFSSA - Ploufragan - Brest*

Jean-Yves MADEC

*Bacteriology Unit, Laboratory for study
and research on bovine disease and meat hygiene,
AFSSA - Lyon*

Danièle MEUNIER

*Bacteriology Unit, Laboratory for study
and research on bovine disease and meat hygiene,
AFSSA - Lyon*

Gérard MOULIN

*International Relations Unit,
French Agency for Veterinary Medicinal Products,
AFSSA - Fougères*

Agnès PERRIN-GUYOMARD

*Pharmacokinetics - Pharmacodynamics Unit,
Laboratory for study and research
on veterinary medicinal products
and disinfectants, Afssa - Fougères*

Pascal SANDERS

*Director, Laboratory for study and research
on veterinary medicinal products
and disinfectants, AFSSA - Fougères*

Remerciements Acknowledgements

■ **Direction générale de l'Alimentation (DGAL)**
- Ministère chargé de l'Agriculture

■ **Services vétérinaires participant aux plans de surveillance**

■ **Syndicat de l'industrie du médicament vétérinaire et réactif (SIMV)**

■ **Laboratoires participant aux réseaux « Salmonella », « Résapath » et aux plans de surveillance de la résistance des bactéries sentinelles et zoonotiques**

■ **Le comité de pilotage de la convention « Antibiorésistance » conclue entre l'Afssa et la DGAL**

■ **Équipes de l'Afssa**
Agence nationale du médicament vétérinaire, Afssa - Fougères

Laboratoire d'études et de recherches sur les médicaments vétérinaires et les désinfectants, Afssa - Fougères
Unité Pharmacocinétique – Pharmacodynamie :
Pamela LOUAPRE, Annick BRAULT,
Catherine POIRIER

Laboratoire d'études et de recherches en pathologie bovine et hygiène des viandes, Afssa - Lyon
Unité Bactériologie : Pierre CHÂTRE,
Corinne LAZIZZERA, Estelle SARAS,
Karine FOREST, Cécile PONSIN

Laboratoire d'études et de recherches sur la qualité des aliments et sur les procédés agroalimentaires, Afssa - Maisons-Alfort
Unité Caractérisation Épidémiologie Bactérienne :
Sylvine FRÉMY, Claude OUDART,
Christine PIQUET, Catherine PIRES-GOMES

Laboratoire d'études et de recherches avicoles, porcines et piscicoles, Afssa - Ploufragan - Brest
Unité Épidémiologie et Bien-Être du Porc,
Unité Mycoplasmatologie Bactériologie :
Gwenaëlle HELLARD

■ **Directorate General for Food (DGAL)**
- Ministry of Agriculture

■ **Official Veterinary services participating in monitoring plans**

■ **Association of manufacturers of veterinary medicinal products and reagents**

■ **Laboratories participating in the "Salmonella" and "Résapath" networks and in the monitoring programs of antimicrobial resistance of indicator and zoonotic bacteria**

■ **The management committee of the "Antibioresistance" agreement between AFSSA and the Directorate General for Food**

■ **French food safety agency teams**
French Agency for Veterinary Medicinal Products, AFSSA - Fougères

Laboratory for study and research on veterinary medicinal products and disinfectants, AFSSA - Fougères
Pharmacokinetics - Pharmacodynamics:
Pamela LOUAPRE, Annick BRAULT,
Catherine POIRIER

Laboratory for study and research on bovine disease and meat hygiene, AFSSA - Lyon
Bacteriology Unit: Pierre CHÂTRE,
Corinne LAZIZZERA, Estelle SARAS,
Karine FOREST, Cécile PONSIN

Laboratory for study and research on food quality and processing, AFSSA - Maisons-Alfort
Bacterial characterisation and epidemiology Unit:
Sylvine FRÉMY, Claude OUDART,
Christine PIQUET, Catherine PIRES-GOMES

Laboratory for study and research on poultry, pig and fish farming, AFSSA - Ploufragan - Brest
Epidemiology and welfare in pigs Unit,
Mycoplasmatology-bacteriology Unit:
Gwenaëlle HELLARD

Sommaire

Contents

Liste des tableaux	9	<i>List of tables</i>	9
Liste des figures	13	<i>List of figures</i>	13
Liste des abréviations	15	<i>List of abbreviations</i>	15
Introduction	17	<i>Introduction</i>	17
Usage des antibiotiques	19	<i>Antimicrobial use</i>	19
Résistance des bactéries zoonotiques	27	<i>Resistance in zoonotic bacteria</i>	27
Résistance des bactéries sentinelles	41	<i>Resistance in indicator bacteria</i>	41
Résistance des bactéries pathogènes vétérinaires	51	<i>Resistance in pathogenic veterinary bacteria</i>	51
Bibliographie	57	<i>Bibliography</i>	57
Annexes	59	<i>Appendices</i>	59
Annexe 1 : Matériel et méthodes	59	<i>Appendix 1: Material and methods</i>	59
Annexe 2 : Critères d'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries	65	<i>Appendix 2: Breakpoints used for susceptibility testing of bacteria</i>	65
Annexe 3 : Modalités de calcul de la masse corporelle des espèces animales potentiellement consommatrices d'antibiotiques de 1999 à 2006	68	<i>Appendix 3: Parameters for calculation of animal body weight potentially treated by antimicrobials between 1999 and 2006</i>	70
Annexe 4 : Distribution des CMI pour les souches de <i>Campylobacter</i> isolées à l'abattoir en filières aviaire, porcine et bovine en 2005 et 2006	72	<i>Appendix 4: MIC distribution for <i>Campylobacter</i> strains isolated in slaughterhouses from poultry, pigs and cattle in 2005-2006</i>	72
Annexe 5 : Distribution des CMI pour les souches d' <i>E. coli</i> isolées à l'abattoir en filières aviaire, porcine et bovine en 2005-2006	79	<i>Appendix 5: MIC distribution for <i>E. coli</i> strains isolated in slaughterhouses from poultry, pigs and cattle in 2005-2006</i>	79
Annexe 6 : Distribution des CMI pour les souches d' <i>Enterococcus faecium</i> isolées à l'abattoir en filières aviaire, porcine et bovine en 2005-2006	85	<i>Appendix 6: MIC distribution for <i>Enterococcus</i> <i>faecium</i> isolated in slaughterhouses from poultry, pigs and cattle in 2005-2006</i>	85
Annexe 7 : Distribution des CMI pour les souches d' <i>E. coli</i> isolées des viandes de découpe en filières aviaires (poulet et dinde) et porcine en 2006	88	<i>Appendix 7: MIC distribution for <i>E. coli</i> strains isolated from poultry (broiler and turkey meat) and pork cuts in 2006</i>	88

Liste des tableaux

List of tables

Tableau 1.	Tonnage de substances actives d'antibiotiques vendu en France de 1999 à 2006 en médecine vétérinaire	20
Table 1.	<i>Tonnes of active antimicrobial compounds sold in France from 1999 to 2006</i>	20
Tableau 2.	Masse corporelle totale de la population animale potentiellement consommatrice d'antibiotiques	20
Table 2.	<i>Total body weight of animals potentially treated by antimicrobials</i>	20
Tableau 3.	Ventes annuelles d'antibiotiques, de 1999 à 2006, rapportées à la masse corporelle de la population animale potentiellement consommatrice d'antibiotiques, exprimées en milligramme de principe actif par kilogramme de masse corporelle.....	21
Table 3.	<i>Sales of active veterinary antimicrobial compounds relative to the body weight of potentially treated animals from 1999 to 2006 (in mg active compound per kg bodyweight)</i>	21
Tableau 4.	Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches de <i>Campylobacter jejuni</i> isolées de caeca ou de peaux de cou de poulets (à l'abattoir) ou de bovins	31
Table 4.	<i>Resistance percentage [confidence interval] of Campylobacter jejuni strains isolated in slaughterhouses from caeca or neck skin from broilers or cattle</i>	31
Tableau 5.	Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches de <i>Campylobacter coli</i> isolés à l'abattoir de caeca de poulets ou de peaux de cou de poulets ou de porcs ou de bovins.....	32
Table 5.	<i>Resistance percentage [confidence interval] of Campylobacter coli strains isolated in slaughterhouses from chicken caeca or chicken neck skin or pigs or cattle</i>	32
Tableau 6.	Répartition relative des 5 principaux sérovars de <i>Salmonella</i> dans chaque filière du secteur « Santé et production animales » en 2005.....	33
Table 6.	<i>Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2005 in the "Animal breeding" sector</i>	33
Tableau 7.	Répartition relative des 5 principaux sérovars de <i>Salmonella</i> dans chaque filière du secteur « Santé et production animales » en 2006.....	33
Table 7.	<i>Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2006 in the "Animal breeding" sector</i>	33
Tableau 8.	Répartition relative des 5 principaux sérovars de <i>Salmonella</i> dans chaque filière du secteur « Hygiène des aliments » en 2005	36
Table 8.	<i>Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2005 in the "Food hygiene" sector</i>	36
Tableau 9.	Répartition des 5 principaux sérovars de <i>Salmonella</i> dans dans chaque filière du secteur « Hygiène des aliments » en 2006.....	36
Table 9.	<i>Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2006 in the "Food hygiene" sector</i>	36
Tableau 10.	Répartition du pourcentage du nombre de souches multi-résistantes de <i>Salmonella</i> spp. isolées en secteur « Santé et production animales » en 2005 et 2006 [IC95 %]	39
Table 10.	<i>Antimicrobial resistance patterns for Salmonella spp. isolated in the "Animal breeding" sector in 2005 and 2006 [IC95%]</i>	39
Tableau 11.	Répartition du pourcentage du nombre de souches multi-résistantes de <i>Salmonella</i> spp. isolées en secteur « Hygiène des aliments » en 2005 et 2006 [IC95 %]	40
Table 11.	<i>Antimicrobial resistance patterns for Salmonella spp. isolated in the "Food hygiene" sector in 2005 and 2006 [IC95%]</i>	40
Tableau 12.	Pourcentage de souches de <i>Salmonella</i> présentant un profil de penta-résistance de type ACSSuT en 2005 et 2006	40
Table 12.	<i>Percentage of penta-resistant ACSSuT Salmonella isolates in 2005 and 2006</i>	40
Tableau 13.	Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches d' <i>Escherichia coli</i> , isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006 - les nombres de souches testées sont indiqués en Annexe 5	44
Table 13.	<i>Resistance percentage [confidence interval] of E. coli strains isolated in 2005 and 2006 in slaughterhouses from poultry, pigs or cattle - numbers of tested strains are shown in Appendix 5</i>	44

Tableau 14.	Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches d' <i>Enterococcus faecium</i> , isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006 - les nombres de souches testées sont indiqués en Annexe 6.....	45
Table 14.	<i>Resistance percentage [confidence interval] of Enterococcus faecium strains isolated in slaughterhouses from poultry, pigs or cattle in 2005 and 2006 - numbers of tested strains are shown in Appendix 6.....</i>	45
Tableau 15.	Pourcentage de souches d' <i>Escherichia coli</i> résistantes à N antibiotiques, isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006	46
Table 15.	<i>Percentage of Escherichia coli strains resistant to N antimicrobials, isolated from poultry, pigs or cattle, in slaughterhouses in 2005 and 2006.....</i>	46
Tableau 16.	Pourcentage de souches d' <i>Enterococcus faecium</i> résistantes à N antibiotiques, isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006	47
Table 16.	<i>Percentage of Enterococcus faecium strains resistant to N antimicrobials, isolated from poultry, pigs or cattle, in slaughterhouses in 2005 and 2006</i>	47
Tableau 17.	Sensibilité aux antibiotiques des souches d' <i>E. coli</i> isolées en pathologie aviaire entre 2003 et 2006....	53
Table 17.	<i>Antimicrobial susceptibility among E. coli isolates from poultry pathologies between 2003 and 2006....</i>	53
Tableau 18.	Sensibilité aux antibiotiques des souches d' <i>E. coli</i> isolées en pathologie porcine entre 2003 et 2006....	53
Table 18.	<i>Antimicrobial susceptibility among E. coli isolates from pigs pathologies between 2003 and 2006.....</i>	53
Tableau 19.	Sensibilité aux antibiotiques des souches de <i>Pasteurella multocida</i> isolées chez le porc entre 2003 et 2006.....	54
Table 19.	<i>Antimicrobial susceptibility among Pasteurella multocida strains isolated from pig pathologies between 2003 and 2006.....</i>	54
Tableau 20.	Sensibilité aux antibiotiques des souches de <i>Streptococcus suis</i> isolées chez le porc entre 2003 et 2006.....	54
Table 20.	<i>Antimicrobial susceptibility among Streptococcus suis strains isolated from pig pathologies between 2003 and 2006.....</i>	54
Tableau 21.	Sensibilité aux antibiotiques des souches d' <i>E. coli</i> isolées en pathologie bovine entre 2003 et 2006..	55
Table 21.	<i>Antimicrobial susceptibility among E. coli isolates from cattle between 2003 and 2006</i>	55
Tableau 22.	Sensibilité aux antibiotiques des souches de <i>Pasteurella multocida</i> isolées chez les bovins entre 2004 et 2006	56
Table 22.	<i>Antimicrobial susceptibility among Pasteurella multocida strains isolated from cattle between 2004 and 2006</i>	56
Tableau 23.	Panels d'antibiotiques testés pour l'interprétation de la sensibilité des <i>Salmonella</i> d'origine non humaine.....	65
Table 23.	<i>Critical diameters (mm) used for susceptibility testing of non human Salmonella strains.....</i>	65
Tableau 24.	Diamètres critiques utilisés pour l'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques des pathogènes vétérinaires pour les molécules utilisées en médecine vétérinaire spécifiquement	66
Table 24.	<i>Critical diameters used for susceptibility testing of pathogenic veterinary bacteria for specific veterinary antibiotics.....</i>	66
Tableau 25.	Concentrations critiques utilisées pour l'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries sentinelles (2005-2006)	67
Table 25.	<i>Critical concentrations used for susceptibility testing of indicator bacteria (2005-2006).....</i>	67
Tableau 26.	Distribution des CMI pour <i>C. jejuni</i> isolés de caeca de poulets en 2005.....	72
Table 26.	<i>MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler caeca in 2005.....</i>	72
Tableau 27.	Distribution des CMI pour <i>C. jejuni</i> isolés de caeca de poulets en 2006	72
Table 27.	<i>MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler caeca in 2006.....</i>	72
Tableau 28.	Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de caeca de poulets en 2005	73
Table 28.	<i>MIC distribution for C. coli isolated from broiler caeca in 2005.....</i>	73
Tableau 29.	Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de caeca de poulets en 2006	73
Table 29.	<i>MIC distribution for C. coli isolated from broiler caeca in 2006</i>	73
Tableau 30.	Distribution des CMI pour <i>C. jejuni</i> isolés de peaux de cou de poulets (méthode indirecte) en 2005...	74
Table 30.	<i>MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler neck skin in 2005</i>	74

Tableau 31. Distribution des CMI pour <i>C. jejuni</i> isolés de peaux de cou de poulets (méthode directe) en 2005	74
Table 31. MIC distribution for <i>C. jejuni</i> isolated from broiler neck skin in 2005	74
Tableau 32. Distribution des CMI pour <i>C. jejuni</i> isolés de peaux de cou de poulets (méthode indirecte) en 2006 ..	75
Table 32. MIC distribution for <i>C. jejuni</i> isolated from broiler neck skin in 2006	75
Tableau 33. Distribution des CMI pour <i>C. jejuni</i> isolés de peaux de cou de poulets (méthode directe) en 2006	75
Table 33. MIC distribution for <i>C. jejuni</i> isolated from broiler neck skin in 2006	75
Tableau 34. Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de peaux de cou de poulets en 2005 (méthode indirecte)	76
Table 34. MIC distribution for <i>C. coli</i> isolated from broiler neck skin in 2005	76
Tableau 35. Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de peaux de cou de poulets en 2005 (méthode directe)	76
Table 35. MIC distribution for <i>C. coli</i> isolated from broiler neck skin in 2005	76
Tableau 36. Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de peaux de cou de poulets en 2006 (méthode indirecte)	77
Table 36. MIC distribution for <i>C. coli</i> isolated from broiler neck skin in 2006	77
Tableau 37. Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de peaux de cou de poulets en 2006 (méthode directe)	77
Table 37. MIC distribution for <i>C. coli</i> isolated from broiler neck skin in 2006	77
Tableau 38. Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de porc en 2005	78
Table 38. MIC distribution for <i>C. coli</i> isolated from pigs in 2005	78
Tableau 39. Distribution des CMI pour <i>C. coli</i> isolés de porc en 2006	78
Table 39. MIC distribution for <i>C. coli</i> isolated from pigs in 2006	78
Tableau 40. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de poulet en 2005	79
Table 40. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from poultry in 2005	79
Tableau 41. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de poulet en 2006	80
Table 41. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from poultry in 2006	80
Tableau 42. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de porc en 2005	81
Table 42. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from pigs in 2005	81
Tableau 43. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de porc en 2006	82
Table 43. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from pigs in 2006	82
Tableau 44. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de bovin en 2005	83
Table 44. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from cattle in 2005	83
Tableau 45. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de bovin en 2006	84
Table 45. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from cattle in 2006	84
Tableau 46. Distribution des CMI pour <i>E. faecium</i> isolés de poulet en 2005	85
Table 46. MIC distribution for <i>E. faecium</i> isolated from poultry in 2005	85
Tableau 47. Distribution des CMI pour <i>E. faecium</i> isolés de poulet en 2006	85
Table 47. MIC distribution for <i>E. faecium</i> isolated from poultry in 2006	85
Tableau 48. Distribution des CMI pour <i>E. faecium</i> isolés de porc en 2005	86
Table 48. MIC distribution for <i>E. faecium</i> isolated from pigs in 2005	86
Tableau 49. Distribution des CMI pour <i>E. faecium</i> isolés de porc en 2006	86
Table 49. MIC distribution for <i>E. faecium</i> isolated from pigs in 2006	86
Tableau 50. Distribution des CMI pour <i>E. faecium</i> isolés de bovin en 2005	87
Table 50. MIC distribution for <i>E. faecium</i> isolated from cattle in 2005	87
Tableau 51. Distribution des CMI pour <i>E. faecium</i> isolés de bovin en 2006	87
Table 51. MIC distribution for <i>E. faecium</i> isolated from cattle in 2006	87
Tableau 52. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de viande de découpe de poulet en 2006	88
Table 52. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from broiler meat cuts in 2006	88
Tableau 53. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de viande de découpe de dinde en 2006	89
Table 53. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from turkey meat cuts in 2006	89
Tableau 54. Distribution des CMI pour <i>E. coli</i> isolés de viande de découpe de porc en 2006	90
Table 54. MIC distribution for <i>E. coli</i> isolated from pork cuts in 2006	90

Liste des figures

List of figures

Figure 1. Pourcentage de souches résistantes de <i>Salmonella</i> spp. isolées du secteur « Santé et production animales » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2005.....	32
<i>Figure 1. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2005 in the “Animal breeding” sector from pigs, poultry or cattle.....</i>	<i>32</i>
Figure 2. Pourcentage de souches résistantes de <i>Salmonella</i> spp. isolées du secteur « Santé et production animales » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2006.....	32
<i>Figure 2. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2006 in the “Animal breeding” sector from pigs, poultry or cattle.....</i>	<i>32</i>
Figure 3. Pourcentage de souches de <i>Salmonella</i> résistantes isolées du secteur « Santé et production animales » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2005.....	33
<i>Figure 3. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2005 in the “Animal breeding” sector from poultry.....</i>	<i>33</i>
Figure 4. Pourcentage de souches de <i>Salmonella</i> résistantes isolées du secteur « Santé et production animales » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2006.....	33
<i>Figure 4. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2006 in the “Animal breeding” sector from poultry.....</i>	<i>33</i>
Figure 5. Pourcentage de souches résistantes de <i>Salmonella</i> spp. isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2005.....	35
<i>Figure 5. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2005 in the “Food hygiene” sector from pork, chicken or beef.....</i>	<i>35</i>
Figure 6. Pourcentage de souches de <i>Salmonella</i> spp. résistantes isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2006.....	35
<i>Figure 6. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2006 in the “Food hygiene” sector from pork, chicken or beef.....</i>	<i>35</i>
Figure 7. Pourcentage de souches de <i>Salmonella</i> résistantes isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2005.....	36
<i>Figure 7. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2005 in the “Food hygiene” sector from poultry.....</i>	<i>36</i>
Figure 8. Pourcentage de souches de <i>Salmonella</i> résistantes isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2006.....	36
<i>Figure 8. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2006 in the “Food hygiene” sector from poultry.....</i>	<i>36</i>
Figure 9. Pourcentage de souches résistantes d' <i>Escherichia coli</i> , isolées en 2006 de viande de poulets (n=208), de dindes (n=138) et de porcs (n=112).....	48
<i>Figure 9. Resistance percentages of E. coli strains isolated in 2006 from broiler meat (n=208), turkey meat (n=138) and pork (n=112).....</i>	<i>48</i>

Liste des abréviations

List of abbreviations

- Afssa** Agence française de sécurité sanitaire des aliments / *French food safety agency*
- AM** Ampicilline / *Ampicillin*
- AMC** Association Amoxicilline-acide clavulanique / *Amoxicillin-clavulanic acid association*
- AMX** Amoxicilline / *Amoxicillin*
- ANMV** Agence nationale du médicament vétérinaire / *French agency for veterinary medicinal products*
- BLSE** Bêta-lactamases à spectre étendu / *Extended-spectrum beta-lactamase (ESBL)*
- C** Chloramphénicol / *Chloramphenicol*
- C3G** Céphalosporine de troisième génération / *Third generation cephalosporin*
- CA-SFM** Comité de l'antibiogramme de la société française de microbiologie / *Antibiogram committee of the French society for microbiology*
- CAZ** Ceftazidime / *Ceftazidime*
- CF** Céfalothine / *Cephalothin*
- CMI** Concentration minimale inhibitrice / *Minimal inhibitory concentration (MIC)*
- CTX** Céfotaxime / *Cefotaxime*
- DGAL** Direction générale de l'alimentation / *Directorate General for Food*
- ENR** Enrofloxacin / *Enrofloxacin*
- ERV** Entérocoques résistants à la vancomycine / *Vancomycin resistant enterococci (VRE)*
- ESBL** *Extended-spectrum beta-lactamase* / Bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE)
- GM** Gentamicine / *Gentamicin*
- GTV** Groupements techniques vétérinaires / *National Association of veterinary Technical Services Providers*
- K** Kanamycine / *Kanamycin*
- MIC** *Minimal inhibitory concentration* / Concentration minimale inhibitrice (CMI)
- MLS** Macrolides, Lincosamides, Streptogramines / *Macrolides, Lincosamides, Streptogramins*
- NA** Acide nalidixique / *Nalidixic acid*
- NAC** Nouveaux animaux de compagnie / *Exotic pets*
- OACA** Observatoire Avicole des Consommations d'Antibiotiques / *Continuous monitoring of antimicrobial consumption in poultry production*
- OFX** Ofloxacin / *Ofloxacin*
- S** Streptomycine / *Streptomycin*
- SCEES** Service central des enquêtes et études statistiques / *Official department for statistical studies*
- SSS** Sulfamides / *Sulphonamides*
- SXT** Sulfaméthoxazole-triméthoprim / *Trimethoprim-Sulfamethoxazole*
- TE** Tétracycline / *Tetracycline*
- VRE** *Vancomycin resistant enterococci* / Entérocoques résistants à la vancomycine (ERV)

La production d'un rapport sur la période 2005-2006 recensant les données recueillies à partir des données françaises de surveillance des ventes et usages des antibiotiques vétérinaires et de la surveillance de la résistance aux antibiotiques chez des bactéries d'origine non humaine a été un challenge pour l'ensemble des équipes de l'AFSSA concernées dans le contexte de mise en place des enquêtes communautaires de ces dernières années.

Un tel rapport rétrospectif a pour objectif de fournir à un public élargi au niveau national et international, un accès sous forme condensée à des données déjà présentées sous diverses formes par les équipes à leurs collègues scientifiques et aux évaluateurs et gestionnaires de risque. Il met en perspective de nombreuses informations, résume le travail effectué et peut servir de documents de référence autant aux praticiens (vétérinaires et médecins) prescripteurs d'antibiotiques, aux enseignants, aux décideurs et aux chercheurs.

L'émergence d'un nouveau mécanisme de résistance aux antibiotiques est un formidable exemple des principes énoncés par Darwin, d'adaptation du monde vivant à des modifications de son environnement. Les conditions de dissémination de ces résistances sont multiples et montrent toute l'importance de prendre en considération toutes les voies potentielles de transfert de bactéries et de gènes de résistance au sein de divers environnements et d'appréhender les mécanismes biologiques sous-jacents. Les conditions de sélection et les voies de dissémination évoluent également avec les changements de pratiques vétérinaires notamment l'évolution des techniques vaccinales, zootechniques et hygiéniques en termes de biosécurité et de réduction de risques de maladies infectieuses nécessitant des antibiotiques.

La période couverte par ce rapport coïncide avec le phénomène d'émergence de souches d'*E. coli* présentant des bêta-lactamases à spectre étendue. Dans la même période, le nombre d'isolats de salmonelles présentant ce spectre de résistance est resté très faible.

The drafting of a review of French surveillance data on the sale and use of veterinary antibiotics and on antimicrobial resistance in bacteria of non-human origin, for the period 2005-2006, was a challenge for all of the AFSSA teams which have been involved in implementing European Community investigations over the last few years.

The aim of such a retrospective report is to offer a wider audience, both in France and overseas, a condensed version of the data already published in various formats by the teams for their scientific colleagues, and for those who evaluate and manage risks. It places the information in perspective, summarises the work done and can serve as a reference document not only for practitioners (veterinarians and doctors) prescribing the antibiotics, but also for teachers, policymakers and researchers.

The emergence of a new antimicrobial resistance mechanism is a striking example of the principles put forward by Darwin to explain how living organisms adapt to changes in their environment. These resistance mechanisms can spread under a wide range of conditions and this emphasises how crucial it is to take into account all potential routes for transferring bacteria and resistance genes in various environments, and to understand the underlying biological mechanisms. Selection conditions and dissemination routes also evolve with changes in veterinary practices, in particular changes in vaccine, livestock breeding and hygiene techniques with respect to biosafety and reducing the risk of infectious diseases requiring antibiotics.

*The period covered by this report coincides with the phenomenon of emerging strains of *E. coli* with extended-spectrum beta-lactamases. During the same period, the number of *Salmonella* isolates with this resistance spectrum remained very low.*

L'analyse par filière de production des tendances en terme d'usage et de niveau de résistance en tenant compte des types d'animaux et des espèces bactériennes doit se poursuivre pour encourager le développement des pratiques coordonnées d'usage des antibiotiques, de diagnostic et de prévention des infections chez l'animal qui garantiront une efficacité durable des antibiotiques en médecine.

Pascal Sanders

The analysis of trends, by production sector, use and level of resistance, while taking into account animal types and bacterial species, should be continued in order to coordinate practices for using antibiotics and for diagnosing and preventing animal infections and ultimately to guarantee the long-term effectiveness of antibiotics in medicine.

Pascal Sanders

Usage des antibiotiques

Antimicrobial use

En France, la surveillance des ventes des antibiotiques vétérinaires est coordonnée par l'Agence nationale du médicament vétérinaire (Anmv), en collaboration avec les industries du médicament vétérinaire sur la base du volontariat. Cette surveillance est soutenue par le ministère chargé de l'Agriculture depuis 1999.

Le Tableau 1 recense les résultats des ventes d'antibiotiques utilisés comme médicaments vétérinaires, par famille d'antibiotiques, de 1999 à 2006⁽¹⁾. Quatre familles d'antibiotiques (tétracyclines, sulfamides, bêta-lactamines et macrolides) représentent environ 80 % du tonnage vendu. Les tétracyclines représentent à elles seules près de la moitié du total du tonnage des ventes, contre environ 20 % pour les sulfamides, 9 % pour les bêta-lactamines et 8 % pour les macrolides. L'importance quantitative de l'utilisation des molécules doit être relativisée par rapport à la posologie effective des médicaments les contenant.

Ces chiffres indiquent une diminution de plus de 4 % des tonnages vendus de médicaments contenant des antibiotiques entre 1999 et 2006.

Les fluoroquinolones qui représentent 0,4 % du tonnage total en 2006 et les céphalosporines (0,8 % du tonnage) sont en augmentation (+ 50 % environ) depuis 1999.

Les données, exprimées sous la forme du rapport de la quantité de principe actif sur la masse corporelle des utilisateurs potentiels, sont considérées comme des indicateurs de la pression de sélection (Tableaux 2 et 3). Le dénominateur « masse corporelle » est calculé à partir des données de recensements agricoles (Annexe 3).

L'utilisation d'une technique statistique (inférence Bayésienne) combinant les informations issues des enquêtes terrain et les espèces cibles des médicaments permet d'estimer les parts consommées par espèce. Les porcs utiliseraient ainsi 50 % du tonnage, les bovins 18 % et la volaille 11 %.

The French monitoring of sales of antimicrobial agents used in veterinary medicine is coordinated by the French Agency for Veterinary Medicinal Products (ANMV) in collaboration with the French veterinary medicine industry association, on a voluntary basis.

This surveillance program has been funded by the French Ministry of Agriculture since 1999.

Table 1 presents the results of sales of antimicrobials used in veterinary medicine by class, from 1999 to 2006⁽¹⁾. Approximately 80% of the total amount sold concerns 4 antimicrobial classes (tetracyclines, sulphonamides, beta-lactams and macrolides). Tetracyclines alone represent around half of the overall sales, while sulphonamides represent around 20%, beta-lactams 9% and macrolides 8%. The quantitative importance of the use of the molecules should be relativized to the real dosage of the medicine in which they are contained.

A reduction of more than 4% of global quantities of antimicrobials sold was observed between 1999 and 2006.

Fluoroquinolones, which represent 0.4% of the overall sales in 2006, and cephalosporins (0.8% of total sales) increased by approximately 50% since 1999.

Data expressed as the quantity of active compound relative to the body weight of potential consumers may be considered as an indicator of selective pressure (tables 2 and 3). The "body weight" denominator has been calculated from national agricultural inventories (Appendix 3).

The use of a statistical method (Bayesian inference), combining data obtained from surveys and the proportion of the target species allows to estimate the part of antimicrobials consumed by each species. It is estimated that pigs consume 50%, cattle 18% and poultry 11% of the total antimicrobials sold.

(1) Les données détaillées de vente de médicaments vétérinaires contenant des antibiotiques sont disponibles dans les rapports de l'Anmv. Pour l'année 2005: <http://www.afssa.fr/Documents/ANMV-Ra-antibiotiques2005.pdf>, pour l'année 2006: <http://www.afssa.fr/Documents/ANMV-Ra-antibiotiques2006.pdf>.

(1) Detailed data of antimicrobials sales in veterinary medicine are available in reports from ANMV. 2005 data: <http://www.afssa.fr/Documents/ANMV-Ra-antibiotiques2005.pdf>, 2006 data: <http://www.afssa.fr/Documents/ANMV-Ra-antibiotiques2006.pdf>.

Tableau 1. Tonnage de substances actives d'antibiotiques vendu en France de 1999 à 2006 en médecine vétérinaire

Table 1. Tonnes of active antimicrobial compounds sold in France from 1999 to 2006

Classe d'antibiotiques <i>Antimicrobial class</i>	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Aminosides antibactériens <i>Aminoglycosides</i>	77,70	85,81	88,86	86,82	79,06	76,68	77,80	76,17
Bêta-lactamines <i>Beta-lactams</i>	112,97	120,38	118,00	119,88	114,09	103,94	108,28	112,78
Céphalosporines <i>Cephalosporins</i>	6,14	6,33	6,24	7,21	7,74	7,78	8,50	8,86
Macrolides <i>Macrolides</i>	76,95	89,35	102,12	109,15	102,14	95,92	100,83	104,14
Furanes <i>Nitrofurans derivatives</i>	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
Phénicolés <i>Phenicol</i>	4,74	5,12	4,94	5,94	4,64	5,21	5,01	6,39
Polymyxines <i>Polymyxins</i>	64,76	67,66	68,67	65,45	65,97	62,07	64,46	64,32
Quinolones <i>Quinolones</i>	21,19	17,35	17,34	19,02	17,16	15,80	17,59	17,95
FluoroQuinolones <i>Fluoroquinolones</i>	3,29	3,69	4,06	4,19	4,44	4,29	4,36	4,81
Sulfamides et triméthoprimes <i>Sulphonamides + trimethoprim</i>	305,09	312,87	281,91	260,15	239,93	240,37	253,21	244,65
Tétracyclines <i>Tetracyclines</i>	627,59	659,02	669,06	632,60	647,89	637,88	665,75	602,75
Divers <i>Other</i>	17,30	19,90	19,94	21,83	20,84	20,10	19,15	18,76
TOTAL	1317,76	1387,53	1381,13	1332,23	1303,91	1270,06	1324,98	1261,62

Source: Anmv.

Tableau 2. Masse corporelle totale de la population animale potentiellement consommatrice d'antibiotiques

Table 2. Total body weight of animals potentially treated by antimicrobials

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Population animale (en tonnes de poids vif) <i>Animal population (tonnes live weight)</i>	16 157 613	16 256 762	16 387 551	15 909 136	15 772 703	15 352 703	15 123 875	14 916 012

Tableau 3. Ventes annuelles d'antibiotiques, de 1999 à 2006, rapportées à la masse corporelle de la population animale potentiellement consommatrice d'antibiotiques, exprimées en milligramme de principe actif par kilogramme de masse corporelle

Table 3. Sales of active veterinary antimicrobial compounds relative to the body weight of potentially treated animals from 1999 to 2006 (in mg active compound per kg body weight)

Classe d'antibiotiques <i>Antimicrobial class</i>	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Aminosides antibactériens <i>Aminoglycosides</i>	4,81	5,28	5,42	5,46	5,01	4,99	5,14	5,11
Bêta-lactamines <i>Beta-lactams</i>	6,99	7,40	7,20	7,54	7,23	6,77	7,16	7,56
Céphalosporines <i>Cephalosporins</i>	0,38	0,39	0,38	0,45	0,49	0,51	0,56	0,59
Macrolides <i>Macrolides</i>	4,76	5,50	6,23	6,86	6,48	6,25	6,67	6,98
Furanes <i>Nitrofurans derivatives</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Phénicolés <i>Phenicolis</i>	0,29	0,31	0,30	0,37	0,29	0,34	0,33	0,43
Polymyxines <i>Polymyxins</i>	4,01	4,16	4,19	4,11	4,18	4,04	4,26	4,31
Quinolones <i>Quinolones</i>	1,31	1,07	1,06	1,20	1,09	1,03	1,16	1,20
FluoroQuinolones <i>Fluoroquinolones</i>	0,20	0,23	0,25	0,26	0,28	0,28	0,29	0,32
Sulfamides et triméthoprimes <i>Sulphonamides + trimethoprim</i>	18,88	19,25	17,20	16,35	15,21	15,66	16,74	16,40
Tétracyclines <i>Tetracyclines</i>	38,84	40,54	40,83	39,76	41,08	41,55	44,02	40,41
Divers <i>Other</i>	1,07	1,22	1,22	1,37	1,32	1,31	1,27	1,26
TOTAL (mg/kg)	81,56	85,35	84,28	83,74	82,67	82,73	87,61	84,58

Principes de l'inférence bayésienne

L'inférence bayésienne est une démarche logique, fondée sur le théorème probabiliste de Bayes, qui permet de calculer ou de réviser la probabilité d'une hypothèse, à partir de données d'enquêtes. Cette méthode a été utilisée pour estimer la part de chaque espèce animale dans le tonnage d'antibiotiques vendu.

La démarche statistique repose sur 3 étapes : définition de l'information *a priori*, prise en compte d'observations et détermination de la nouvelle information (information *a posteriori*).

1. Information *a priori* : une loi est affectée à la part de chaque espèce dans le tonnage total. De faibles probabilités sont attribuées aux parts peu probables et de plus fortes probabilités aux parts plus réalistes.
2. Les observations : pour les volailles et les porcs, des données d'enquêtes Afssa conduites en élevages estimant les consommations d'antibiotiques par kilogramme de poids vif ont été intégrées dans le modèle. En prenant en compte ces résultats d'enquêtes, les productions en kilogramme de poids vifs de ces espèces, le tonnage d'antibiotiques vendus, les parts du tonnage d'antibiotiques vendus à destination des porcs et des volailles sont estimées.
3. Information *a posteriori* : après intégration des données récoltées sur le terrain dans le modèle de probabilité choisi, on obtient pour chaque espèce une part dans le tonnage total de telle sorte que la somme des parts des tonnages des différentes espèces atteigne 100 %.

Finalement, la part des porcs dans le tonnage total des ventes est estimée pour 2006 à 51,3 %, celles des bovins à 18,1 % et celle des volailles à 11,0 %.

Principles of Bayesian inference

Bayesian inference is a logical method based on Bayes' theorem allowing to assess or to review the probability of a hypothesis using epidemiological data. This method was used to assess the antimicrobial sales per species.

The statistical approach is based on 3 steps: definition of a priori information, use of observations from surveys and assessment of a new information (a posteriori information).

1. *A priori information: a distribution is defined for the proportion of each species in the total antimicrobial sales. Low probabilities are given to the not very likely values and high probabilities to the more realistic values.*
2. *The observations: for poultry and pigs, the consumptions of antimicrobials per kilogram assessed by AFSSA surveys have been used. The combination of these data with the production of poultry and pigs per year in France provides estimations of the sales for pigs and poultry. The proportions of these species in the total antimicrobial sales are obtained by dividing these values by the total sales.*
3. *A posteriori information: after integration of data issued from surveys in the model of probability, the parts of each species in the total antimicrobial sales are obtained so that the sum equals 100%.*

Based on sales for 2006, the proportion for each species was estimated to 51.3% for the pigs, to 18.1% for cattle and to 11.0% for poultry.

Enquête sur les usages des antibiotiques en élevage bovin

À l'heure actuelle, peu de données objectives sur l'usage vétérinaire des antibiotiques en élevage bovin sont disponibles. En 2006-2007, une enquête postale auprès des vétérinaires a été mise en œuvre par l'Afssa de Lyon en collaboration avec les Groupements Techniques Vétérinaires (GTV) pour obtenir des informations détaillées sur l'utilisation des antibiotiques et les posologies employées, en fonction notamment des secteurs géographiques, des types de production et des motivations de traitement.

Une pré-enquête avait été réalisée auprès d'une centaine de vétérinaires lors du congrès de la Société nationale des GTV du 17 au 19 mai 2006 à Dijon dans le but de valider le questionnaire relatif à l'enquête elle-même. Le questionnaire définitif retenu à l'issue de cette phase comportait trois parties, la première décrivant l'activité principale du vétérinaire, la deuxième sa dernière et son avant-dernière prescriptions, et la troisième le contexte de ces prescriptions.

L'enquête s'est déroulée d'octobre 2006 à septembre 2007, elle était exhaustive et concernait tous les vétérinaires installés en France métropolitaine et ayant une activité rurale identifiée. Chaque mois, sur une période de douze mois consécutifs à partir d'octobre 2006, 1/12^e de la population d'enquête, soit 403 vétérinaires, a été tirée au sort parmi la liste initiale de 4836 vétérinaires. Chaque vétérinaire n'était donc enquêté qu'une seule fois. La répartition des enquêtes sur une année civile complète devrait permettre de collecter des informations concernant les différentes pathologies, certaines étant saisonnières.

Le taux de réponse à l'enquête a été de 24,8 %, soit un retour de 1200 questionnaires qui devraient être exploités début 2008. Les informations qui en seront extraites seront discutées au regard des données de ventes d'antibiotiques disponibles dans les rapports de l'Afssa-Anmv. Elles pourront également fournir des éléments pour l'interprétation des données de surveillance de la résistance des bactéries isolées de bovins, qu'ils soient sains (données des plans de surveillance) ou malades (données du réseau Resapath).

En complément de cette enquête vétérinaire, une deuxième enquête a été conçue pour être menée en 2007-2008 sur un échantillon représentatif de 10 000 éleveurs de bovins (tirés au sort dans une liste de 258 917 exploitations issue de la Base de Données Nationale d'Identification) dans l'objectif cette fois d'obtenir des informations plus générales sur l'usage des médicaments en élevage bovin. Les informations concernant les antibiotiques en seront extraites et discutées au regard des résultats de l'enquête vétérinaire.

Investigation on the antibiotic uses in cattle husbandry

Few reliable data on veterinary antibiotic usage in cattle are currently available. In 2006-2007, a postal investigation was therefore implemented by the AFSSA - Lyon in collaboration with the National Association of Veterinary Technical Services Providers (Groupements Techniques Vétérinaires, GTV) to obtain detailed information on antibiotic usage and dosages by geographical zones, type of cattle production and treatment causes.

A preliminary investigation was implemented with about 100 veterinary practitioners at the time of the GTV National Society congress which was held from 17 to 19 May 2006 in Dijon, with the aim of validating the questionnaire for the postal investigation. The final questionnaire elaborated after this preliminary phase was constituted of three parts, the first one describing the main activity of the veterinary practitioner, the second his/her last two prescriptions, and the third the background of these prescriptions.

The postal investigation was implemented from October 2006 to September 2007, it was exhaustive and was sent to all veterinarians practising in France and identified as rural practitioners. Each month, for 12 consecutive months since October 2006, a twelfth of the investigated population (i.e. 403 veterinarians) was chosen randomly within a starting list of 4,836 veterinarians. Each vet was thus inquired only once. The investigations being dispatched over a complete civil year, this should allow to collect information on different diseases (some of them being seasonal).

The investigation response rate was of 24.8%, which means that 1,200 questionnaires were sent back and they should be analysed by the beginning of 2008. Information from this investigation will be discussed with regards to the AFSSA-ANMV reports on the antibiotic sales data. They could then also provide some clues for the interpretation of bovine bacterial antimicrobial resistance survey data, coming from both healthy and diseased cattle (data from specific survey programs and Resapath network respectively).

In addition to this investigation, a second survey was elaborated and should be implemented in 2007-2008 on a representative sample of 10,000 cattle breeders (chosen randomly within a list of 258,917 farms in the National identification database). The aim of this investigation is to obtain more general information on the use of veterinary medicinal products in cattle husbandry. Information concerning the antibiotic products will be extracted and discussed considering the results of the above investigation.

Résistance des bactéries aux antibiotiques

Antimicrobial resistance

La surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les bactéries d'origine animale est coordonnée par l'Afssa au travers de 3 réseaux soutenus par le ministère chargé de l'agriculture (protocoles décrits en Annexe 1) :

- les plans de surveillance annuels, mis en place par la DGAL, permettent la récolte à l'abattoir (filiales aviaire, porcine et bovine) des caeca ou fèces d'animaux sains, desquels sont isolées des souches d'*Escherichia coli*, d'*Enterococcus faecium* et de *Campylobacter* spp. De plus depuis 2004, des échantillons de peaux de cou de poulets sont également récoltés pour l'étude de l'antibiorésistance des souches de *Campylobacter*. Cette surveillance est animée par 3 laboratoires de l'Afssa (Fougères, Lyon et Ploufragan). Dans le prolongement du programme de surveillance mis en place sur les animaux à l'abattoir, la DGAL a étendu cette surveillance aux denrées animales des filières porcine et volaille (poulet et dinde) [Note de service DGAL/SDSSA/N2006-8206 du 21 août 2006]. Des souches d'*Escherichia coli* sont isolées à partir de produits de découpe dans le cadre de cette surveillance animée par l'Afssa - Fougères ;
- le réseau « Résapath », animé par les laboratoires de l'Afssa Ploufragan et Lyon, en collaboration avec des laboratoires publics et privés, collecte les données de résistance aux antibiotiques chez des bactéries isolées d'animaux malades (bovins, porcins et volailles) dans le cadre d'un diagnostic vétérinaire. Les antibiogrammes sont réalisés par les laboratoires partenaires qui transmettent environ 7 000 résultats d'antibiogrammes par an à l'Afssa ;
- le réseau « *Salmonella* », animé par le Laboratoire d'études et de recherches sur la qualité des aliments et les procédés agroalimentaires (Afssa, Maisons-Alfort), en collaboration avec des laboratoires publics et privés d'analyses vétérinaires et/ou agro-alimentaires, permet de recueillir des souches de salmonelles isolées de différents écosystèmes (environnement, animaux sains ou malades, alimentation humaine ou animale). Environ 5 000 souches sont collectées annuellement pour la surveillance des sérotypes. Parmi ces souches, environ 3 000 souches dédoublonnées sont testées pour leur sensibilité aux antibiotiques chaque année.

In France, antimicrobial resistance monitoring of bacteria of animal origin is organised by the French Food Safety Agency (AFSSA) through 3 networks supported by the French ministry of agriculture (see Appendix 1 for detailed protocols):

- *the national annual monitoring plans of antimicrobial resistance established by the Directorate General for Food (DGAL) collects indicator bacteria (*Escherichia coli* and *Enterococcus faecium*) and *Campylobacter* spp. from caeca or feces of healthy animals at slaughterhouses (poultry, pig and cattle production). Moreover, since 2004, chicken neck skin samples are also gathered to study the antimicrobial resistance of *Campylobacter* strains. These programs are coordinated by 3 AFSSA laboratories (Fougères, Lyon and Ploufragan). In addition to these plans at slaughterhouses, the DGAL has extended the monitoring programs to foodstuff originating from pig and poultry (chicken and turkey) production [DGAL notice DGAL/SDSSA/N2006-8206 from 21 august 2006]. *E. coli* are isolated from cuts of meat. This program is coordinated by AFSSA - Fougères;*
- *the national monitoring of antimicrobial resistance of veterinary pathogens (from cattle, pig and poultry production) is organised via the "Résapath" network in collaboration with public and private veterinary laboratories. This network is coordinated by the Ploufragan and Lyon AFSSA laboratories. Antimicrobial susceptibility testing is conducted by partner laboratories which send about 7,000 results a year to AFSSA;*
- *the national monitoring of antimicrobial resistance for *Salmonella* of non human origin is organised via the "Salmonella" network in collaboration with public and private laboratories in the veterinary and agro-food sectors. Isolates from the environment, animals (healthy and sick) and the feed and food sectors are collected. This network is coordinated by the Laboratory for study and research on food quality and processing (AFSSA - Maisons-Alfort). About 5,000 *Salmonella* strains are gathered each year for serotype monitoring. Among them, more than 3,000 nonduplicate strains are tested for their antimicrobial susceptibility.*

Les intervalles de confiance sont présentés pour les résultats d'analyses standardisées (réseau monocentrique). Pour les pourcentages de résistance observés égaux à zéros, la méthode exacte de Fisher a été utilisée (Lamy *et al.*, 2004).

Confidence intervals are shown for results obtained from standardized analyses (monocentric network). For observed resistance percentages equal to zero, the Fisher method was used (Lamy et al., 2004).

Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie - Groupe de travail vétérinaire

À la suite des recommandations du Comité d'Experts de la Standardisation biologique de l'OMS (rapports techniques n° 610, 1977), la Société Française de Microbiologie a créé un Comité de l'Antibiogramme (CA-SFM) chargé de déterminer les valeurs critiques qui délimitent les catégories cliniques et propose un guide pour la détermination de la sensibilité des bactéries aux antibiotiques. Les valeurs critiques définies pour les concentrations minimales inhibitrices et les diamètres des zones d'inhibition, ainsi que les recommandations spécifiques à certaines espèces ou à certains groupes d'antibiotiques sont publiées dans un communiqué annuel.

Suivant les recommandations de l'OIE, un groupe technique vétérinaire a été créé en 2005 pour élaborer des recommandations destinées à la médecine vétérinaire. Celles-ci sont définies par espèce bactérienne et distinguent les phénotypes sensibles et résistants à des antibiotiques disponibles pour la pratique vétérinaire. Des recommandations sont éditées depuis 2006 et évoluent en tenant compte des données pharmacocinétiques et cliniques disponibles en médecine vétérinaire pour tenir compte des spécificités de chaque espèce animale.

Les seuils proposés sont le résultat de discussions au sein du groupe de travail vétérinaire. Ils sont basés sur l'analyse des données issues du réseau de surveillance de la résistance aux antibiotiques des bactéries pathogènes chez l'animal (réseau Résapath), de données de surveillance monocentrique, des données d'études expérimentales réalisées à l'Afssa et des données fournies par les firmes pharmaceutiques.

Les seuils sont proposés par espèce bactérienne. Dans ce document, la détermination des seuils critiques est basée sur un point de vue épidémiologique. Les seuils sont établis pour discriminer au mieux les populations sensibles et résistantes et, dans le cas d'existence de perte de sensibilité, pour que le laboratoire de bactériologie réalisant l'antibiogramme informe les vétérinaires de la présence de ce phénotype.

Les recommandations sont accessibles sur le site du CA-SFM, <http://www.sfm.asso.fr/publi/general.php?pa=1>

Antibiogram committee of the French Society for Microbiology – veterinary workgroup

Following the recommendations of the WHO Expert Committee for biological standardization (technical reports N°610, 1977), the French Society for Microbiology created an Antibiogram Committee (CA-SFM) asked to determine the critical values which determine the clinical categories and to propose a guideline for the determination of the bacterial antimicrobial susceptibility. The critical values defined for minimal inhibitory concentrations and the inhibition zone diameters, as well as the specific recommendations for certain antibiotic compounds or classes are published in an annual report.

According to the OIE recommendations, a veterinary technical group was created in 2005 to elaborate recommendations for veterinary medicine. These recommendations are defined by bacterial species and distinguish susceptible and resistant phenotypes for antibiotics available in veterinary practice. Recommendations are edited since 2006 and evolve by taking into account pharmacokinetics and clinical data available in veterinary medicine to adapt to the specificity of each animal species.

The proposed thresholds are the result of discussions within the veterinary workgroup. They are based on the analysis of data provided by the monitoring network of antimicrobial resistance of veterinary pathogens (Resapath network), data of monocentric surveillance, data of experimental studies performed by AFSSA and data supplied by the pharmaceutical industry.

Thresholds are proposed by bacterial species. In this document, a critical threshold value is determined from an epidemiological point of view. The threshold is established to discriminate between susceptible and resistant populations. In the event of loss of susceptibility, the bacteriological laboratory performing the antibiogram will inform veterinarians of the presence of this phenotype.

The recommendations are accessible on the CA-SFM website (French version only), <http://www.sfm.asso.fr/publi/general.php?pa=1>

Campylobacter

Les distributions des concentrations minimales inhibitrices (CMI) pour les souches de *Campylobacter jejuni* et *Campylobacter coli* en 2005 et 2006, dans les différentes filières, et pour les différents types de prélèvements issus de poulets de chair sont présentées en Annexe 4. Pour répondre aux préconisations de l'Efsa, à partir de 2006, les souches sont testées vis-à-vis de la streptomycine, la surveillance de l'acide nalidixique est suspendue (Efsa journal 2007, 96,1-46).

L'étude des séries d'isolement depuis 1999 montre une augmentation du pourcentage d'isolement de *C. coli*, comparé à *C. jejuni* chez le poulet.

L'augmentation de la résistance à la ciprofloxacine des souches de *C. coli* du porc se confirme (moins de 15 % de souches résistantes en 2000-2001, plus de 25 % depuis 2003). Pour cette même filière, la résistance à l'érythromycine a baissé significativement à partir de 2002-2003 (54 % de souches résistantes pour ces années, 20 % en 2005) mais remonte à 32 % en 2006. La même tendance est observée chez le veau pour les fluoroquinolones.

Quelle que soit la filière de production animale, et pour les deux espèces de *Campylobacter*, les pourcentages de résistance les plus élevés sont observés pour la tétracycline. (Tableaux 4 et 5).

Salmonella

Sensibilité des souches isolées du secteur « Santé et production animales »

La part relative des 5 principaux sérovars collectés par le réseau « *Salmonella* » dans le secteur « Santé et production animales » est présentée dans les Tableaux 6 et 7 pour chacune des filières de production animale. Il peut être remarqué que ce classement est, depuis 2003 (voir précédent rapport FARM) assez stable d'une année sur l'autre.

Les Figures 1 et 2 présentent les pourcentages de souches de *Salmonella* spp. résistantes, selon les filières animales.

Campylobacter

Minimal inhibitory concentration (MIC) distributions of Campylobacter coli and Campylobacter jejuni strains in 2005 and 2006, from different production sectors and different type of samples from broiler chickens are presented in appendix 4. In response to the specifications laid down by the EFSA (EFSA Journal 2007, 96,1-46), as of 2006 the strains were tested using streptomycin, and nalidixic acid surveillance was suspended.

Since 1999 the percentage of C. coli isolates has increased in poultry compared with C. jejuni.

Moreover, a significant increase in the resistance to ciprofloxacin in C. coli isolates from pigs is now confirmed (less than 15% of strains were resistant in 2000-2001, more than 25% since 2003). For this production sector, resistance to erythromycin decreased significantly as of 2002-2003 (54% of strains were resistant for these years, 20% in 2005) but increased to 32% in 2006. The same upward trend is being observed for calves and fluoroquinolones.

Regardless of the type of animal production, and for both Campylobacter species, the highest resistance percentages observed have been for tetracycline (Tables 4 and 5).

Salmonella

Susceptibility of strains isolated from the "Animal breeding" sector

The relative proportions of the 5 major serotypes collected by the "Salmonella" network in the "Animal breeding" sector are presented in Tables 6 and 7 for each animal sector. It should be noted that this distribution has been globally stable from one year to the next since 2003 (see last FARM report).

Figures 1 and 2 show the percentage of resistant Salmonella spp strains according to type of animal production sector.

Salmonella spp. isolées en filière aviaire

Des souches résistantes aux céphalosporines sont observées vis-à-vis de la céfalotine (n=32 en 2005, n=13 en 2006) et du céfotaxime (n=1 en 2005, n=1 en 2006). Aucune souche résistante à la ceftazidime n'est observée durant cette période. Environ 10 % des souches (n=123 en 2005, n=179 en 2006) sont résistantes à l'acide nalidixique. Ce pourcentage semble en très légère mais constante diminution depuis 2003.

Salmonella spp. isolées en filière porcine

Aucune souche résistante à la céfalotine, au céfotaxime, la ceftazidime, la kanamycine, l'acide nalidixique, l'ofloxacine, et à l'enrofloxacin n'est observée durant cette période. Chaque année, environ la moitié des souches sont résistantes aux sulfamides.

Salmonella spp. isolées en filière bovine

Aucune souche résistante à la céfalotine, le céfotaxime, la ceftazidime, la kanamycine et la gentamicine n'est observée durant cette période.

Les figures 3 et 4 représentent le pourcentage de résistance de souches issues de la filière avicole pour chacun des 5 sérovars réglementés en filière poule pondeuse: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Infantis*, *S. Virchow*.

Sensibilité des souches isolées en secteur « Hygiène des aliments »

La part relative des 5 principaux sérovars collectés par le réseau « *Salmonella* » dans chaque filière du secteur « Hygiène des aliments » est présentée dans les Tableaux 8 et 9 pour chacune des filières de production animale.

Les figures 5 et 6 présentent les pourcentages de souches de *Salmonella* spp. résistantes, selon les filières de production.

Salmonella spp. isolées d'aliments ou d'environnement du secteur agro-alimentaire, en filière aviaire

Des souches résistantes aux céphalosporines sont observées, vis-à-vis de la céfalotine et au céfotaxime et au ceftazidime à moins de 0,5 %. Le pourcentage de souches présentant une résistance à l'acide nalidixique est de 13 % en 2005 et de 11 % en 2006.

Salmonella spp. isolated from poultry

Cephalosporin-resistant strains are observed with regard to cephalothin (n=32 in 2005, n=13 in 2006) and cefotaxime (n=1 in 2005 and n=1 in 2006). No ceftazidime-resistant strains have been observed during this period. Less than 10% of strains (n=123 in 2005 and n=73 in 2006) were resistant to nalidixic acid. This percentage seems to be slightly but constantly decreasing since 2003.

Salmonella spp. isolated from pigs

No strains resistant to cephalothin, cefotaxime, ceftazidime, kanamycin, nalidixic acid, ofloxacin or enrofloxacin have been observed during this period. Each year, approximately half of the strains are found to be sulphonamide-resistant.

Salmonella spp. isolated from cattle

No strains resistant to cephalothin, cefotaxime, ceftazidime, kanamycin or gentamicin have been observed during this period.

Figures 3 and 4 present the percentage of resistance of strains from the poultry industry for each of the 5 regulated serotypes in the laying hen sector: S. Enteritidis, S. Typhimurium, S. Hadar, S. Infantis, S. Virchow.

Susceptibility of strains isolated from the "Food hygiene" sector

The relative proportions of the 5 major serotypes collected by the "Salmonella" network in the "Food hygiene" sector are presented in Tables 8 and 9 for each animal production sector.

Figures 5 and 6 show the percentage of resistant Salmonella spp strains according to the type of animal production sector.

Salmonella spp. isolated from food or the environment in the agro-food sector (poultry production)

Cephalosporin-resistant strains have been observed with regard to cephalothin, cefotaxime and ceftazidime (less than 0.5%). The percentages of strains resistant to nalidixic acid were 13% in 2005 and 11% in 2006.

Salmonella spp. isolées d'aliments ou d'environnement du secteur agro-alimentaire, en filière porcine

Ces souches se distinguent en particulier par des taux de résistance élevés aux sulfamides et à la tétracycline (> 50 %).

Salmonella spp. isolées d'aliments ou d'environnement du secteur agro-alimentaire, en filière bovine

Aucune souche résistante aux céphalosporines de 3^e génération n'a été observée pour cette filière sur la période étudiée.

Malgré des différences d'effectifs de souches dans les trois principales filières, on retrouve, pour *Salmonella* spp. des tendances comparables en secteur « Hygiène des aliments », à celles obtenues en secteur « Santé et production animales ».

Les Figures 7 et 8 représentent le pourcentage de résistance de souches issues de la filière avicole pour chacun des 5 sérovars réglementés en filière poule pondeuse: *S. Enteritidis*, *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Infantis*, *S. Virchow*.

Souches de salmonelles multirésistantes

Les Tableaux 10 et 11 indiquent, par filière, le pourcentage des souches de *Salmonella* spp. résistantes à 1 ou plusieurs antibiotiques et celles sensibles à tous les antibiotiques testés dans les secteurs « Santé et production animales » et « Hygiène des aliments » en 2005 et 2006.

La proportion de souches multisensibles est plus faible en filière porcine que dans les autres filières. Ce constat avait déjà été fait dans le FARM 2003-2004.

La part relative des souches penta-résistantes de phénotype ACSSuT (résistance à l'ampicilline, la streptomycine, le chloramphénicol, la tétracycline et les sulfamides) est présentée dans le Tableau 12.

Salmonella spp. isolated from food or the environment in the agro-food sector (pork production)

These strains stood out due to their high rate of resistance to sulphonamides and tetracycline (> 50%).

Salmonella spp. isolated from food or the environment in the agro-food sector (beef production)

No strains resistant to third generation cephalosporins have been observed in this sector over the period of time observed.

Despite differences between the number of isolates tested in the three major food-producing animal sectors, the mean resistant profile of Salmonella spp. is similar in the "Food hygiene" to the one obtained in the "Animal breeding" sector.

Figures 7 and 8 present the resistance percentage of strains from the poultry industry for each of the 5 monitored serovars in the laying hen sector: S. Enteritidis, S. Typhimurium, S. Hadar, S. Infantis, S. Virchow.

Multidrug-resistant strains of Salmonella

Tables 10 and 11 show, for each animal production sector, the percentage of isolates susceptible or resistant to one or more of the antibiotics tested in the "Animal breeding" and "Food hygiene" sectors in 2005 and 2006.

The proportion of strain susceptible to all the antimicrobials tested is lower in the pig production sector. This observation was already presented in the FARM 2003-2004 report.

The relative proportion of ACSSuT phenotype penta-resistant isolates (resistance to ampicillin, chloramphenicol, streptomycin, sulphonamides and tetracycline) is presented in table 12.

Phénotype de résistance vis-à-vis d'antibiotiques d'intérêt en médecine humaine.

Souches résistantes aux céphalosporines de troisième génération

À partir de 2003, le réseau « *Salmonella* » a détecté des souches d'origine non humaine résistantes aux céphalosporines de troisième génération (C3G).

En 2005, une unique β -lactamase à spectre étendu (BLSE) a été détectée. Une souche de *S. SaintPaul* en provenance de Guyane produisait TEM-52. Elle avait été isolée d'un environnement d'élevage de poussin.

En 2006, sur les 3331 souches de salmonelles analysées en antibiorésistance, uniquement 2 BLSE ont été identifiées. Une *S. Llandoff*, isolée d'environnement d'élevage de poulette dans le département la Drôme (26), produisait une CTX-M-1. Une *S. Blockley* produisant une TEM-52 a été isolée d'un aliment à base de volaille dans la Loire-Atlantique.

Aucune céphalosporinase n'a été détectée par le Réseau « *Salmonella* » durant la période 2005-2006

Souches résistantes aux fluoroquinolones

En 2005-2006, une unique souche résistante à haut niveau aux fluoroquinolones a été détectée dans des fèces de bœuf dans le département de la Seine et Marne (CMI ciprofloxacine > 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$). Il s'agissait d'une souche de *S. Typhimurium* penta-résistante. Des investigations complémentaires ont permis de découvrir que l'animal avait été élevé en Belgique et uniquement abattu en France.

En parallèle, il faut garder à l'esprit qu'en raison de nombreux cas d'échecs thérapeutiques reportés dans la littérature, les cliniciens considèrent qu'une salmonelle est résistante aux fluoroquinolones dès qu'elle est résistante à l'acide nalidixique. Ainsi, la résistance aux fluoroquinolones se situe aux environs de 10 % pour la période considérée. Toutefois, ce taux de résistance varie énormément d'un sérovar à l'autre. Pour exemple, deux tiers des *S. Hadar* sont résistantes aux fluoroquinolones tandis qu'aucune des *S. Infantis* testées n'était résistante aux fluoroquinolones.

Resistance phenotype for antimicrobials of interest in human medicine.

Third generation cephalosporin-resistant strains

Since 2003, third generation cephalosporins (C3G) resistant *Salmonella* strains of non human origin have been detected by the "Salmonella" network in France.

In 2005, a unique extended spectrum β -lactamase (ESBL) has been identified. A *S. SaintPaul* isolated in French Guyana was producing a TEM-52 β -lactamase. This strain has been recovered from a local chick breeding environment.

In 2006, out of the 3331 *Salmonella* strains tested for their antimicrobial resistance, only 2 displayed an ESBL phenotype. One *S. Llandoff*, isolated from a chick breeding environment in the Drôme département, produced a CTX-M-1. The second, an *S. Blockley*, isolated from a poultry food product in the Loire-Atlantique département, produced a TEM-52.

No Cephalosporinase was identified by the "Salmonella" Network during the 2005-2006 period.

Fluoroquinolone-resistant strains

In 2005-2006, only one high-level fluoroquinolone-resistant strain was isolated from cattle faeces in the Seine et Marne département (ciprofloxacine MIC > 32 $\mu\text{g}/\text{ml}$). It was a penta-resistant *S. Typhimurium* strain. Further investigations revealed that the animal originated in Belgium and had only been slaughtered in France.

It is also important to remember that, due to numerous therapeutic failures reported in the literature, *Salmonella* spp. is considered by clinicians to be resistant to fluoroquinolone as soon as it is resistant to nalidixic acid. The overall resistance of *Salmonella* spp. to fluoroquinolone is therefore lower than 10% for the given period. Nevertheless, the resistance rate varies widely between serotypes. For example, two thirds of the *S. Hadar* isolates are fluoroquinolone-resistant, while none of the *S. Infantis* isolates tested were.

Tableau 4. Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches de *Campylobacter jejuni* isolées de caeca ou de peaux de cou de poulets (à l'abattoir) ou de bovins

*Table 4. Resistance percentage [confidence interval] of *Campylobacter jejuni* strains isolated in slaughterhouses from caeca or neck skin from broilers or cattle*

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	Année <i>Year</i>	Caeca de poulets* <i>Chicken caeca*</i> 2005: n=49 2006: n=56	Peaux de cou de poulets (direct)* <i>Chicken neck skin (direct)*</i> 2005: n=37 2006: n=39	Peaux de cou de poulets (indirect)* <i>Chicken neck skin (indirect)*</i> 2005: n=50 2006: n=75	Bovins <i>Cattle</i> 2005: n=40 2006: n=40
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	2005	23,2 % [11,4-35,1]	36,1 % [20,6-51,6]	21,5 % [10,1-32,9]	12,5 % [2-39]
	2006	46,6 % [33,5-59,6]	33,3 % [18,5-48,1]	32,2 % [21,6-42,8]	25,0 % [17-40]
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	2005	20,5 % [9,2-31,8]	16,9 % [4,8-28,9]	18,1 % [7,4-28,8]	42,5 % [22-49]
	2006	ND	ND	ND	52,5 % [32-61]
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	2005	15,1 % [5,1-25,1]	12,3 % [1,7-22,9]	24,9 % [12,9-36,9]	40,0 % [25-47]
	2006	29,9 % [17,9-41,9]	33,3 % [18,5-48,1]	17,1 % [8,6-25,6]	52,5 % [45-63]
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	2005	60,4 % [46,7-74,1]	50,3 % [34,2-66,4]	44,9 % [31,1-58,7]	70,0 % [55-81]
	2006	50,0 % [36,9-53,1]	48,7 % [33,0-64,4]	61,6 % [50,6-72,6]	60,0 % [48-72]
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	2005	0,0 % [0-5,9]	0,0 % [0-7,8]	0,0 % [0-5,8]	0,0 % [0-3]
	2006	0,0 % [0-5,2]	0,0 % [0-7,4]	3,8 % [0-8,1]	0,0 % [0-4]
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	2005	0,0 % [0-5,9]	0,0 % [0-7,8]	0,0 % [0-5,8]	0,0 % [0-6]
	2006	0,0 % [0-5,2]	0,0 % [0-7,4]	3,8 % [0-8,1]	0,0 % [0-3]
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	2005	ND	ND	ND	ND
	2006	3,5 % [0-8,2]	2,6 % [0-7,6]	2,8 % [0-6,6]	ND

ND = non déterminé.

* Les pourcentages sont pondérés en prenant en compte la variabilité des types de productions échantillonnés.

ND = non determined.

* Percentages for broilers were weighed according to the variability of the production types sampled.

Tableau 5. Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches de *Campylobacter coli* isolés à l'abattoir de caeca de poulets ou de peaux de cou de poulets ou de porcs ou de bovins

*Table 5. Resistance percentage [confidence interval] of *Campylobacter coli* strains isolated in slaughterhouses from chicken caeca or chicken neck skin or pigs or cattle*

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	Année <i>Year</i>	Caeca de poulets* <i>Chicken caeca*</i> 2005: n=81 2006: n=76	Peaux de cou de poulets (direct)* <i>Chicken neck skin (direct)*</i> 2005: n=44 2006: n=24	Peaux de cou de poulets (indirect)* <i>Chicken neck skin (indirect)*</i> 2005: n=81 2006: n=74	Porcs <i>Pigs</i> 2005: n=80 2006: n=77	Bovins <i>Cattle</i> 2005: n=12 2006: n=13
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	2005	15,1 % [7,3-22,9]	14,4 % [6,7-29,4]	48,2 % [37,3-59,1]	12,5 % [5-20]	8,3 % [5-19]
	2006	40,9 % [29,9-52,0]	26,3 % [8,7-43,9]	45,9 % [34,5-57,2]	24,7 % [15-34]	0,0 % [0-10]
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	2005	28,4 % [14,2-32,6]	28,0 % [14,7-41,2]	40,2 % [29,6-50,9]	27,5 % [18-37]	33,3 % [22-40]
	2006	ND	ND	ND	ND	38,5 % [27-49]
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	2005	40,0 % [29,3-50,7]	40,8 % [26,3-55,3]	55,7 % [44,9-66,6]	25,0 % [16-34]	33,3 % [26-46]
	2006	53,9 % [47,7-65,1]	26,3 % [8,7-43,9]	56,8 % [45,6-68,1]	35,1 % [24-46]	38,5 % [29-50]
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	2005	87,6 % [80,4-94,7]	63,3 % [49-77,5]	78,0 % [69,0-87,0]	82,5 % [74-91]	100,0 % [98-100]
	2006	77,5 % [68,1-86,9]	70,0 % [51,6-88,3]	78,8 % [69,5-88,1]	94,8 % [90-100]	76,9 % [68-85]
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	2005	11,9 % [4,8-18,9]	4,0 % [0-9,8]	3,1 % [0-6,8]	20,0 % [11-29]	33,3 % [21-41]
	2006	12,3 % [5,0-19,7]	7,5 % [0-18,1]	7,9 % [1,7-14,0]	32,5 % [22-43]	7,7 % [3-17]
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	2005	0,0 % [0-3,6]	0,0 % [0-6,6]	0,0 % [0-3,6]	0,0 % [0-3,7]	0,0 % [0-5]
	2006	0,0 % [0-3,9]	3,8 % [0-11,4]	0,0 % [0-4,0]	2,6 % [0-6]	7,7 % [3-15]
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	2005	ND	ND	ND	ND	ND
	2006	18,0 % [9,4-26,7]	28,7 % [10,6-46,8]	26,6 % [16,5-36,6]	79,2 % [70-88]	ND

ND = non déterminimé.

* Les pourcentages sont pondérés en prenant en compte la variabilité des types de productions échantillonnés.

ND = non determined.

* Percentages for broilers were weighed according to the variability of the production types sampled.

Tableau 6. Répartition relative des 5 principaux sérovars de *Salmonella* dans chaque filière du secteur « Santé et production animales » en 2005

Table 6. Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2005 in the "Animal breeding" sector

Porcin / Pigs	N (%)	Aviaire / Poultry	N (%)	Bovin / Cattle	N (%)
Typhimurium	31 (26,3)	Typhimurium	1 660 (18,0)	Typhimurium	159 (35,8)
Derby	18 (15,3)	Senftenberg	1 526 (16,5)	Montevideo	80 (18,0)
Manhattan	12 (10,2)	Indiana	1 253 (13,6)	Dublin	42 (9,4)
Kedougou	10 (8,5)	Kottbus	907 (9,8)	Mbandaka	38 (8,6)
Infantis	10 (8,5)	Montevideo	658 (7,1)	Kedougou	25 (5,6)

Source: réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Tableau 7. Répartition relative des 5 principaux sérovars de *Salmonella* dans chaque filière du secteur « Santé et production animales » en 2006

Table 7. Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2006 in the "Animal breeding" sector

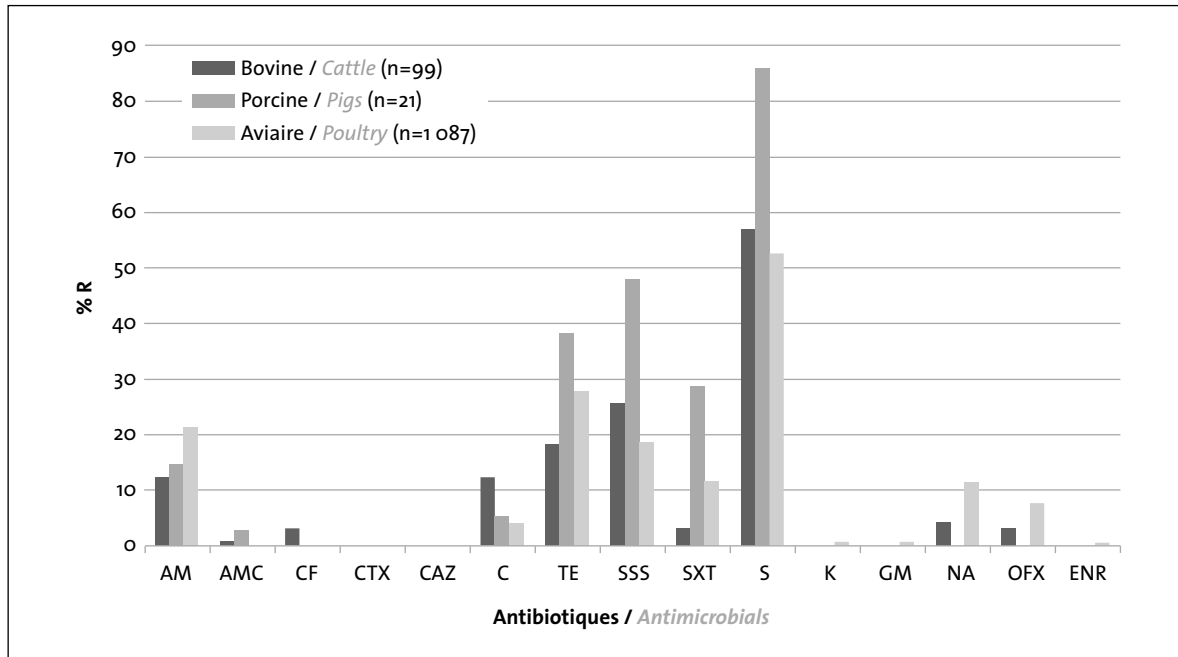
Porcin / Pigs	N (%)	Aviaire / Poultry	N (%)	Bovin / Cattle	N (%)
Typhimurium	35 (37,2)	Senftenberg	1 386 (17,6)	Montevideo	273 (38,9)
Derby	28 (29,8)	Typhimurium	1 188 (15,1)	Typhimurium	110 (15,7)
Infantis	12 (12,8)	Indiana	1 023 (13)	Mbandaka	70 (10,0)
Livingston	9 (9,6)	Kottbus	635 (8,1)	Dublin	46 (6,6)
Kedougou	3 (3,2)	Enteritidis	599 (7,6)	Anatum	41 (5,9)

Source: réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Figure 1. Pourcentage de souches résistantes de *Salmonella* spp. isolées du secteur « Santé et production animales » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2005

Figure 1. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2005 in the “Animal breeding” sector from pigs, poultry or cattle

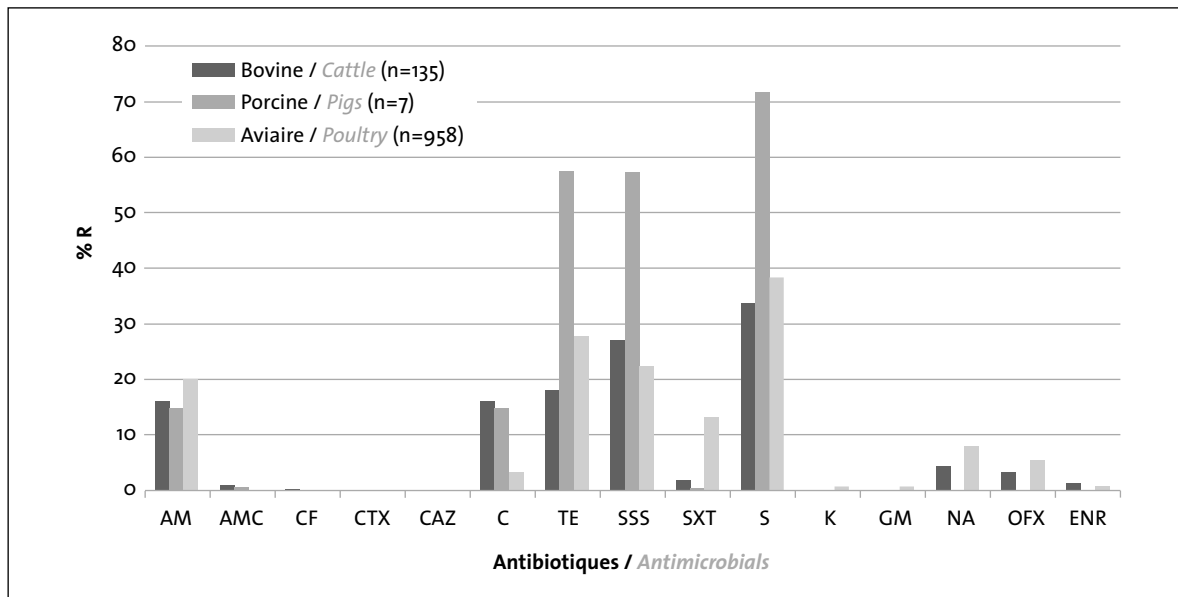


Source: réseau « Salmonella ».

Source: « Salmonella » network.

Figure 2. Pourcentage de souches résistantes de *Salmonella* spp. isolées du secteur « Santé et production animales » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2006

Figure 2. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2006 in the “Animal breeding” sector from pigs, poultry or cattle

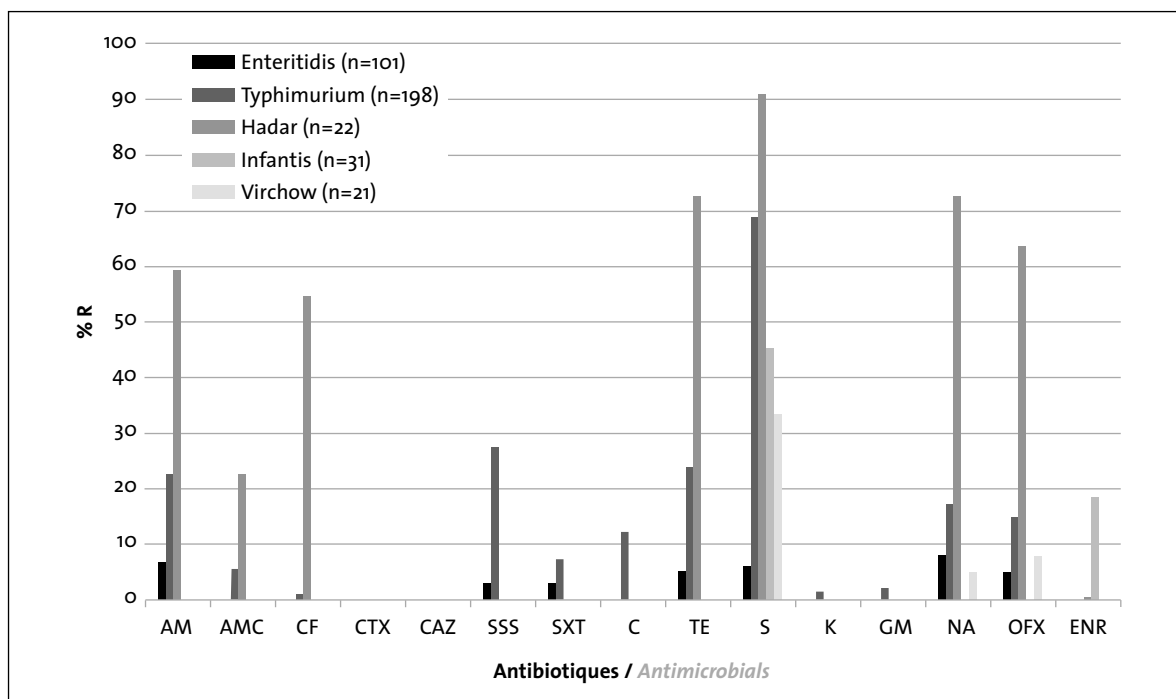


Source: réseau « Salmonella ».

Source: « Salmonella » network.

Figure 3. Pourcentage de souches de *Salmonella* résistantes isolées du secteur « Santé et production animales » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2005

Figure 3. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2005 in the "Animal breeding" sector from poultry

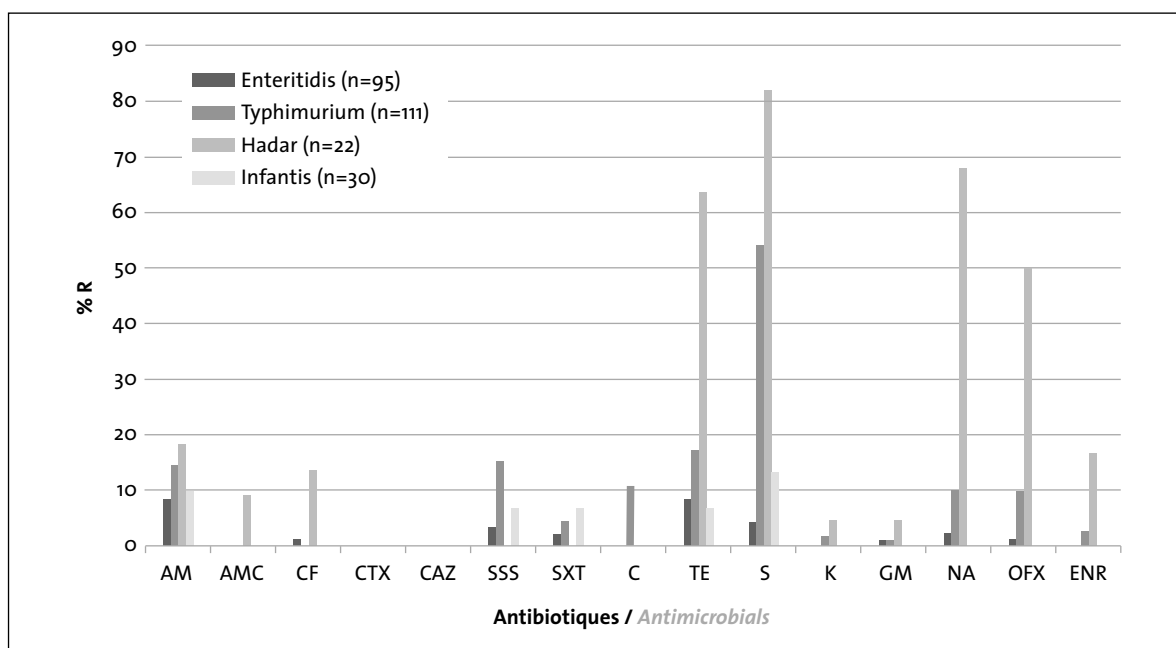


Source: réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Figure 4. Pourcentage de souches de *Salmonella* résistantes isolées du secteur « Santé et production animales » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2006

Figure 4. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2006 in the "Animal breeding" sector from poultry



Source: réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Tableau 8. Répartition relative des 5 principaux sérovars de *Salmonella* dans chaque filière du secteur « Hygiène des aliments » en 2005

Table 8. Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2005 in the "Food hygiene" sector

Porcin / Pork	N (%)	Aviaire / Chicken	N (%)	Bovin / Beef	N (%)
Typhimurium	123 (30,1)	Indiana	123 (17,5)	Typhimurium	69 (24,1)
Derby	91 (22,3)	Derby	121 (17,2)	Montevideo	26 (9,1)
Manhattan	58 (14,2)	Typhimurium	108 (15,3)	Derby	19 (6,6)
Brandenburg	18 (4,4)	Enteritidis	43 (6,1)	Brandenburg	15 (5,2)
Agona	14 (3,4)	Kottbus	43 (6,1)	Anatum	13 (4,6)

Source : réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Tableau 9. Répartition des 5 principaux sérovars dans chaque filière du secteur « Hygiène des aliments » en 2006

Table 9. Top-5 Salmonella serotype relative distribution observed in 2006 in the "Food hygiene" sector

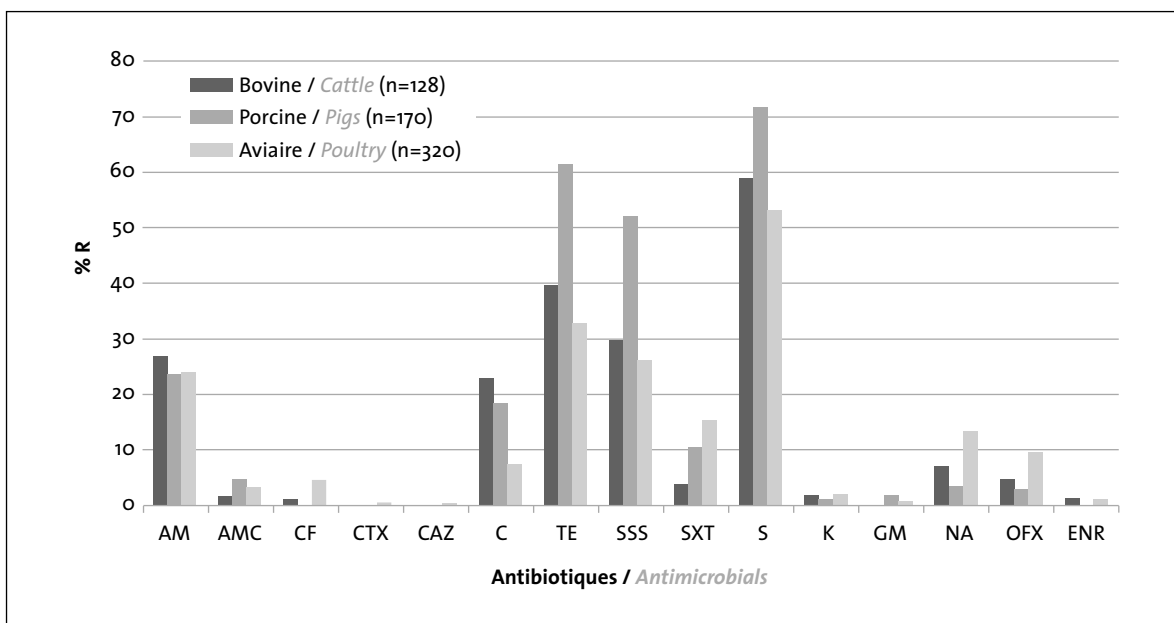
Porcin / Pork	N (%)	Aviaire / Chicken	N (%)	Bovin / Beef	N (%)
Typhimurium	136 (39,3)	Derby	239 (26,6)	Typhimurium	43 (22,1)
Derby	114 (33,0)	Indiana	107 (11,9)	Anatum	23 (11,8)
Rissen	14 (4,1)	Typhimurium	104 (11,6)	Derby	15 (7,7)
Infantis	11 (3,2)	Bredeney	98 (10,9)	Montevideo	14 (7,2)
Brandenburg	8 (2,3)	Anatum	53 (5,9)	Dublin	10 (5,1)

Source : réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Figure 5. Pourcentage de souches résistantes de *Salmonella* spp. isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2005

Figure 5. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2005 in the “Food hygiene” sector from pork, chicken or beef

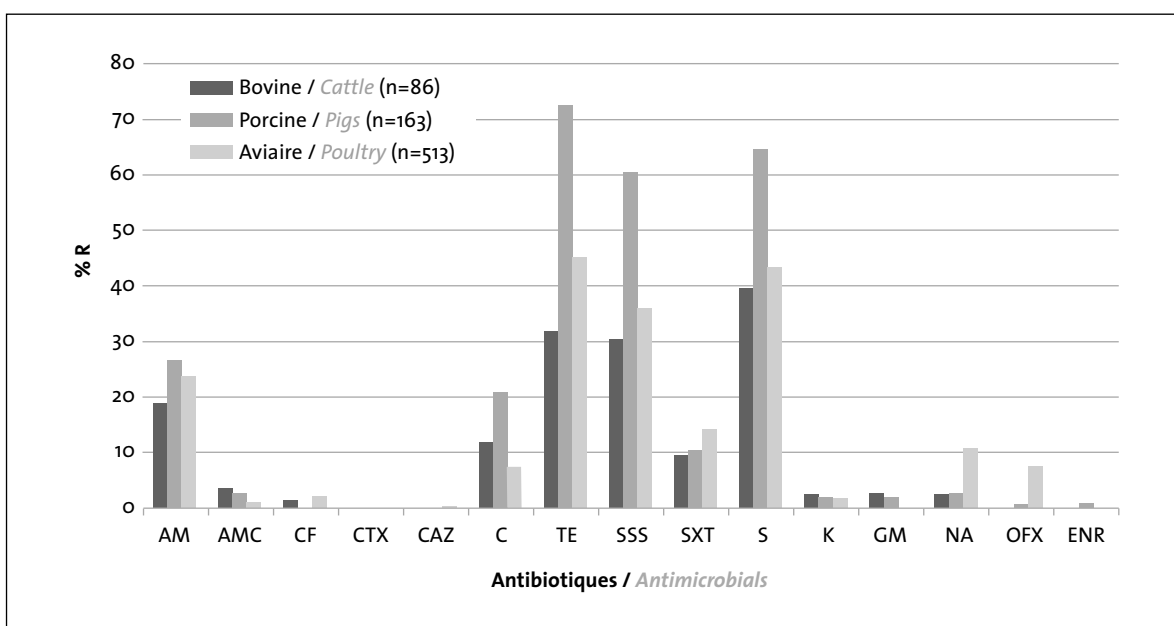


Source: réseau « Salmonella ».

Source: « Salmonella » network.

Figure 6. Pourcentage de souches résistantes de *Salmonella* spp. isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière porcine, aviaire ou bovine en 2006

Figure 6. Resistance percentages of Salmonella spp. isolated in 2006 in the “Food hygiene” sector from pork, chicken or beef

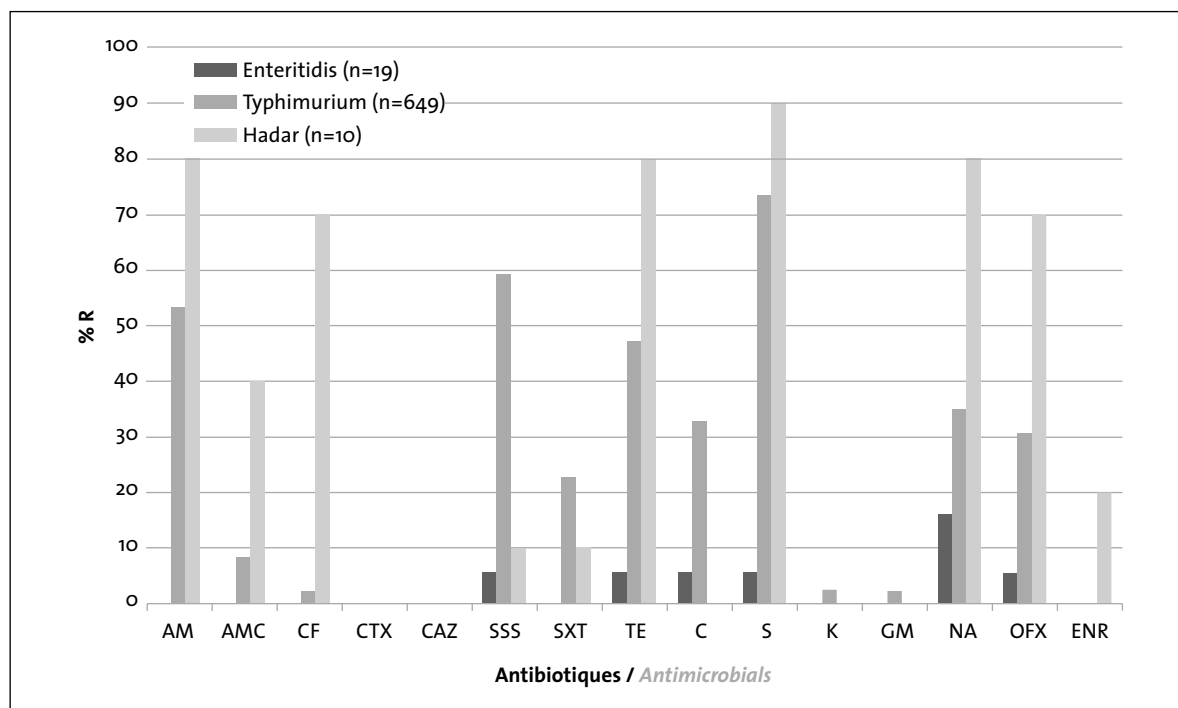


Source: réseau « Salmonella ».

Source: « Salmonella » network.

Figure 7. Pourcentage de souches de *Salmonella* résistantes isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2005

Figure 7. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2005 in the "Food hygiene" sector from poultry

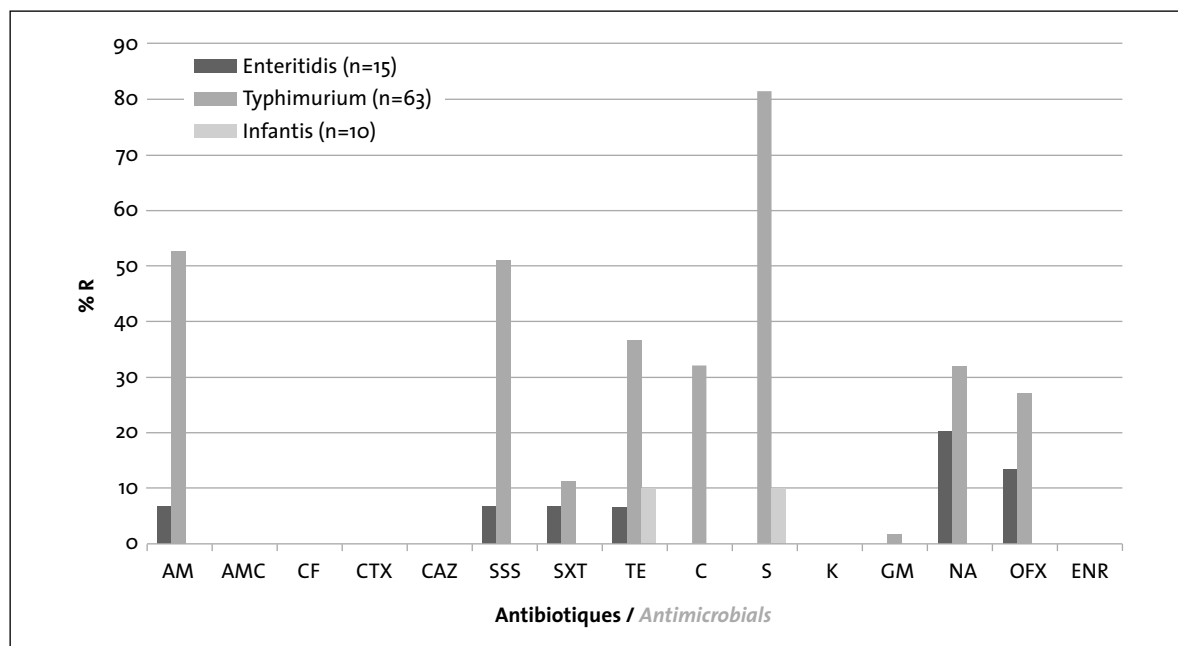


Source: réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Figure 8. Pourcentage de souches de *Salmonella* résistantes isolées du secteur « Hygiène des aliments » en filière aviaire pour chacun des 5 sérovars réglementés en 2006

Figure 8. Resistance percentages of Salmonella strains from the 5 monitored serovars isolated in 2006 in the "Food hygiene" sector from poultry



Source: réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Tableau 10. Répartition du pourcentage du nombre de souches multi-résistantes de *Salmonella* spp. isolées en secteur « Santé et production animales » en 2005 et 2006 [IC95 %]

Table 10. Antimicrobial resistance patterns for Salmonella spp. isolated in the “Animal breeding” sector in 2005 and 2006 [IC95%]

Nb souches <i>No. of isolates</i>	2005			2006		
	21	1087	99	< 10	958	135
Nb de résistance <i>No. of resistance</i>	Porc <i>Pig</i>	Volaille <i>Poultry</i>	Bovin <i>Cattle</i>	Porc <i>Pig</i>	Volaille <i>Poultry</i>	Bovin <i>Cattle</i>
0	4,8 [0,1 – 23,8]	37,7 [55,0 – 60,4]	34,3 [25,1 – 44,6]	ND	50,8 [47,6 – 54,1]	57,0 [50,0 – 64,0]
1	42,9 [21,8 – 66,0]	30,5 [27,7 – 33,3]	43,4 [33,5 – 53,8]	ND	18,1 [15,7 – 20,6]	22,2 [15,5 – 30,2]
2	9,5 [1,2 – 30,4]	7,4 [5,9 – 9,1]	6,1 [2,3 – 12,7]	ND	6,6 [5,1 – 8,3]	3,0 [0,8 – 7,4]
3	19,1 [5,5 – 41,9]	6,2 [4,8 – 7,8]	1,0 [0,0 – 5,5]	ND	8,5 [6,8 – 10,4]	3,0 [0,8 – 7,4]
4	19,1 [5,5 – 41,9]	3,8 [2,8 – 4,7]	1,0 [0,0 – 5,5]	ND	3,1 [2,1 – 4,4]	1,5 [0,2 – 5,3]
5	4,8 [0,1 – 23,8]	9,7 [8,0 – 11,6]	12,1 [6,4 – 20,2]	ND	9,8 [8,0 – 11,9]	8,2 [4,3 – 12,0]
> 5	0,0 [0,0 – 13,3]	4,9 [3,7 – 6,3]	2,0 [0,3 – 7,1]	ND	3,1 [2,1 – 4,4]	5,2 [2,0 – 10,4]

ND: non déterminé (N < 10)

Source: réseau « *Salmonella* ».

ND: Non determined (N < 10)

Source: « *Salmonella* » network.

Tableau 11. Répartition du pourcentage du nombre de souches multi-résistantes de *Salmonella* spp. isolées en secteur « Hygiène des aliments » en 2005 et 2006 [IC95 %]

Table 11. Antimicrobial resistance patterns for Salmonella spp. isolated in the "Food hygiene" sector in 2005 and 2006 [IC95%]

Nb souches No. of isolates	2005			2006		
	170	320	128	163	513	86
Nb de résistance No. of resistance	Porc Pigs	Volaille Poultry	Bovin Cattle	Porc Pigs	Volaille Poultry	Bovin Cattle
0	14,1 [9,3 – 20,3]	36,5 [31,0 – 41,8]	32,1 [24,1 – 40,9]	16,6 [11,2 – 23,2]	37,8 [33,6 – 42,2]	53,5 [42,4 – 64,3]
1	28,2 [21,6 – 35,6]	26,3 [21,5 – 31,4]	27,3 [19,8 – 35,9]	19,6 [13,8 – 26,6]	19,1 [15,8 – 22,8]	15,1 [8,3 – 24,5]
2	11,2 [6,9 – 16,9]	5,9 [3,6 – 9,1]	7,8 [3,8 – 13,9]	6,1 [3,0 – 11,0]	4,9 [3,2 – 7,1]	2,3 [0,3 – 8,2]
3	21,8 [15,8 – 28,7]	5,9 [3,6 – 9,1]	5,5 [2,2 – 10,9]	28,8 [22,0 – 36,4]	16,0 [12,9 – 19,5]	10,5 [4,9 – 18,9]
4	3,5 [1,3 – 7,5]	5,3 [3,1 – 8,4]	3,1 [0,9 – 7,8]	8,0 [4,3 – 13,3]	6,0 [4,1 – 8,5]	4,7 [1,3 – 11,5]
5	10,6 [6,4 – 16,2]	12,2 [8,8 – 16,3]	20,3 [13,7 – 28,3]	14,1 [9,2 – 20,4]	10,3 [7,8 – 13,3]	4,7 [1,3 – 11,5]
> 5	10,6 [6,4 – 16,2]	8,1 [5,4 – 11,7]	3,9 [1,3 – 8,9]	6,8 [3,4 – 11,8]	5,8 [4,0 – 8,2]	9,3 [4,1 – 17,5]

Source : réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Tableau 12. Pourcentage de souches de *Salmonella* présentant un profil de penta-résistance de type ACSSuT en 2005 et 2006 [IC95%]

Table 12. Percentage of penta-resistant ACSSuT Salmonella isolates in 2005 and 2006 [IC95%]

ACSSuT	Santé et production animale <i>Animal breeding</i>			Hygiène des aliments <i>Food hygiene</i>		
	Porc Pigs	Volaille Poultry	Bovin Cattle	Porc Pigs	Volaille Poultry	Bovin Cattle
2005	4,8 [0,1 – 23,8]	2,0 [1,3 – 3,0]	12,1 [6,4 – 22,2]	17,1 [11,7 – 23,6]	4,7 [2,7 – 7,6]	21,9 [15,1 – 30,0]
2006	14,3 [0,4 – 57,9]	1,7 [1,0 – 2,7]	13,3 [8,1 – 20,3]	19,6 [13,8 – 26,6]	5,5 [3,7 – 7,8]	11,6 [5,7 – 20,4]

Source : réseau « *Salmonella* ».

Source: « *Salmonella* » network.

Résistance des bactéries sentinelles

Resistance in indicator bacteria

Les distributions des concentrations minimales inhibitrices (CMI) des souches d'*Escherichia coli* et d'*Enterococcus faecium* en 2005 et 2006, dans les différentes filières, sont présentées en Annexes 5 et 6. En 2006, le nombre d'antibiotiques testé a été largement augmenté notamment parmi les familles des céphalosporines et des aminosides.

En 2006, la surveillance de la résistance des bactéries sentinelles a été étendue aux viandes de découpe. Les isoléments d'*Escherichia coli* issus de ce nouveau plan de surveillance ont été réalisés dans des ateliers de découpe de volaille (poulet et dinde) et de porc [Annexe 1]. Les distributions des CMI correspondantes sont présentées en Annexe 7.

***Escherichia coli* issus des animaux (Tableau 13)**

La diminution des taux de résistance à l'apramycine observée depuis 2000 chez les poulets et les porcs se confirme. Pour la première fois en 2006 aucune résistance n'a été observée chez les poulets ni chez les bovins et 1 seule souche porcine résistante a été observée sur 126 testées.

En 2006, quelques souches résistantes aux céphalosporines sont observées, notamment au céfuroxime (respectivement 7, 2 et 3 souches isolées des poulets, porcs et bovins), au céfotaxime (respectivement 2 et 1 souches isolées des poulets et porcs), à la céfoxitine (1 souche bovine) et au ceftiofur (respectivement 2 et 1 souches isolées des poulets et porcs). Mais au sein de chaque filière, il s'agit des mêmes souches qui sont résistantes à plusieurs céphalosporines. Aucune souche résistante à la ceftazidime n'est observée durant cette période pour les 3 filières animales.

En 2006, aucune souche n'est résistante à l'association amoxicilline/acide clavulanique (sauf 2 souches bovines) malgré des taux de résistance non négligeables à l'ampicilline.

En 2006, aucune souche résistante à la colistine n'a été observée pour les 3 filières animales.

Minimal Inhibitory Concentration (MIC) distributions of Escherichia coli and Enterococcus faecium, in 2005 and 2006, from different animal production sectors are presented in appendix 5 and 6. In 2006, the number of antimicrobials tested has been widely increased particularly among the cephalosporins and aminoglycosides families.

In 2006, the indicator bacteria resistance monitoring has been extended to meat cuts. Escherichia coli isolates from the new monitoring plan were collected from poultry (chicken and turkey) and pork cutting plants [Appendix 1]. The MIC distributions are presented in Appendix 7.

***Escherichia coli* from food animals (Table 13)**

The decrease in resistance to apramycin observed since 2000 in poultry and pig productions is confirmed. For the first time in 2006, no resistance was observed in poultry production or cattle while only 1 porcine isolate was found to be resistant out of 126 tested.

In 2006, some cephalosporin resistant isolates were observed with regard to cefuroxime (7, 2 and 3 isolates from poultry, pig and cattle productions, respectively), to cefotaxime (2 and 1 isolates from poultry and pig productions, respectively), to ceftiofur (2 and 1 isolates from poultry and pig productions, respectively). But within each production sectors, the same strains are resistant to several cephalosporins. No ceftazidime resistant strain has been observed during this period for the 3 animal production sectors.

In 2006, no isolate was found to be resistant to the association amoxicillin/clavulanic acid (except 2 bovine isolates) despite significant rates of resistance to ampicillin.

In 2006, no colistin resistant strain has been observed for the 3 animal production sectors.

Les taux de résistance aux aminosides sont faibles voire nuls pour l'amikacine, la tobramycine et la gentamicine, excepté pour la kanamycine en particulier dans la filière bovine (19,4 %).

Les taux de résistance au triméthoprime et à l'association triméthoprime/sulfaméthoxazole sont du même ordre de grandeur. Par contre, la résistance au sulfaméthoxazole seul est beaucoup plus élevée.

Enterococcus faecium issus des animaux (Tableau 14)

Peu ou pas de résistance à l'ampicilline et à la gentamicine n'est observée depuis le démarrage du plan de surveillance pour les souches d'*E. faecium*.

Aucune souche d'*E. faecium* résistante à la vancomycine (ERV) n'a été observée en 2005 et 2006 dans les filières volaille et bovine, cependant des ERV ont été observées dans la filière porcine : 1 souche sur 41 (2,4 %) en 2005 et 4 souches sur 92 (4,3 %) en 2006. Depuis le début de la surveillance dans la filière porcine en France en 2000, quelques ERV sont observées chaque année (excepté en 2004).

Les taux de résistance à la tétracycline sont les plus élevés parmi tous les antibiotiques testés, suivis par l'érythromycine et la streptomycine.

Multirésistances issues des animaux (Tableaux 15 et 16)

Les Tableaux 15 et 16 indiquent respectivement pour les souches d'*Escherichia coli* et d'*Enterococcus faecium*, le pourcentage des souches résistantes à 1 ou plusieurs antibiotiques et celles sensibles à tous les antibiotiques testés pour les 3 filières testées en 2005 et 2006.

Le pourcentage de souches sensibles est très supérieur en filière bovine par rapport aux autres filières.

Dans les cas de multirésistance, les souches d'*E. coli* sont résistantes à un plus grand nombre d'antibiotiques et le nombre de profils de résistance est plus élevé par rapport aux souches d'*E. faecium*.

Il est difficile de comparer les multirésistances des souches d'*E. coli* entre 2005 et 2006 puisque le nombre d'antibiotiques testés est passé de 11 à 23.

The resistance rates to aminoglycosides are low to nulls for amikacin, tobramycin and gentamicin, but not for kanamycin especially in the cattle production (19.4%).

The resistance rate to trimethoprim and trimethoprim/sulfamethoxazole are the same order of magnitude, as opposed to the resistance to sulfamethoxazole alone which is much higher.

Enterococcus faecium from food animals (Table 14)

No (or little) resistance to ampicillin and gentamicin has been observed since the beginning of the monitoring plan in E. faecium strains.

No vancomycin resistant E. faecium (VRE) strains have been observed in 2005 and 2006 in poultry and cattle productions, however VRE have been observed in pig production: 1 out of 41 isolates (2.4%) in 2005 and 4 out of 92 isolates (4.3%) in 2006. Since the beginning of the monitoring of the pig production in France in 2000, a few VRE have been observed every year except for the year 2004.

The resistance rates to tetracycline are the highest among all the antimicrobials tested, followed by erythromycin and streptomycin.

Multi-drug resistance from food animals (Tables 15 and 16)

The occurrence of isolates of Escherichia coli and Enterococcus faecium resistant to 1 or more of the antimicrobials tested for the 3 animal productions in 2005 and 2006 is shown in Table 15 (E. coli) and 16 (E. faecium).

The percentage of susceptible strains is much higher in cattle production compared with the other production animals.

As far as multiresistance is concerned, E. coli strains have displayed resistance to a higher number of antimicrobials and the number of resistance patterns has been higher, compared with E. faecium strains.

It is difficult to compare E. coli. multi-drug resistance between 2005 and 2006 as the number of antimicrobials tested increased from 11 to 23.

***Escherichia coli* issus des denrées animales (Figure 9)**

C'est la première fois que la résistance est étudiée chez la dinde. Le pourcentage de résistance est plus élevé chez la dinde que chez le poulet pour 6 antibiotiques sur 11 étudiés : l'ampicilline, le chloramphénicol, la ciprofloxacine (alors que c'est l'inverse pour l'acide nalidixique), la streptomycine, le triméthoprim et surtout la tétracycline avec un taux de résistance proche de 100 %.

Les taux de résistance obtenus sont du même ordre de grandeur pour les 11 antibiotiques testés pour les souches issues des caecae de poulets prélevés en abattoirs en 2005 et en 2006 et pour les souches isolées de viande de poulets en 2006.

Les taux de résistance obtenus pour les souches issues des fèces de porcs prélevés en abattoirs en 2005 et en 2006 et pour les souches isolées de viande de porcs en 2006 sont du même ordre de grandeur pour tous les antibiotiques testés sauf la tétracycline. Respectivement 86 % et 83 % des souches issues des fèces de porcs en 2005 et en 2006 sont résistantes à la tétracycline contre 66 % des souches isolées de viande de porcs en 2006.

***Escherichia coli* from food (Figure 9)**

This is the first time that resistance is studied in turkey. The percentage of resistance is higher among turkey than chicken for 6 out of 11 antibiotics studied: ampicillin, chloramphenicol, ciprofloxacin (whereas it is the opposite for nalidixic acid), streptomycin, trimethoprim and especially tetracycline with a level of resistance close to 100%.

Isolates obtained from caecal samples of poultry collected in slaughterhouses in 2005 and 2006 and from broiler meat in 2006 exhibit comparable resistance levels for the 11 antibiotics tested.

The level of resistance of the strains isolated from fecal samples of pigs collected in slaughterhouses in 2005 and 2006 and for the strains isolated from pork in 2006 are comparable for all antibiotics tested except tetracycline. Among the strains isolated from fecal samples of pigs in 2005 and 2006, 86% and 83% respectively were resistant to tetracycline, compared to 66% of the strains isolated from pork in 2006.

Tableau 13. Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches d'*Escherichia coli*, isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006 - les nombres de souches testées sont indiqués en Annexe 5

Table 13. Resistance percentage [confidence interval] of E. coli strains isolated in 2005 and 2006 in slaughterhouses from poultry, pigs or cattle - numbers of tested strains are shown in Appendix 5

	Année Year	Poulet Poultry	Porc Pigs	Bovin Cattle
Acide nalidixique / <i>Nalidixic Acid</i>	2005	26,9 [19,7-34,1]	6,0 [1,3-10,7]	5,0 [0,7-9,3]
	2006	18,8 [11,2-26,4]	2,4 [0-5,0]	3,9 [0,2-7,6]
Amikacine / <i>Amikacin</i>	2006	0,0 [0-2,9]	0,0 [0-2,3]	0,0 [0-2,9]
Amoxicilline/acide clavulanique 2 :1 <i>Amoxicillin/Clavulanic Acid 2 :1</i>	2006	0,0 [0-2,9]	0,0 [0-2,3]	1,9 [0-4,6]
Ampicilline / <i>Ampicillin</i>	2005	36,6 [28,7-44,4]	27,0 [18,3-35,7]	17,0 [9,6-24,4]
	2006	46,5 [36,8-56,3]	30,2 [22,1-38,2]	28,2 [19,5-36,8]
Apramycine / <i>Apramycin</i>	2005	1,4 [0-3,3]	1,0 [0-3,0]	2,0 [0-4,7]
	2006	0,0 [0-2,9]	0,8 [0-2,3]	0,0 [0-2,9]
Céfotaxime / <i>Cefotaxime</i>	2006	2,0 [0-4,7]	0,8 [0-2,3]	0,0 [0-2,9]
Céfoxitine / <i>Cefoxitin</i>	2006	0,0 [0-2,9]	0,0 [0-2,3]	1,0 [0-2,9]
Ceftazidime / <i>Ceftazidime</i>	2006	0,0 [0-2,9]	0,0 [0-2,3]	0,0 [0-2,9]
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	2006	2,0 [0-4,7]	0,8 [0-2,3]	0,0 [0-2,9]
Céfuroxime / <i>Cefuroxime</i>	2006	6,9 [2,0-11,9]	1,6 [0-3,8]	2,9 [0-6,2]
Chloramphénicol / <i>Chloramphenicol</i>	2005	9,0 [4,3-13,6]	20,0 [12,2-27,8]	17,0 [9,6-24,4]
	2006	4,0 [0,2-7,8]	25,4 [17,8-33,0]	19,4 [11,8-27,1]
Ciprofloxacine / <i>Ciprofloxacin</i>	2005	1,4 [0-3,3]	1,0 [0-3,0]	2,0 [0-4,7]
	2006	1,0 [0-2,9]	0,0 [0-2,3]	1,9 [0-4,6]
Colistine / <i>Colistin</i>	2006	0,0 [0-2,9]	0,0 [0-2,3]	0,0 [0-2,9]
Florfénicol / <i>Florfenicol</i>	2005	0,7 [0-2,0]	6,0 [1,3-10,7]	9,0 [3,4-14,6]
	2006	0,0 [0-2,9]	4,0 [0,6-7,4]	3,9 [0,2-7,6]
Gentamicine / <i>Gentamicin</i>	2005	2,1 [0-4,4]	1,0 [0-3,0]	3,0 [0-6,3]
	2006	0,0 [0-2,9]	1,6 [0-3,8]	1,0 [0-2,9]
Kanamycine / <i>Kanamycin</i>	2006	5,9 [1,3-10,6]	4,0 [0,6-7,4]	19,4 [11,8-27,1]
Néomycine / <i>Neomycin</i>	2005	11,0 [5,9-16,1]	2,0 [0-4,7]	12,0 [5,6-18,4]
	2006	5,0 [0,7-9,2]	4,0 [0,6-7,4]	16,5 [9,3-23,7]
Streptomycine / <i>Streptomycin</i>	2005	34,5 [26,7-42,2]	60,0 [50,4-69,6]	21,0 [13,0-29,0]
	2006	35,6 [26,3-45,0]	60,3 [51,8-68,9]	31,1 [22,1-40,0]
Sulfaméthoxazole / <i>Sulfamethoxazole</i>	2006	92,1 [86,8-97,3]	86,5 [80,5-92,5]	51,5 [41,8-61,1]
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	2005	82,1 [75,8-88,3]	86,0 [79,2-92,8]	27,0 [18,3-35,7]
	2006	78,2 [70,2-86,3]	83,3 [76,8-89,8]	35,0 [25,7-44,2]
Tobramycine / <i>Tobramycin</i>	2006	0,0 [0-2,9]	0,8 [0-2,3]	1,0 [0-2,9]
Triméthoprime / <i>Trimethoprim</i>	2005	30,3 [22,9-37,8]	44,0 [34,3-53,7]	14,0 [7,2-20,8]
	2006	43,6 [33,9-53,2]	51,6 [42,9-60,3]	13,6 [7,0-20,2]
Triméthoprime/Sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim / Sulfamethoxazole</i>	2006	43,6 [33,9-53,2]	49,2 [40,5-57,9]	15,5 [8,5-22,5]

Tableau 14. Pourcentage de résistance [intervalle de confiance] des souches d'*Enterococcus faecium*, isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006 - les nombres de souches testées sont indiqués en Annexe 6

Table 14. Resistance percentage [confidence interval] of Enterococcus faecium strains isolated in slaughterhouses from poultry, pigs or cattle in 2005 and 2006 - numbers of tested strains are shown in Appendix 6

	Année Year	Poulet Poultry	Porc Pigs	Bovin Cattle
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	2005	2,0 [0-4,7]	0,0 [0-7,0]	2,8 [0-6,7]
	2006	5,2 [0,8-9,6]	0,0 [0-3,2]	5,3 [0,2-10,3]
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	2005	26,0 [17,4-34,6]	0,0 [0-7,0]	1,4 [0-4,1]
	2006	21,6 [13,5-29,8]	4,3 [0,2-8,5]	0,0 [0-3,9]
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	2005	9,0 [3,4-14,6]	2,4 [0-7,2]	5,6 [0,3-11,0]
	2006	3,1 [0-6,5]	4,3 [0,2-8,5]	0,0 [0-3,9]
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	2005	49,0 [39,2-58,8]	70,7 [56,8-84,7]	47,9 [36,3-59,5]
	2006	68,0 [58,8-77,3]	55,4 [45,3-65,6]	32,9 [22,3-43,5]
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	2005	0,0 [0-3,0]	0,0 [0-7,0]	0,0 [0-4,1]
	2006	0,0 [0-3,0]	0,0 [0-3,2]	3,9 [0-8,3]
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	2005	12,0 [5,6-18,4]	17,1 [5,6-28,6]	5,6 [0,3-11,0]
	2006	2,1 [0-4,9]	9,8 [3,7-15,9]	1,3 [0-3,9]
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	2005	31,0 [21,9-40,1]	36,6 [21,8-51,3]	11,3 [3,9-18,6]
	2006	32,0 [22,7-41,2]	30,4 [21,0-39,8]	14,5 [6,6-22,4]
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	2005	90,0 [84,1-95,9]	92,7 [84,7-100]	32,4 [21,5-43,3]
	2006	93,8 [89,0-98,6]	76,1 [67,4-84,8]	26,3 [16,4-36,2]
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	2005	0,0 [0-3,0]	2,4 [0-7,2]	0,0 [0-4,1]
	2006	0,0 [0-3,0]	4,3 [0,2-8,5]	0,0 [0-3,9]

Tableau 15. Pourcentage de souches d'*Escherichia coli* résistantes à N antibiotiques, isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006

Table 15. Percentage of Escherichia coli strains resistant to N antimicrobials, isolated from poultry, pigs or cattle, in slaughterhouses in 2005 and 2006.

Nb de résistances (N) <i>No. of resistance (N)</i>	Année <i>Year</i>	Poulet <i>Poultry</i>	Porc <i>Pigs</i>	Bovin <i>Cattle</i>
0	2005 ⁽¹⁾	15,2	13,0	71,0
	2006 ⁽²⁾	3,0	1,6	40,8
1	2005	18,6	13,0	4,0
	2006	8,9	16,7	22,3
2	2005	24,8	31,0	4,0
	2006	23,8	11,1	1,9
3	2005	18,6	15,0	2,0
	2006	15,8	15,1	7,8
4	2005	9,0	11,0	6,0
	2006	6,9	8,7	5,8
5	2005	8,3	12,0	2,0
	2006	14,9	15,1	2,9
6	2005	4,8	5,0	4,0
	2006	15,8	18,3	4,9
7	2005	0,0	0,0	4,0
	2006	6,9	7,1	1,0
8	2005	0,7	0,0	1,0
	2006	3,0	4,0	3,9
9	2005	0,0	0,0	2,0
	2006	0,0	0,8	3,9
10	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	1,6	1,9
11	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	0,0	0,0
12	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	1,0	0,0	1,0
13	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	0,0	1,0
14	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	0,0	0,0
15	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	0,0	1,0

(1) Souches 2005 testées avec 11 antibiotiques.

(2) Souches 2006 testées avec 23 antibiotiques.

(1) Isolates from 2005 tested with 11 antimicrobials.

(2) Isolates from 2006 tested with 23 antimicrobials.

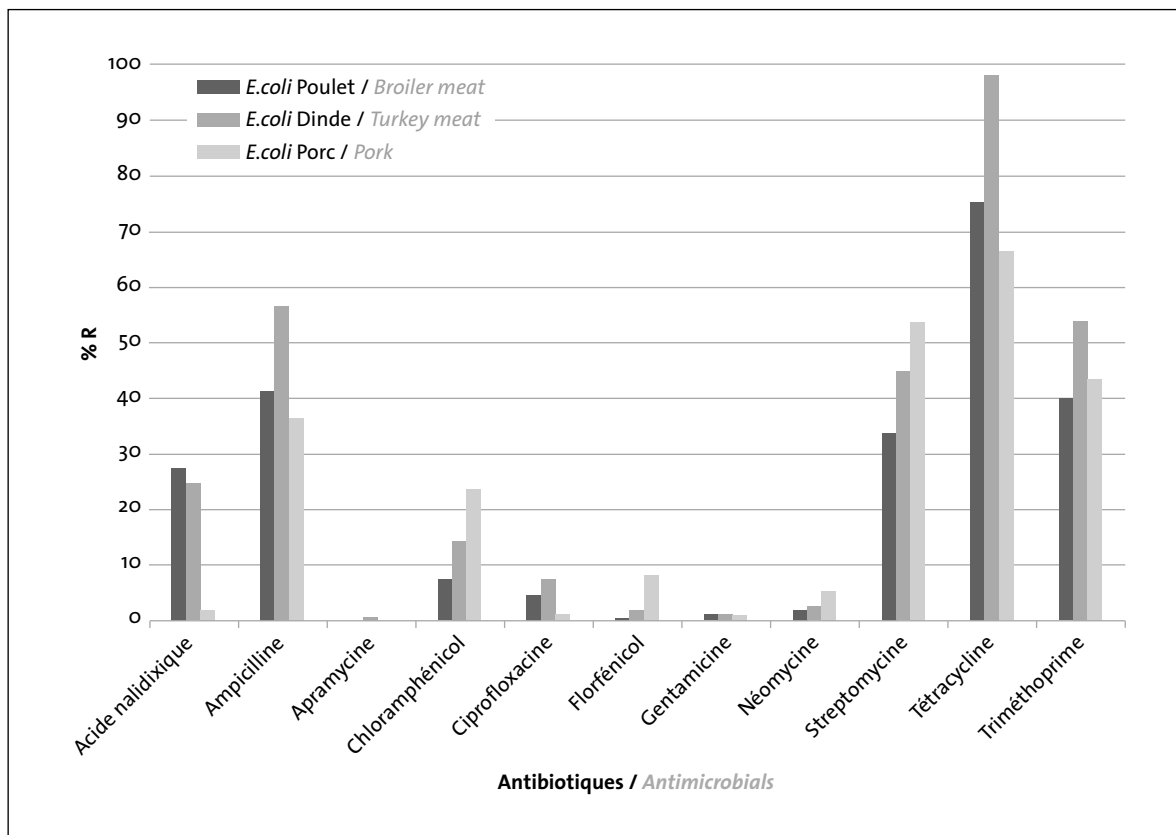
Tableau 16. Pourcentage de souches d'*Enterococcus faecium* résistantes à N antibiotiques, isolées de poulets, de porcs ou de bovins à l'abattoir en 2005 et 2006

Table 16. Percentage of Enterococcus faecium strains resistant to N antimicrobials, isolated from poultry, pigs or cattle, in slaughterhouses in 2005 and 2006

Nb de résistances (N) <i>No. of resistance (N)</i>	Année <i>Year</i>	Poulet <i>Poultry</i>	Porc <i>Pigs</i>	Bovin <i>Cattle</i>
0	2005	6,0	7,3	40,8
	2006	3,1	18,5	60,5
1	2005	38,0	17,1	32,4
	2006	20,6	27,2	19,7
2	2005	16,0	34,1	9,9
	2006	38,1	21,7	7,9
3	2005	19,0	29,3	14,1
	2006	25,8	22,8	6,6
4	2005	13,0	12,2	1,4
	2006	10,3	6,5	1,3
5	2005	8,0	0,0	1,4
	2006	2,1	0,0	2,6
6	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	3,3	1,3
7	2005	0,0	0,0	0,0
	2006	0,0	0,0	0,0

Figure 9. Pourcentage de souches résistantes d'*Escherichia coli*, isolées en 2006 de viande de poulets (n=208), de dindes (n=138) et de porcs (n=112)

Figure 9. Resistance percentages of E. coli strains isolated in 2006 from broiler meat (n=208), turkey meat (n=138) and pork (n=112)



Résistance aux céphalosporines de 3^e génération par production de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) chez des souches d'*Escherichia coli* d'origine aviaire, porcine et bovine en France

L'identification de gènes codant des BLSE en France est de plus en plus fréquemment rapportée chez des souches d'*Escherichia coli* isolées d'animaux de rente. Ces gènes ont été décrits pour la première fois en 2006 dans 8 souches cliniques d'*E. coli* isolées de bovins, porc et volaille (Meunier *et al.*, 2006).

Le gène *bla*_{CTX-M-1} était le gène le plus fréquemment identifié tandis qu'un isolat possédait le gène *bla*_{CTX-M-15}. Les gènes étaient localisés sur des plasmides conjugatifs et associés à la séquence d'insertion *ISEcp1*. Les souches n'étaient pas clonales mais des plasmides identiques porteurs des gènes *bla*_{CTX-M-1} ont été retrouvés dans plusieurs isolats. Les gènes *bla*_{CTX-M-1} ont été également rapportés dans 12 souches d'*E. coli* non clonales isolées de volaille saine à l'abattoir. Enfin, la prévalence de portage fécal de souches productrices de BLSE a été estimée au sein d'un panel de 1264 souches bovines isolées à partir d'animaux malades ou sains. Toutes les souches productrices de BLSE appartenaient à l'espèce *E. coli* et présentaient une prévalence supérieure à l'abattoir (4,1 %) par comparaison à la situation observée en ferme (2,6 %). La plupart des souches étaient génétiquement non reliées et possédaient des gènes *bla*_{CTX-M}, à nouveau principalement du groupe *bla*_{CTX-M-1}. Aucune souche productrice de BLSE isolée jusqu'ici en France chez les animaux ne possède le gène *qnr*.

La sélection des souches productrices de BLSE chez les animaux en France pourrait reposer sur l'usage de céphalosporines vétérinaires de troisième génération (comme le ceftiofur), bien qu'un mécanisme de co-sélection par le biais de l'usage d'autres antibiotiques ne puisse être écarté. La situation en France concernant la nature des gènes responsables de la production de BLSE chez les souches animales est ainsi similaire à celle observée dans d'autres pays, témoignant d'une surreprésentation des gènes *bla*_{CTX-M}. Au-delà de la nature des gènes identifiés, les niveaux de prévalence de portage estimés sont également inquiétants chez les espèces animales, en particulier chez les bovins et la volaille. Bien que l'absence de détection du gène *qnr* semble rassurante, l'absence de clonalité des souches productrices de BLSE témoigne d'une efficacité réelle de transfert de ces éléments génétiques entre isolats.

Resistance to third-generation cephalosporins in ESBL-producing Escherichia coli strains isolated from cattle, pigs and poultry in France

ESBL-producing Escherichia coli strains are being more and more frequently isolated from food-producing animals in France. ESBLs in E. coli were first described in 2006 in eight clinical strains isolated from cattle, swine and poultry (Meunier et al., 2006). The bla_{CTX-M-1} gene was mostly encountered whereas one isolate harboured the bla_{CTX-M-15} gene. The ESBLs genes were located on conjugative plasmids and linked to the insertion sequence ISEcp1. The strains were not clonally related but identical CTX-M-1 plasmids were found among certain isolates. bla_{CTX-M-1} genes were also reported in 12 not clonally related E. coli strains isolated from healthy poultry. Finally, the prevalence of faecal carriage of ESBLs-producers was estimated within a panel of 1,264 non-duplicate sick and healthy cattle specimens. All ESBLs producers were E. coli isolates, and were of higher prevalence in abattoir (4.1%) compared to farms (2.6%). Most ESBLs carriers were genetically unrelated and produced CTX-M enzymes (again mostly bla_{CTX-M-1} genes). All ESBL-producing E. coli strains isolated until now in animals in France were qnr negative.

Selection of ESBLs-producing bacteria in animals in France may rely on the use of third generation cephalosporins (such as ceftiofur) in veterinary medicine, even if co-selection with other antimicrobials remains possible. The ESBLs situation in food-producing animals in France is in line with the worldwide overrepresentation of CTX-M-producers among ESBLs carriers, with a worrying prevalence of faecal carriage of ESBLs in E. coli in cattle and poultry. Whereas absence of qnr detection should be reassuring, the predominant absence of clonality among isolates argues for multiple transferable genetic elements supporting ESBLs genes.

Résistance des bactéries pathogènes vétérinaires

Resistance in pathogenic veterinary bacteria

Résistance des *E. coli* isolés de pathologies en filières avicole et porcine (Tableaux 17 et 18)

La majorité des souches d'*E. coli* a été isolée d'organes profonds chez la volaille (colibacillose) et de prélèvements urinaires et digestifs chez le porc.

Pour ces deux productions, moins de 50 % des souches d'*E. coli* étaient sensibles à l'amoxicilline.

L'étude de certains *E. coli* isolés a montré qu'ils étaient résistants au ceftiofur par production de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE), notamment de type CTX-M-1.

En sus de la résistance à l'amoxicilline, les taux de sensibilité les plus bas étaient observés vis-à-vis de la tétracycline et de l'association triméthoprime-sulfamide dans les 2 types de production.

Résistance des *Pasteurella multocida* isolées de pathologies chez le porc (Tableau 19)

La majorité des souches de *Pasteurella multocida* a été isolée de l'appareil respiratoire de porcs.

Aucune souche n'a été détectée résistante aux bêta-lactamines, au florfenicol ou aux fluoroquinolones.

Résistance de *Streptococcus suis* isolés de pathologies chez le porc (Tableau 20)

Les souches de *Streptococcus suis* ont été isolées chez le porc au cours d'infections respiratoires, de méningites ou de septicémies.

Les pourcentages les plus bas de souches sensibles ont été observés pour la doxycycline et la spiramycine.

En ce qui concerne la détection de la résistance aux bêta-lactamines chez *Streptococcus*, le CA-SFM préconise l'utilisation du disque d'oxacilline. En médecine vétérinaire, pour la filière porcine, cet antibiotique est peu testé en routine par les laboratoires d'analyses. Néanmoins, aucune souche de *S. suis* résistante à l'amoxicilline ou au ceftiofur n'a été détectée.

***E. coli* resistance from poultry and swine pathologies (Tables 17 and 18)**

Most E. coli strains were isolated from poultry organs (colibacillosis) and swine urinary and digestive samples.

In both pig and poultry productions, less than 50% of E. coli strains were susceptible to amoxicillin.

Some E. coli strains were resistant to ceftiofur by production of extended-spectrum beta-lactamase (ESBL), notably CTX-M-1 type.

In addition to amoxicillin, the lowest levels of susceptibility were observed for tetracycline and trimethoprim-sulphonamide association.

***Pasteurella multocida* resistance from swine pathologies (Table 19)**

Most Pasteurella multocida strains were isolated from pig respiratory tracts.

No strain resistant to beta-lactams, florfenicol or fluoroquinolones was detected.

***Streptococcus suis* resistance from swine pathologies (Table 20)**

Streptococcus suis strains were isolated from pigs presenting respiratory tract infections, meningitis or septicemia.

The lowest susceptibility levels were observed for doxycycline and spiramycin.

With regard to the detection of beta-lactam resistance for Streptococcus, CA-SFM recommends using an oxacillin disk. In veterinary medicine, for swine production, this antibiotic is seldom used by diagnostic laboratories. Nevertheless, no S. suis strain resistant to amoxicillin or ceftiofur was detected.

Résistance des *E. coli* isolés de pathologies en filière bovine (Tableau 21)

La majorité des souches d'*E. coli* a été isolée de diarrhées néo-natales du veau. Le point majeur porte sur les niveaux très préoccupants de résistance aux bêta-lactamines, avec, en particulier, des taux de résistance supérieurs à 80 % pour l'amoxicilline. Des souches d'*E. coli* productrices de bêta-lactamases à spectre étendu (BLSE) sont fréquemment isolées, principalement de type CTX-M-1, dans une proportion de 1 à 4 % des souches recueillies. La production à haut niveau de céphalosporinases plasmidiques acquises (CMY-2) contribue également à la résistance importante de ces germes aux bêta-lactamines.

Résistance des *Pasteurella multocida* isolées de pathologies chez les bovins (Tableau 22)

La majorité des souches de *Pasteurella multocida* a été isolée de l'appareil respiratoire. Cette espèce reste très largement sensible à tous les antibiotiques testés. La description d'une souche unique de *Pasteurella trehalosi* résistante au florfénicol en 2006 en souligne le caractère tout à fait sporadique.

***E. coli* resistance from cattle pathologies (Table 21)**

Most E. coli strains were isolated from calves infections. The main concern refers to the high and worrying level of resistance to beta lactams, in particular to amoxicillin (> 80%). ESBLs producers are frequently encountered, principally expressing the CTX-M-1 gene, and in a proportion of 1 to 4% of the isolates collected. A significant contribution to the resistance to beta lactams is also conferred by acquired cephalosporinases producers (CMY-2, for instance).

***Pasteurella multocida* resistance from cattle pathologies (Table 22)**

Most P. multocida strains were isolated from respiratory tracts infections. This group remains susceptible to all the antibiotics tested, with a unique and still sporadic description of a Pasteurella trehalosi strain harbouring the floR gene in 2006 and conferring resistance to phenicols.

Tableau 17. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'*E. coli* isolées en pathologie aviaire entre 2003 et 2006
Table 17. Antimicrobial susceptibility among E. coli isolates from poultry pathologies between 2003 and 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	2003		2004		2005		2006	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline / <i>Amoxicillin</i>	1 689	48,7	1 724	49,0	1 985	48,5	1 845	44,2
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	1 683	99,6	1 683	99,8	1 905	99,9	1 754	99,3
Néomycine / <i>Neomycin</i>	1 528	92,1	1 550	94,3	1 450	93,1	1 315	94,8
Gentamicine / <i>Gentamicin</i>	1 531	97,7	1 580	97,8	1 466	96,4	1 330	96,6
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	1 499	19,6	512	17,2	1 300	15,1	1 668	14,7
Colistine / <i>Colistin</i>	1 714	99,9	1 745	99,8	1 984	99,9	1 847	99,6
Triméthoprim/Sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/Sulfamethoxazole</i>	1 571	58,8	1 540	59,0	1 434	60,3	1 425	59,9
Fluméquine / <i>Flumequine</i>	1 750	73,8	1 728	74,8	1 980	71,8	1 836	69,3
Acide oxolinique / <i>Oxolinic acid</i>	1 508	76,2	1 507	76,5	1 415	73,4	1 415	68,5
Enrofloxacin / <i>Enrofloxacin</i>	1 590	91,4	1 625	90,8	1 539	94,1	1 856	93,0

n = nombre de souches testées; % S: pourcentage de souches sensibles.

n = number of isolates tested; % S: percentage of susceptible isolates.

Source: Résapath

Tableau 18. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'*E. coli* isolées en pathologie porcine entre 2003 et 2006
Table 18. Antimicrobial susceptibility among E. coli isolates from pigs pathologies between 2003 and 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	2003		2004		2005		2006	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline / <i>Amoxicillin</i>	1 260	42,3	1 323	42,3	1 063	45,0	1 135	43,3
Céfaléxine / <i>Cephalexin</i>	627	94,7	557	96,7	491	95,5	465	87,7
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	1 362	99,9	1 412	99,2	1 112	99,0	1 179	98,1
Néomycine / <i>Neomycin</i>	1 123	85,8	1 154	88,0	891	87,2	911	87,3
Apramycine / <i>Apramycin</i>	1 124	94,4	1 047	93,5	873	94,4	877	94,2
Gentamicine / <i>Gentamicin</i>	1 147	93,2	1 166	93,5	1 084	93,4	1 162	94,9
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	1 356	14,3	1 029	16,1	835	15,3	877	20,5
Colistine / <i>Colistin</i>	1 144	99,8	1 167	99,8	951	99,6	996	99,7
Triméthoprim/Sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/Sulfamethoxazole</i>	1 364	31,7	1 400	32,1	1 079	35,4	1 151	35,9
Fluméquine / <i>Flumequine</i>	1 256	74,4	1 320	74,6	1 058	75,2	1 135	71,9
Acide oxolinique / <i>Oxolinic acid</i>	1 310	77,9	1 383	76,1	1 066	76,9	1 114	72,0
Enrofloxacin / <i>Enrofloxacin</i>	1 240	89,5	1 411	90,2	1 113	88,4	1 136	88,6
Marbofloxacin / <i>Marbofloxacin</i>	1 240	94,0	1 316	94,9	1 099	91,6	1 180	91,3

n = nombre de souches testées; % S: pourcentage de souches sensibles.

n = number of isolates tested; % S: percentage of susceptible isolates.

Source: Résapath

Tableau 19. Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Pasteurella multocida* isolées chez le porc entre 2003 et 2006

*Table 19. Antimicrobial susceptibility among *Pasteurella multocida* strains isolated from pig pathologies between 2003 and 2006*

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	2003		2004		2005		2006	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline / <i>Amoxicillin</i>	247	100,0	176	98,3	180	100,0	124	97,6
Amoxicilline/Acide clavulanique <i>Amoxicillin/Clavulanic Acid</i>	196	100,0	143	100,0	121	100,0	95	100,0
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	265	100,0	199	100,0	191	100,0	135	100,0
Florfénicol / <i>Florfenicol</i>	263	99,6	196	100,0	178	100,0	130	100,0
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	263	88,6	153	89,5	188	88,8	136	91,2
Triméthoprime/Sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/Sulfamethoxazole</i>	264	86,7	199	84,9	187	90,4	133	93,2
Enrofloxacin / <i>Enrofloxacin</i>	263	100,0	196	100,0	191	100,0	133	100,0
Marbofloxacin / <i>Marbofloxacin</i>	264	100,0	198	100,0	188	100,0	134	100,0

n = nombre de souches testées; % S: pourcentage de souches sensibles.

n = number of isolates tested; % S: percentage of susceptible isolates.

Source: Résapath

Tableau 20. Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Streptococcus suis* isolées chez le porc entre 2003 et 2006

*Table 20. Antimicrobial susceptibility among *Streptococcus suis* strains isolated from pig pathologies between 2003 and 2006*

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	2003		2004		2005		2006	
	n	% S	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline / <i>Amoxicillin</i>	186	100,0	173	100,0	155	100,0	129	100,0
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	207	100,0	198	100,0	160	100,0	124	100,0
Gentamicine (haut-niveau) <i>Gentamicin (high level)</i>	68	100,0	91	100,0	53	98,1	69	100,0
Doxycycline / <i>Doxycycline</i>	150	28,0	145	26,9	142	31,0	112	28,6
Spiramycine / <i>Spiramycin</i>	201	24,9	193	22,8	162	29,0	135	28,1
Triméthoprime/Sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/Sulfamethoxazole</i>	206	82,0	196	79,6	163	84,0	139	82,7

n = nombre de souches testées; % S: pourcentage de souches sensibles.

n = number of isolates tested; % S: percentage of susceptible isolates.

Source: Résapath

Tableau 21. Sensibilité aux antibiotiques des souches d'*E. coli* isolées en pathologie bovine entre 2003 et 2006
Table 21. Antimicrobial susceptibility among E. coli isolates from cattle between 2003 and 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	2003		2004		2005		2006	
	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S
Amoxicilline / <i>Amoxicillin</i>	1891	18,2	836	15,9	965	21,5	1374	22,9
Amoxicilline/Acide clavulanique <i>Amoxicillin/Clavulanic Acid</i>	1387	31,9	1593	39,2	1592	38,8	2004	41,1
Céfalexine / <i>Cephalexin</i>	572	80,6	411	82,5	488	77,0	944	70,7
Céfopérazone / <i>Cefoperazone</i>	336	95,8	379	93,4	598	87,6	743	84,9
Cefquinome / <i>Cefquinome</i>	1539	94,9	1778	94,4	1634	96,0	1858	96,1
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	1678	98,6	1787	98,2	1659	98,4	2004	96,3
Streptomycine / <i>Streptomycin</i>	1691	18,2	1709	19,0	1601	19,2	1683	16,8
Kanamycine / <i>Kanamycin</i>	1179	48,4	1311	49,2	1257	49,6	1117	48,6
Apramycine / <i>Apramycin</i>	1077	85,5	1217	82,9	1135	87,6	1065	87,4
Gentamicine / <i>Gentamicin</i>	1847	78,6	1937	77,5	1801	80,0	2165	80,7
Spectinomycine / <i>Spectinomycin</i>	1381	54,1	1507	49,2	1199	52,1	1412	48,0
Chloramphénicol / <i>Chloramphenicol</i>	346	38,7	634	35,3	409	32,8	587	43,3
Florfenicol / <i>Florfenicol</i>	1540	83,6	1674	81,1	1565	82,3	1788	83,3
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	1811	21,2	1909	21,9	1796	25,2	2077	25,6
Colistine / <i>Colistin</i>	1841	98,9	1929	98,5	1795	97,9	2134	98,5
Cotrimoxazole / <i>Cotrimoxazole</i>	1600	62,8	1851	61,9	1774	64,1	1840	64,3
Acide nalidixique / <i>Nalidixic Acid</i>	916	61,6	1143	58,9	965	60,2	837	58,9
Fluméquine / <i>Flumequine</i>	940	59,3	726	57,4	691	59,6	994	57,2
Acide oxolinique / <i>Oxolinic acid</i>	625	57,3	430	52,8	409	56,7	445	56,6
Enrofloxacin / <i>Enrofloxacin</i>	1801	75,2	1838	72,8	1747	75,2	2112	72,0
Marbofloxacin / <i>Marbofloxacin</i>	1562	80,0	1888	78,5	1734	80,1	2083	76,7
Danofloxacin / <i>Danofloxacin</i>	1002	67,0	1472	64,7	1428	67,6	1784	68,6

n = nombre de souches testées; % S: pourcentage de souches sensibles.

n = number of isolates tested; % S: percentage of susceptible isolates.

Source: Résapath

Tableau 22. Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Pasteurella multocida* isolées chez les bovins entre 2004 et 2006

*Table 22. Antimicrobial susceptibility among *Pasteurella multocida* strains isolated from cattle between 2004 and 2006*

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	2004		2005		2006	
	n	% S	n	% S	n	% S
Amoxicilline / <i>Amoxicillin</i>	340	97,6	105	100,0	104	98,1
Amoxicilline/Acide clavulanique <i>Amoxicillin/Clavulanic Acid</i>	69	98,6	42	97,6	63	98,4
Céfalexine / <i>Cephalexin</i>	219	99,5	41	100,0	23	100,0
Cefquinome / <i>Cefquinome</i>	371	99,7	139	98,6	131	100,0
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	372	99,7	139	99,3	133	100,0
Gentamicine / <i>Gentamicin</i>	364	95,1	136	78,7	123	94,3
Florfénicol / <i>Florfenicol</i>	369	99,7	137	99,3	133	100,0
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	374	90,4	137	83,2	133	87,2
Colistine / <i>Colistin</i>	336	98,5	110	96,4	97	97,9
Sulfaméthoxazole+triméthoprime	373	95,2	137	95,6	128	96,9
Fluméquine / <i>Flumequine</i>	328	95,7	87	90,8	88	94,3
Acide oxolinique / <i>Oxolinic acid</i>	301	94,7	80	90,0	77	93,5
Enrofloxacin / <i>Enrofloxacin</i>	309	98,1	140	97,1	133	97,7
Marbofloxacin / <i>Marbofloxacin</i>	351	100,0	140	100,0	130	99,2
Danofloxacin / <i>Danofloxacin</i>	339	95,3	134	92,5	110	97,3

n = nombre de souches testées; % S: pourcentage de souches sensibles.

n = number of isolates tested; % S: percentage of susceptible isolates.

Source: Résapath

- Acar J.F., Moulin G. (2006).** Antimicrobial resistance at farm level. *Rev Sci Tech* 25: 775-792.
- Botrel M.-A., Chazel M., Meunier D., Jouy E., Kobisch M., Madec J.-Y. et Calavas D. (2006).** Le RESAPATH: Analyse critique et propositions d'amélioration. *Epidémiologie et Santé Animale*, 50: 157-168.
- Butaye P., Michael G.B., Schwarz S., Barrett T.J., Brisabois A., White D.G. (2006).** The clonal spread of multidrug-resistant non-typhi *Salmonella* serotypes. *Microbes Infect* 8: 1891-1897.
- Cailhol J., Lailler R., Bouvet P., La Vieille S., Gauchard F., Sanders P., Brisabois A. (2006).** Trends in antimicrobial resistance phenotypes in non-typhoid *Salmonellae* from human and poultry origins in France. *Epidemiol Infect* 134: 171-178.
- Chauvin C., Bouvarel I., Beloeil P.A., Orand J.-P., Guillemot D., Sanders P. (2005).** A pharmaco-epidemiological analysis of factors associated with antimicrobial consumption level in turkey broiler flocks. *Vet Res* 36: 199-211.
- Chauvin C., Bouvarel I., Beloeil P.A., Sanders P., Guillemot D. (2005).** Invoices and farmer interviews for vaccine-exposure measurement in turkey-broiler production. *Prev Vet Med* 69: 297-308.
- Chauvin C., Gicquel-Bruneau M., Perrin-Guyomard A., Humbert F., Salvat G., Guillemot D., Sanders P. (2005).** Use of avilamycin for growth promotion and avilamycin-resistance among *Enterococcus faecium* from broilers in a matched case-control study in France. *Preventive Veterinary Medicine* 70: 155-163.
- Chauvin C., Le Bouquin-Leneveu S., Hardy A., Haguët D., Orand J.-P., Sanders P. (2005).** An original system for the continuous monitoring of antimicrobial use in poultry production in France. *J Vet Pharmacol Ther* 28: 515-523.
- Gallay A., Vrouzet-Mauleon V., Kempf I., Lehours P., Labadi L., Camou C., Denis M., De Valk H., Desenclos J.-C., Megraud F. (2006).** D2-5 - Evolution de la résistance aux antibiotiques des *Campylobacter* isolés chez l'homme, la volaille et le porc en France: impact potentiel d'un usage rationalisé des quinolones en santé animale. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 54(HS2):41.
- Hasman H., Kempf I., Chidaine B., Cariolet R., Ersboll A.K., Houe H., Bruun Hansen H.C., Aarestrup F.M. (2006).** Copper resistance in *Enterococcus faecium*, mediated by the *trcB* gene, is selected by supplementation of pig feed with copper sulfate. *Appl Environ Microbiol* 72: 5784-5789.
- Kehrenberg C., Meunier D., Targant H., Cloeckart A., Schwarz S., Madec J.-Y. (2006).** Plasmid-mediated florfenicol resistance in *Pasteurella trehalosi*. *J Antimicrob Chemother* 58: 13-17.
- Kempf I., Dufour-Gesbert F., Hellard G., Prouzet-Mauleon V., Megraud F. (2006).** Broilers do not play a dominant role in the *Campylobacter* fetus contamination of humans. *J Med Microbiol* 55: 1277-1278.
- Lailler R., Sanaa M., Chadoeuf J., Fontez B., Brisabois A., Colmin C., Millemann Y. (2005).** Prevalence of multidrug resistant (MDR) *Salmonella* in bovine dairy herds in western France. *Preventive Veterinary Medicine* 70: 177-189.
- Lamy B., Delignette-Muller M.L., batby F., Carret G. (2004).** Simple table for estimating confidence interval of discrepancy frequencies in microbiological safety evaluation. *Journal of Microbiological Methods*, 56:137-139
- Meunier D., Jouy E., Lazizzera C., Kobisch M. and Madec J.-Y. (2006).** CTX-M-1 and CTX-M-15 type beta-lactamases in clinical *Escherichia coli* isolates recovered from food-producing animals in France. *Int J Antimicrob Agents*, 28: 402-407.
- Meunier D., Jouy E., Saras E., Kobisch M., Madec J.-Y. (2005).** Dissemination of extended-spectrum and AmpC-type lactamases in *Escherichia coli* isolated from cattle, swine and poultry in France. In AREA, Lyon, France.
- Moore J.E., Barton M.D., Blair I.S., Corcoran D., Dooley J.S.G., Fanning S., Kempf I., Lastovica A.J., Lowery C.J., Matsuda M., McDowell D.A., McMahon A., Millar B.C., Rao J.R., Rooney P.J., Seal B.S., Snelling W.J., Tolba O. (2006).** The epidemiology of antibiotic resistance in *Campylobacter*. *Microbes and Infection* 8: 1955-1966.
- Moulin G., Cavalie P., Pellanne I., Chevance A., Laval A., Millemann Y., Colin P., Chauvin C. (2008)** On behalf of the 'Antimicrobial Resistance' ad hoc Group of the French Food Safety Agency. A comparison of antimicrobial usage in human and veterinary medicine in France from 1999 to 2005. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 62: 617-625.
- Petsaris O., Miszczak F., Gicquel-Bruneau M., Perrin-Guyomard A., Humbert F., Sanders P., Leclercq R. (2005).** Combined antimicrobial resistance in *Enterococcus faecium* isolated from chickens. *Appl Environ Microbiol* 71: 2796-2799.
- Sanders P. (2006).** L'antibiogramme en pratique vétérinaire. In: Courvalin, P., Leclercq, R., Bingen, E., (Eds.), *Antibiogramme*. Editions Eska, Paris. 611-618.

Textes réglementaires et Recommandations / Authority notices and recommendations

- Directive 2003/99/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 novembre 2003** sur la surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques. JOCE du 12/12/2003. L325/31-40.
- Règlement 2821/98/CE du Conseil du 17 décembre 1998** modifiant en ce qui concerne le retrait de l'autorisation de certains antibiotiques la directive 70/524/CEE concernant les additifs dans l'alimentation des animaux. JOCE du 29/12/1998. L351/4.
- CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) M7-A7.** Methods for dilution antimicrobial susceptibility tests for bacteria that grow aerobically; Approved standard-Seven edition. Vol. 26 No.2.
- Note de service DGAL/SDSSA/N2006-8206 du 21 août 2006**
- Report of the Task Force of Zoonoses Data Collection** including a proposal for a harmonized monitoring scheme of antimicrobial resistance in *Salmonella* in fowl (*Gallus gallus*), turkeys, and pigs and *Campylobacter jejuni* and *C. coli* in broilers, *the EFSA Journal* (2007), 96, 1-46.

Annexe 1 : Matériel et méthodes

Échantillonnage et analyse des prélèvements issus des plans de surveillance annuels mis en place par la DGAL

1. Surveillance des bactéries sentinelles et de *Campylobacter*

Les isollements de bactéries sentinelles et *Campylobacter* sont issus d'un plan de surveillance mis en place au niveau des abattoirs dans les différentes filières de production. La répartition entre les départements est réalisée en vue d'obtenir un échantillonnage représentatif de la production française. Les échantillons sont prélevés par les services vétérinaires départementaux.

- En filière aviaire, les prélèvements de caeca ou de peaux de cou concernent des poulets de chair, issus des divers types de production (« standard », « certifié », « industriel », « label ou bio », « export ») (un prélèvement de caeca et un prélèvement de peau de cou par lot) au sein de 10 abattoirs. Initialement conçu pour être proportionnel à la production française, le plan d'échantillonnage a évolué pour représenter à parts égales les types de production considérés. Puis des modifications ponctuelles d'exécution du plan de surveillance et des modifications d'activité des abattoirs inclus ont conduit à des parts variables des différents types de production.

Ainsi pour 2005, la répartition des échantillons était de 46 « standard », 64 « export », 92 « label » et pour 2006 : 59 « standard », 24 « export », 18 « industriel », 44 « certifié » et 47 « label ». Pour pallier à cette variabilité des types de production échantillonnés, il a été décidé de calculer les pourcentages de souches résistantes en tenant compte d'une part de la probabilité d'inclusion d'un poulet d'un type de production donné selon les volumes produits dans l'année et d'autre part, du fait que les souches testées ne constituent parfois qu'un sous-échantillon de l'ensemble des souches isolées.

Appendix 1: Material and methods

Sampling and analysis of samples collected in national monitoring plans established by the Directorate General for Food of the Ministry of Agriculture.

1. Indicator bacteria and *Campylobacter* monitoring

*Indicator bacteria and *Campylobacter* have been isolated from different animal productions in slaughterhouses, according to a national monitoring plan. Sampling has been organized within French départements in order to be representative of national productions. Samples have been collected by official veterinary services.*

- *For poultry production, caecal samples or neck skin samples from broiler chicken from different types of production ("Standard", "Certified", "Industrial", "Label", and "Export") (1 sample per batch) have been collected from 10 slaughterhouses. Initially designed to be proportional to the French production, the sampling plan evolved to represent equally each production type. Selective changes in the surveillance programme implementation and modifications in the slaughterhouses' activity led to different parts for each production type.*

For example, in 2005, the samples distribution was 46 "standard", 64 "export", 92 "label" and in 2006: 59 "standard", 24 "export", 18 "industrial", 44 "certified" and 47 "label". In order to compensate for the variability of the production types sampled, the percentages of resistant strains were calculated on the one hand according to the probability of a chicken to belong to each production type depending on the volumes produced during the year and on the other hand by taking into account the fact that the tested strains may only constitute a sub-sample of all the isolated strains.

En 2005, 202 échantillons de caecum et 191 échantillons de peaux de cou ont été analysés. 175 (82 %) échantillons de caecum contenaient des *Campylobacter*, 90 (45 %) des *E. faecium* et 202 (100 %) des *E. coli*. 83 (43 %) échantillons de peau de cou ont permis d'isoler directement des *Campylobacter* et 144 (75 %) après enrichissement.

En 2006, 192 échantillons de caecum et 192 échantillons de peaux de cou ont été analysés, 154 (80 %) échantillons de caecum contenaient des *Campylobacter*, 83 (43 %) des *E. faecium* et 192 (100 %) des *E. coli*. 99 (48 %) échantillons de peau de cou ont permis d'isoler directement des *Campylobacter* et 166 (86 %) étaient positifs après enrichissement.

■ En filière porcine, 10 abattoirs sont concernés.

En 2005, 204 matières fécales de porcs charcutiers ont été collectées. 138 (68 %) échantillons contenaient des *Campylobacter*, 47 (23 %) des *E. faecium* et 204 (100 %) des *E. coli*.

En 2006, 192 matières fécales de porcs charcutiers ont été collectées. 123 (64 %) échantillons contenaient des *Campylobacter*, 51 (27 %) des *E. faecium* et 187 (97 %) des *E. coli*.

■ En filière bovine, les prélèvements de fèces concernent 3 filières différentes (1/3 élevage vitellin, 1/3 élevage de jeunes bovins de boucherie, 1/3 élevage de vache de réforme allaitante) réparties sur 9 abattoirs.

En 2005, 334 prélèvements ont été réalisés. 98,2 % des échantillons contenaient des *E. coli*, 21,6 % des *E. faecium* et 15,6 % des *Campylobacter*.

En 2006, 357 prélèvements ont été réalisés ; 98 % des échantillons contenaient des *E. coli*, 21,6 % des *E. faecium* et 14,8 % des *Campylobacter*.

Isolement et identification des bactéries

Pour les filières avicoles et porcines, les isolements des bactéries sentinelles et de *Campylobacter* sont réalisés par les laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires et l'identification est réalisée par les laboratoires de l'AFSSA - Ploufragan et de l'AFSSA - Fougères. Pour la filière bovine, les isolements et l'identification sont réalisés au laboratoire de l'AFSSA - Lyon.

In 2005, 202 caecal samples and 191 neck skin samples were analysed. 165 caecal samples (82%) contained Campylobacter, 90 (45%) E. faecium and 202 (100%) E. coli. 83 neck skin samples (43%) allowed direct isolation of Campylobacter, and 144 samples (75%) allowed isolation of Campylobacter after an enrichment procedure.

In 2006, 192 caecal samples and 192 neck skin samples were analysed. Among these, 154 caecal samples (80%) contained Campylobacter, 83 (43%) contained E. faecium and 192 (100%) contained E. coli. Within the neck skin samples, 99 samples (48%) allowed direct isolation of Campylobacter, and 166 (86%) were positive for Campylobacter after an enrichment procedure.

■ For pig production, 10 slaughterhouses were concerned.

In 2005, 204 fecal samples of pigs were collected. 138 samples (68%) contained Campylobacter, 47 (23%) contained E. faecium, and 204 (100%) contained E. coli.

In 2006, 192 fecal samples of pigs were collected. Among these, 123 samples (64%) contained Campylobacter, 51 (27%) contained E. faecium and 187 (97%) contained E. coli.

■ For cattle production, samples were collected from calves (1/3), young cattle (1/3) and milk producing cull (1/3) from 9 slaughterhouses.

In 2005, 334 samples were collected.

15.6% contained Campylobacter, 21.6% E. faecium and 98.2% E. coli.

In 2006, 357 samples were collected.

15.6% of the samples contained Campylobacter, 21.6% E. faecium, and 98% E. coli.

Isolation and identification of bacteria

For poultry and pig productions, isolations of indicator bacteria and Campylobacter have been conducted by official veterinary services and the identification was performed by the AFSSA - Fougères and AFSSA - Ploufragan laboratories. For cattle production, isolations and identifications have been performed in the AFSSA - Lyon laboratory.

Escherichia coli

L'isolement des souches d'*E. coli* est réalisé par isolement direct sur milieu MacConkey. Les souches sont identifiées à partir des critères standards : glucose, lactose, H₂S, gaz, uréase, indole, bêta-galactosidase, citrate.

Enterococcus faecium

La recherche et l'identification d'*E. faecium* sont réalisées par isolement direct sur milieu Slanetz et Bartley incubé à 42 °C. L'identification est ensuite confirmée par PCR à l'Afssa - Fougères.

Campylobacter

L'isolement des souches de *Campylobacter* est fait par isolement direct, sans enrichissement, sur milieu de Karmali ou de Butzler, en microaérophilie à 42 °C. Les souches sont ensuite adressées à l'Afssa pour identification des espèces *C. jejuni* ou *C. coli* par PCR.

Tests de sensibilité aux antibiotiques

La sensibilité des bactéries sentinelles et des souches de *Campylobacter* est testée par la mesure des CMI, selon des méthodes standardisées :

- *C. jejuni* et *C. coli* : méthode de dilution en milieu gélosé, selon le CA-SFM (2005) ;
- *E. coli* et *E. faecium* : méthode Sensititre® de microdilution en milieu liquide basée sur la norme CLSI M7-A7. *E. coli* ATCC 25922 et *E. faecalis* ATCC 29212 sont utilisées comme contrôle qualité.

Les interprétations sont réalisées selon les recommandations d'EUCAST (<http://eucast.www137.server1.mensemedia.net/>) quand elles existent, ou selon le CA-SFM (Annexe 2, Tableau 25).

2. Surveillance des bactéries sentinelles dans les denrées animales à partir de 2006

Les isollements de bactéries sentinelles (*Escherichia coli*) sont issus d'un plan de surveillance mis en place en 2006 dans les denrées animales au niveau des ateliers de découpe dans les filières volaille (poulet et dinde) et porcine [Note de service DGAL/SDSSA/N2006-8206 du 21 août 2006].

La répartition entre les départements est réalisée en vue d'obtenir un échantillonnage représentatif de la production française.

Escherichia coli

E. coli strains have been directly isolated on MacConkey agar plates. Strain identification was based on standard criteria: glucose, lactose, H₂S, gaz, urease, indole, beta-galactosidase, citrate.

Enterococcus faecium

E. faecium isolation and identification have been directly conducted on Slanetz and Bartley agar plates incubated at 42°C. Identification was confirmed by PCR by the AFSSA - Fougères laboratory.

Campylobacter

Campylobacter strains have been isolated directly on Karmali or Butzler agar plates incubated in microaerobic conditions at 42°C. The strains were then sent to AFSSA for *C. jejuni* or *C. coli* species identification by PCR.

Antimicrobial susceptibility testing

Antimicrobial susceptibility of indicator bacteria and *Campylobacter* strains has been tested by MIC determination, according to standardized methods:

- *C. jejuni* and *C. coli* : dilution on agar plate according to CA-SFM recommendations (2005);
- *E. coli* and *E. faecium* : broth microdilution susceptibility test by Sensititre® method based on CLSI M7-A7 standard. *E. coli* ATCC 25922 and *E. faecalis* ATCC 29212 were used as quality control.

Results interpretations have been expressed according to EUCAST recommendations (<http://eucast.www137.server1.mensemedia.net/>) when they exist, or according to the CA-SFM (Appendix 2, Table 25).

2. Monitoring for indicator bacteria from food starting from 2006

Indicator bacteria (*Escherichia coli*) have been isolated from food according to a national monitoring plan in 2006 at meat cutting plants in the poultry production (chicken and turkey) and porcine production [DGAL notice DGAL/SDSSA/N2006-8206 from 21 august 2006].

Sampling has been organized within French districts in order to be representative of national production.

Les prélèvements doivent être effectués en atelier de découpe. Les départements qui ne disposent pas d'ateliers de découpe pour les espèces concernées peuvent prélever les échantillons de viande dans un ou plusieurs abattoirs du département. Les prélèvements de produits de découpe sont effectués par les agents des directions départementales des services vétérinaires (DDSV). Les échantillons de viande sont choisis autant que possible de façon aléatoire.

Le nombre de prélèvements demandé avait été fixé à 1 000 dans le but d'isoler environ 600 souches d'*Escherichia coli*. Finalement 93,3 % des prélèvements ont été enregistrés dans SIGAL, base de données des DDSV, mais seulement 88,5 % des commémoratifs ont été envoyés à l'AFSSA - Fougères.

En filière poulet, sur 300 prélèvements prévus répartis dans 36 départements, 260 ont été réalisés dans 33 départements (86,7 %) et 208 souches ont été isolées, soit 80,0 % d'échantillons positifs.

En filière dinde, sur 200 prélèvements prévus répartis dans 26 départements, 168 ont été réalisés dans 21 départements (84,0 %) et 139 souches ont été isolées, soit 82,7 % d'échantillons positifs.

En filière porc, sur 500 prélèvements prévus répartis dans 30 départements, 457 ont été réalisés dans 28 départements (91,4 %) et 112 souches ont été isolées, soit 24,5 % d'échantillons positifs.

L'isolement des souches d'*Escherichia coli* a été effectué par les laboratoires vétérinaires départementaux. Les souches ont été obtenues par isolement direct sur gélose TBX ou après pré-enrichissement d'un échantillon de viande (1 souche par prélèvement). L'identification est ensuite confirmée par PCR ou par galerie RAPID20E par l'AFSSA Fougères. Seules 4 souches (3 poulets, 1 dinde) sur les 459 testées, supposées appartenir à l'espèce *E. coli*, n'ont pu être confirmées par l'une ou l'autre des 2 méthodes utilisées.

La sensibilité des *Escherichia coli* est testée par la mesure des CMI selon une méthode Sensititre® standardisée de dilution en milieu liquide selon la norme CLSI M7-A7. *E. coli* ATCC 25922 est utilisée comme contrôle qualité.

Les interprétations sont réalisées selon les recommandations de l'EUCAST quand elles existent ou selon le CA-SFM (Annexe 2, Tableau 25).

Samples must be collected at meat cutting plants. The districts that do not have meat cutting plants for the productions concerned can collect samples of meat in one or more slaughterhouses in the district. Samples of meat cuts have been collected by official departmental veterinary services. Meat samples are chosen as randomly as possible.

The number of samples required was fixed at 1,000 in order to isolate approximately 600 strains of Escherichia coli.

Finally 93.3% of the samples were recorded in SIGAL, the DDSV database, but only 88.5% of the commémoratifs were sent to the AFSSA - Fougères laboratory.

For chicken production, the collection of 300 samples in 36 districts was planned, 260 were carried out in 33 districts (86.7%) and 208 strains were isolated (80.0% positive samples).

For turkey production, the collection of 200 samples in 26 districts was planned, 168 were carried out in 21 districts (84.0%) and 139 strains were isolated (82.7% positive samples).

For pig production, the collection of 500 samples in 30 districts was planned, 457 were carried out in 28 districts (91.4%) and 112 strains were isolated (24.5% positive samples).

*Bacteria isolations have been conducted by the departmental veterinary laboratories. Escherichia coli strains have been directly isolated on TBX agar plates or after pre-enrichment (1 strain per meat-sample). Identification was then confirmed by PCR or RAPID20E by AFSSA - Fougères laboratory. Only 4 strains (3 from chicken, 1 from turkey) out of the 459 tested, supposedly belonging to the *E. coli* species, could not be confirmed by either of the 2 methods.*

*Antimicrobial susceptibility of Escherichia coli strains has been tested by MIC determination, according to a broth microdilution susceptibility test by standardized Sensititre® method based on CLSI M7-A7 standard. *E. coli* ATCC 25922 has been used as quality control.*

Results interpretations have been expressed according to EUCAST recommendations when they exist, or according to the CA-SFM (Appendix 2, Table 25).

3. Surveillance des bactéries pathogènes vétérinaires

Le « Résapath » est un réseau multicentrique destiné à la surveillance de la résistance aux antibiotiques chez les principales bactéries pathogènes isolées d'animaux malades. Les résultats d'antibiogrammes colligés par l'AFSSA – sites de Lyon et Ploufragan proviennent de laboratoires d'analyses vétérinaires publics et privés volontaires. Pour chaque souche, des renseignements épidémiologiques sont également enregistrés, notamment l'espèce et la localisation géographique de l'animal malade, la pathologie et le type de prélèvement.

Les laboratoires adhérents utilisent la technique d'antibiogramme par diffusion en milieu gélosé. Les diamètres de zone d'inhibition sont enregistrés par le « Résapath » puis interprétés en catégorie « sensible », « intermédiaire » ou « résistante ». Pour les antibiotiques utilisés à la fois chez l'Homme et l'animal, l'interprétation est réalisée à l'aide des diamètres critiques du CA-SFM. Pour les antibiotiques utilisés seulement chez l'animal, les diamètres critiques sont établis par les laboratoires pharmaceutiques (Annexe 2).

Dans ce rapport, les résultats du « Résapath » sont exprimés en pourcentages de souches sensibles au sein de l'espèce bactérienne considérée. Une simple comparaison de ces pourcentages entre eux est hasardeuse. L'analyse statistique des résultats du « Résapath » doit prendre en compte les différents paramètres liés au réseau.

4. Surveillance de *Salmonella* : le réseau « *Salmonella* »

Les souches de *Salmonella* analysées pour l'étude de la sensibilité aux antibiotiques sont celles adressées par les laboratoires partenaires du réseau « *Salmonella* » à l'unité CEB du Laboratoire d'études et de recherches sur la qualité des aliments et les procédés agroalimentaires de l'AFSSA pour identification et sérotypage.

Des renseignements épidémiologiques sont transmis concernant l'origine du prélèvement, permettant de classer les souches en trois secteurs principaux.

- Le secteur « Santé animale et production animales » regroupe les souches isolées de prélèvements sur l'animal et les souches proches de l'environnement d'élevage.

3. Veterinary pathogenic bacteria monitoring

“Résapath” is a multicentric network set up for the surveillance of antimicrobial resistance in the main pathogenic bacteria isolated from sick animals. Antimicrobial susceptibility data are collected by Lyon and Ploufragan AFSSA laboratories from voluntary public and private veterinary diagnostic laboratories. For each isolate, epidemiological data are also recorded, particularly the species and geographic location of the sick animal, the disease and type of sample.

The in vitro antimicrobial susceptibility test used by all laboratories involved in this network is the disk diffusion method. Inhibition zone diameters are recorded by “Résapath” then interpreted in a “susceptible”, “intermediate” or “resistant” category. For antimicrobials used both in human and veterinary medicine, this classification is established using CA-SFM breakpoints. For antimicrobials only used in animals, breakpoints are recommended by pharmaceutical laboratories (Appendix 2).

In this report, the “Résapath” results are expressed in percentages of susceptible strains within the bacterial species studied. A simple comparison of these percentages among them is hazardous. The statistical analysis of “Résapath” results has to take the different parameters linked to the network into consideration.

4. *Salmonella* monitoring: the “*Salmonella*” network

*The *Salmonella* strains tested for their antimicrobial susceptibility are those sent by the “*Salmonella*” network partners to the CEB unit of the Laboratory for study and research on food quality and processing (AFSSA) for identification and serotyping.*

Epidemiological data on sample origin are sent, enabling the strains to be categorized into 3 major sectors.

- *The “Animal breeding” sector comprises strains isolated from animal samples and animal production units.*

- Le secteur « Hygiène des aliments » comprend les souches isolées de l'alimentation humaine ainsi que celles isolées des ateliers de transformation et des abattoirs.
- Le secteur « Écosystème naturel » regroupe les souches issues de l'environnement naturel.

Compte tenu des limites et biais liés à l'activité du réseau (nombre limité de souches dans certaines filières, impact de la réglementation, absence de données de prévalence), les comparaisons dans le temps doivent être faites avec prudence.

L'analyse de la sensibilité aux antibiotiques est réalisée sur des souches dédoublonnées. La technique *in vitro* de test de la sensibilité aux antibiotiques est la méthode de diffusion sur gélose Mueller Hinton (Tableau 23, panel 1, cf. Annexe 2). Les résultats sont interprétés selon les recommandations du CA-SFM. La lecture des antibiogrammes s'effectue à l'aide d'un système automatisé. L'enregistrement des résultats est réalisé sous forme de valeurs de diamètres d'inhibition et de résultats interprétés en R/I/S.

Les phénotypes de résistance suivants, présentant un intérêt majeur en santé publique font l'objet d'un suivi particulier :

- le phénotype ASCTSu chez d'autres sérotypes que Typhimurium ;
- la diminution de sensibilité aux fluoroquinolones ;
- la résistance aux C3G.

Pour ces phénotypes, un deuxième antibiogramme est réalisé (Tableau 23, panel 2, cf. Annexe 2).

- The "Food hygiene" sector comprises strains isolated from food, food processing factories and slaughterhouses.
- The "Natural ecosystem" sector comprises strains isolated from the natural environment.

Due to the bias and limitations bound to the network activity (a limited number of strains in some types of production, the impact of regulations, the absence of prevalence data, etc.), comparisons over time should be done with caution.

Non duplicate strains are tested for their antimicrobial susceptibility. The in vitro antimicrobial susceptibility determination method used is the disk diffusion method on Mueller Hinton agar (Table 23 panel 1, cf. Appendix 2). Results are expressed according to CA-SFM recommendations.

Antibiograms are read through an automated scanner. Results are recorded as inhibition diameters and R/I/S deduced results.

The following resistance phenotypes of major public health interest are closely monitored:

- the ACSSuT phenotype in serotypes other than Typhimurium;
- a reduced susceptibility to fluoroquinolones;
- C3G resistance.

For these phenotypes, a second antimicrobial panel is performed (table 23 panel 2, cf. Appendix 2).

Annexe 2 : Critères d'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries

Appendix 2 : Breakpoints used for bacteria susceptibility testing

Tableau 23. Panels d'antibiotiques testés pour l'interprétation de la sensibilité des *Salmonella* d'origine non humaine

Table 23. Critical diameters (mm) used for susceptibility testing of non human *Salmonella* strains

Famille d'antibiotique <i>Antimicrobial class</i>	Panel I (charge, diamètres critiques selon le CA-SFM (mm)) <i>Panel I</i> (disc content, critical diameters according to CA-SFM (mm))	Panel II (charge, diamètres critiques selon le CA-SFM (mm)) <i>Panel II</i> (disc content, critical diameters according to CA-SFM (mm))
Pénicillines <i>Penicillins</i>	AM: (10 µg, 14-19) AMC: (20 µg + 10 µg, 14-21)	AMX: (25 µg, 14-21) AMC: (20 µg + 10 µg, 14-21) Pipéracilline / <i>Piperacillin</i> (75 µg, 12-20) Ticarcilline / <i>Ticarcillin</i> (75 µg, 18-22) Pipéracilline + tazobactam / <i>Piperacillin + tazobactam</i> (75 µg + 10 µg, 14-21) Ticarcilline + acide clavulanique / <i>Ticarcillin + Clavulanic Acid</i> (75/10 µg, 18-22)
Céphalosporines <i>Cephalosporins</i>	CF: (30 µg, 12-18) CTX: (30 µg, 15-21) CAZ: (30 µg, 15-21)	Céfopérazone / <i>Cefoperazone</i> (30 µg, 14-21) Céfamandole / <i>Cefamandole</i> (30 µg, 15-22) Céfoxitine / <i>Cefoxitin</i> (30 µg, 15-22) Ceftriaxone / <i>Ceftriaxone</i> (30 µg, 15-21) Céfuroxime / <i>Cefuroxime</i> (30 µg, 15-22) Céfépime / <i>Cefepime</i> (30 µg, 15-21)
Carbapénèmes <i>Carbapenems</i>		Imipénem / <i>Imipenem</i> (10 µg, 17-22)
Monobactames <i>Monobactams</i>		Aztréonam / <i>Aztreonam</i> (30 µg, 17-23)
Aminosides <i>Aminoglycosides</i>	S: (10 UI, 13-15) GM: (10 UI, 14-16) K: (30 UI, 15-17)	
Phénicolés <i>Phenicolis</i>	C: (30 µg, 19-23)	
Tétracyclines <i>Tetracyclines</i>	TE: (30 UI, 17-19)	
Sulfamides-Triméthoprimes <i>Sulphonamides-Trimethoprimis</i>	SXT: (23,75 µg+1,25 µg, 10-16) SSS: (200 µg, 12-17)	Triméthoprim / <i>Trimethoprim</i> (5 µg, 12-16)
Quinolones <i>Quinolones</i>	NA: (30 µg, 15-20) OFX: (5 µg, 16-22) ENR*: (5 µg, 17-22)	Ciprofloxacine / <i>Ciprofloxacin</i> (5 µg, 19-22)
Polypeptides <i>Polypeptides</i>	Colistine / <i>Colistin</i> (50 µg, 15)	

Tableau 24. Diamètres critiques utilisés pour l'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques des pathogènes vétérinaires pour les molécules utilisées en médecine vétérinaire spécifiquement

Table 24. Critical diameters used for susceptibility testing of pathogenic veterinary bacteria for specific veterinary antibiotics

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	Charge du disque <i>Disc content</i>	Diamètres critiques (mm) <i>Critical diameters (mm)</i>	
		S	R
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	30 µg	≥ 21	< 18
Cefquinome / <i>Cefquinome</i>	10 µg	≥ 18	< 18
Enrofloxacin / <i>Enrofloxacin</i>	5 µg	≥ 22	< 17
Marbofloxacin / <i>Marbofloxacin</i>	5 µg	≥ 18	< 15
Danofloxacin / <i>Danofloxacin</i>	5 µg	≥ 22	< 18
Difloxacin / <i>Difloxacin</i>	10 µg	≥ 19	< 14
Tiamuline / <i>Tiamulin</i>	100 µg	≥ 18	< 15
Tilmicosine (Bovins) <i>Tilmicosin (Cattle)</i>	15 µg	≥ 15	< 12
Tilmicosine (Porcs et volailles) <i>Tilmicosin (Pigs and poultry)</i>	15 µg	≥ 11	< 11
Tylosine / <i>Tylosin</i>	30 µg	≥ 18	< 14
Apramycine / <i>Apramycin</i>	15 µg	≥ 15	< 12
Florfénicol / <i>Florfenicol</i>	30 µg	≥ 19	< 14

Tableau 25. Concentrations critiques utilisées pour l'interprétation de la sensibilité aux antibiotiques des bactéries sentinelles (2005-2006)

Table 25. Critical concentrations used for susceptibility testing of indicator bacteria (2005-2006)

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	<i>Escherichia coli</i>		<i>Enterococcus faecium</i>	
	Concentrations critiques (µg/ml) <i>Critical concentrations (µg/ml)</i>			
	S	R	S	R
Acide nalidixique / <i>Nalidixic Acid</i>	≤ 8	> 16		
Amikacine / <i>Amikacin</i>	≤ 8	> 16		
Amoxicilline/acide clavulanique 2 :1 <i>Amoxicillin/Clavulanic Acid 2 :1</i>	≤ 4/2	> 16/8		
Ampicilline / <i>Ampicillin</i>	≤ 4	> 16	≤ 4	> 16
Apramycine / <i>Apramycin</i>	≤ 16	> 16		
Avilamycine / <i>Avilamycin</i>			≤ 8	> 8
Cefotaxime / <i>Cefotaxime</i>	≤ 1	> 2		
Céfoxitine / <i>Cefoxitin</i>	≤ 8	> 32		
Ceftazidime / <i>Ceftazidime</i>	≤ 1	> 8		
Ceftiofur / <i>Ceftiofur</i>	≤ 2	> 4		
Céfuroxime / <i>Cefuroxime</i>	≤ 8	> 8		
Chloramphénicol / <i>Chloramphenicol</i>	≤ 8	> 16	≤ 8	> 16
Ciprofloxacine / <i>Ciprofloxacin</i>	≤ 0.5	> 1		
Colistine / <i>Colistin</i>	≤ 2	> 2		
Erythromycine / <i>Erythromycin</i>			≤ 1	> 4
Florfénicol / <i>Florfenicol</i>	≤ 16	> 16		
Gentamicine / <i>Gentamicin</i>	≤ 2	> 4	≤ 256	> 512
Kanamycine / <i>Kanamycin</i>	≤ 8	> 16		
Néomycine / <i>Neomycin</i>	≤ 8	> 16		
Pristinamycine / <i>Pristinamycin</i>			≤ 1	> 2
Streptomycine / <i>Streptomycin</i>	≤ 8	> 16	≤ 256	> 512
Sulfaméthoxazole / <i>Sulfamethoxazole</i>	≤ 64	> 256		
Tétracycline / <i>Tetracycline</i>	≤ 4	> 8	≤ 4	> 8
Tobramycine / <i>Tobramycin</i>	≤ 2	> 4		
Triméthoprim / <i>Trimethoprim</i>	≤ 4	> 8		
Triméthoprim/Sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim / Sulfamethoxazole</i>	≤ 2/38	> 8/152		
Vancomycine / <i>Vancomycin</i>			≤ 4	> 8

Annexe 3 : Modalités de calcul de la masse corporelle des espèces animales potentiellement consommatrices d'antibiotiques de 1999 à 2006

Type	Espèce	Poids moyen considéré (kg de poids vif)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Animaux de compagnie et de loisir (effectif présent en têtes)	Chiens	15	8 100 000	8 100 000	8 800 000	8 780 000	8 600 000	8 500 000	8 510 000	8 080 000
	Chats	4	8 700 000	9 000 000	9 400 000	9 670 000	9 700 000	9 900 000	9 940 000	10 040 000
	Oiseaux	0,1	7 100 000	7 000 000	8 100 000	8 000 000	6 700 000	6 600 000	6 590 000	3 680 000
	Petits mammifères	0,5	18 000 000	2 000 000	4 900 000	2 320 000	4 100 000	3 800 000	3 770 000	2 940 000
	Chevaux de sport	450	269 400	348 294	343 300	345 900	344 500	350 600	349 652	346 337
	Chevaux lourds	850	79 700	70 170	74 800	75 400	75 200	76 000	76 000	76 575
	Ânes baudets	350	15 000	30 146	31 400	30 500	31 700	32 300	32 481	32 344
	Chèvres	50	1 075 000	1 156 000	1 242 000	1 208 000	1 240 000	1 218 000	1 224 759	1 227 819
	Brebis laitières	60	1 297 000	1 379 706	1 325 000	1 309 000	1 307 000	1 300 000	1 300 000	1 349 910
	Brebis race à viande	80	5 157 000	5 199 858	4 902 000	4 781 000	4 648 000	4 583 000	4 583 000	4 730 533
Ovins - caprins (effectif présent en têtes)	Agnelles saillies	45	937 000	917 000	900 000	922 000	887 000	866 000	847 078	810 625
	Agnelles non saillies	20	348 000	329 000	327 000	325 000	346 000	344 000	363 365	331 323
	Agneaux	15	5 120 916	5 120 916	5 385 324	5 124 000	5 044 900	4 823 900	4 713 070	4 644 300
	Autres ovins	45	1 771 000	1 689 000	1 789 000	1 784 000	1 785 000	1 805 000	1 805 653	1 838 377
	Vaches laitières	650	4 424 000	4 153 000	4 195 000	4 128 000	4 026 000	3 948 000	3 957 858	3 877 817
	Vaches allaitantes	750	4 071 000	4 214 000	4 293 000	4 095 000	4 154 000	4 007 000	4 068 096	4 143 061
	Génisses laitières 1 à 2 ans	350	1 350 846	1 418 000	1 433 000	1 396 000	1 388 000	1 347 000	2 035 440	1 970 472
	Génisses laitières + 2 ans	500	951 154	974 000	1 009 000	1 009 000	1 030 000	1 008 000		
	Génisses allaitantes 1 à 2 ans	450	980 827	1 044 000	1 085 000	1 009 000	959 000	962 000	1 899 069	1 955 115
	Génisses allaitantes + 2 ans	550	906 000	943 000	946 000	957 000	937 000	915 000		
Bovins (effectif présent en têtes)	Autres femelles 1 à 2 ans	400	393 000	303 000	404 000	383 000	334 000	310 000	535 667	531 663
	Autres femelles + 2 ans	500	294 000	318 000	320 000	402 000	380 000	327 000		
	Mâles castrés 1 à 2 ans	575	554 416	567 851	609 538	566 359	512 268	478 538	481 770	504 192
	Mâles castrés + 2 ans	650	870 364	886 601	826 835	749 367	697 808	635 419	633 675	677 055
	Mâles non castrés	150	1 137 120	1 039 646	1 105 920	1 118 220	1 815 100	1 758 600	1 796 500	1 744 300
	Veaux boucherie									

Type	Espèce	Poids moyen considéré (kg de poids vif)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
Volailles (effectif abattu en têtes)	Lapins	4	42444000	41422000	41200000	40400000	38500000	39100000	38900000	38500000	
	Poulets de chair	1,2	777100000	775000000	782500000	728700000	736100000	692600000	717200000	634800000	
	Dindes	10	105581000	113863000	112400000	98600000	95600000	93800000	81300000	72900000	
	Canards	4	69734000	73406000	79400000	79300000	73900000	73500000	76100000	74800000	
	Pintade	1,4	32724000	34759000	37000000	31100000	29200000	29000000	29900000	27600000	
	Pondeuses	2	39562000	39815000	39900000	41400000	40000000	42100000	41100000	37400000	
	Pigeons	0,65	4303000	4484000	4100000	4100000	3900000	4400000	4300000	3600000	
	Cailles	0,5	50921500	46620000	55200000	48900000	46500000	42600000	46900000	44400000	
	Oies	8	500000	600000	600000	700000	700000	600000	600000	500000	
	Porcins (effectif abattu en têtes)	Réformes (coches verrats)	350	610000	579000	582000	582000	547000	521000	491939	484950
	Truies (effectifs)		300	1112743	1119044	1090020	1066142	1039635	1018943	995410	993254
	Porcs charcutiers		105	25531000	25225000	24813000	25102000	25066000	24772000	24356712	24184592
	Pisciculture (production en kg)	Truite		46160000	47500000	47500000	42900000	37000000	37500000	34000000	34000000
Carpe			6000000	6000000	6000000	6000000	6000000	6000000	6000000	6000000	
Saumon			-	-	-	5000000	8000000	10000000	12000000	19000000	
Bar			3150000	3600000	3000000	3500000	3700000	3800000	4300000	5000000	
Daurade			1000000	1400000	1700000	1500000	1100000	1300000	1900000	1900000	
Turbot			900000	10000000	700000	750000	700000	900000	800000	800000	

Appendix 3: Parameters for calculation of animal body weight potentially treated by antimicrobials between 1999 and 2006

Type	Animal species	Average body weight (kg live weight)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Pet animals (No. of heads)	Dogs	15	8,100,000	8,100,000	8,800,000	8,780,000	8,600,000	8,500,000	8,510,000	8,080,000
	Cats	4	8,700,000	9,000,000	9,400,000	9,670,000	9,700,000	9,900,000	9,940,000	10,040,000
	Birds	0.1	7,100,000	7,000,000	8,100,000	8,000,000	6,700,000	6,600,000	6,590,000	3,680,000
	Small mammals	0.5	1,800,000	2,000,000	4,900,000	2,320,000	4,100,000	3,800,000	3,770,000	2,940,000
	Sport horses	450	269,400	348,294	343,300	345,900	344,500	350,600	349,652	346,337
	Draft horses	850	79,700	70,170	74,800	75,400	75,200	76,000	76,575	76,535
	Donkeys	350	15,000	30,146	31,400	30,500	31,700	32,300	32,481	32,344
	Goats	50	1,075,000	1,156,000	1,242,000	1,208,000	1,240,000	1,218,000	1,224,759	1,227,819
	Milk ewes	60	1,297,000	1,379,706	1,325,000	1,309,000	1,307,000	1,300,000	1,349,910	1,334,715
	Meat breed ewes	80	5,157,000	5,199,858	4,902,000	4,781,000	4,648,000	4,583,000	4,730,533	4,590,146
Small ruminants (No. of heads)	Ewe lambs put to the ram	45	937,000	917,000	900,000	922,000	887,000	866,000	847,078	810,625
	Ewe lambs not put to the ram	20	348,000	329,000	327,000	325,000	346,000	344,000	363,365	331,323
	Lambs	15	5,120,916	5,120,916	5,385,324	5,124,000	5,044,900	4,823,900	4,713,070	4,644,300
	Other sheep	45	1,771,000	1,689,000	1,789,000	1,784,000	1,785,000	1,805,000	1,805,653	1,838,377
	Dairy cows	650	4,424,000	4,153,000	4,195,000	4,128,000	4,026,000	3,948,000	3,957,858	3,877,817
	Suckler cows	750	4,071,000	4,214,000	4,293,000	4,095,000	4,154,000	4,007,000	4,068,096	4,143,061
	Dairy heifer 1 - 2 years	350	1,350,846	1,418,000	1,433,000	1,396,000	1,388,000	1,347,000	2,035,440	1,970,472
	Dairy heifer + 2 years	500	951,154	974,000	1,009,000	1,009,000	1,030,000	1,008,000		
	Suckler heifer 1 - 2 years	450	980,827	1,044,000	1,085,000	1,009,000	959,000	962,000	1,899,069	1,955,115
	Suckler heifer + 2 years	550	906,000	943,000	946,000	957,000	937,000	915,000		
Cattle (No. of heads)	Other females 1 - 2 years	400	393,000	303,000	404,000	383,000	334,000	310,000	535,667	531,663
	Other females + 2 years	500	294,000	318,000	320,000	402,000	380,000	327,000		
	Steer 1 - 2 years	575	554,416	567,851	609,538	566,359	512,268	478,538	481,770	504,192
	Steer + 2 years									
	Uncastrated cattle	650	870,364	886,601	826,835	749,367	697,808	635,419	633,675	677,055
	Beef calves	150	1,137,120	1,039,646	1,105,920	1,118,220	1,815,100	1,758,600	1,796,500	1,744,300

Type	Animal species	Average body weight (kg live weight)	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	Rabbits	4	42,444,000	41,422,000	41,200,000	40,400,000	38,500,000	39,100,000	38,900,000	38,500,000
	Broiler chicken	1.2	777 100 000	775,000,000	782,500,000	728,700,000	736,100,000	692,600,000	717,200,000	634,800,000
	Turkeys	10	105 581 000	113,863,000	112,400,000	98,600,000	95,600,000	93,800,000	81,300,000	72,900,000
	Ducks	4	69,734,000	73,406,000	79,400,000	79,300,000	73,900,000	73,500,000	76,100,000	74,800,000
Poultry (No. of heads slaughtered)	Guineafowls	1.4	32,724,000	34,759,000	37,000,000	31,100,000	29,200,000	29,000,000	29,900,000	27,600,000
	Layers	2	39,562,000	39,815,000	39,900,000	41,400,000	40,000,000	42,100,000	41,100,000	37,400,000
	Pigeons	0.65	4,303,000	4,484,000	4,100,000	4,100,000	3,900,000	4,400,000	4,300,000	3,600,000
	Quails	0.5	50,921,500	46,620,000	55,200,000	48,900,000	46,500,000	42,600,000	46,900,000	44,400,000
	Geese	8	500,000	600,000	600,000	700,000	700,000	600,000	500,000	500,000
Pigs (No. of heads slaughtered)	Cull (sows and boars)	350	610,000	579,000	582,000	582,000	547,000	521,000	491,939	484,950
	Sows (heads)	300	1,112,743	1,119,044	1,090,020	1,066,142	1,039,635	1,018,943	995,410	993,254
	Slaughter pigs	105	25,531,000	25,225,000	24,813,000	25,102,000	25,066,000	24,772,000	24,356,712	24,184,592
	Trout		46,160,000	47,500,000	47,500,000	42,900,000	37,000,000	37,500,000	34,000,000	34,000,000
	Carp		6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000	6,000,000
Aquaculture (kg produced)	Salmon		-	-	-	5,000,000	8,000,000	10,000,000	1,200,000	1,900,000
	Seabass		3,150,000	3,600,000	3,000,000	3,500,000	3,700,000	3,800,000	4,300,000	5,000,000
	Seabream		1,000,000	1,400,000	1,700,000	1,500,000	1,100,000	1,300,000	1,900,000	1,900,000
	Turbot		900,000	10,000,000	700,000	750,000	700,000	900,000	800,000	800,000

Annexe 4 : Distribution des CMI pour les souches de *Campylobacter* isolées à l'abattoir en filières aviaire, porcine et bovine en 2005 et 2006

Appendix 4. MIC distribution for Campylobacter strains isolated in slaughterhouses from poultry, pigs and cattle in 2005-2006

Tableau 26. Distribution des CMI pour *C. jejuni* isolés de caeca de poulets en 2005

Table 26. MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler caeca in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	49				10	2	2	4	7	7	7	4	0	6		16
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	49						17	1	9	9	4	4	1	1	3	16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	49	10	7	9	3	10	3	3	0	0	1	3	0			1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	49			3	2	5	8	3	2	1	4	2	6	7	6	2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	49				10	7	16	11	5	0	0	0	0	0		4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	49	16	1	2	9	18	3	0	0	0	0	0				1

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 27. Distribution des CMI pour *C. jejuni* isolés de caeca de poulets en 2006

Table 27. MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler caeca in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	56				2	0	1	5	12	7	3	9	1	16		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	56					8	27	19	1	0	0	0	1			2
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	56	0	11	15	9	4	0	1	0	2	14					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	56			4	10	11	2	1	0	0	3	25				2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	56					14	20	22	0	0	0	0	0	0		4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	56			4	10	23	19	0	0	0	0	0				1

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 28. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de caeca de poulets en 2005

Table 28. MIC distribution for C. coli isolated from broiler caeca in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	81				10	2	9	17	19	9	3	6	1	5		16
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	81						13	5	6	16	12	3	11	6	9	16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	81	7	5	5	17	11	2	2	1	8	14	2	7			1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	81			5	1	3	1	1	2	3	5	4	17	20	19	2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	81				14	10	12	20	13	1	2	0	0	9		16
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	81	16	1	3	9	39	12	1	0	0	0	0				2

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 29. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de caeca de poulets en 2006

Table 29. MIC distribution for C. coli isolated from broiler caeca in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	76				2	4	7	11	6	10	1	6	4	25		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	76					4	23	37	0	1	0	2	9			4
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	76	0	6	13	14	1	0	0	0	9	33					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	76			2	7	4	3	0	0	0	1	59				2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	76					11	21	25	7	2	0	0	1	9		16
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	76			4	4	22	44	2	0	0	0	0				2

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 30. Distribution des CMI pour *C. jejuni* isolés de peaux de cou de poulets (méthode indirecte) en 2005

Table 30. MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler neck skin in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	50				4	7	3	4	9	6	6	2	0	9		16
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	50						10	7	6	8	10	1	2	2	1	16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	50	9	7	10	6	2	3	5	0	2	6					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	50			8	2	8	6	4	1	1	3	4	5	4	4	2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	50				11	12	14	13	0	0	0	0	0	0		4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	50	7	4	5	7	15	12	0	0	0	0	0				1

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 31. Distribution des CMI pour *C. jejuni* isolés de peaux de cou de poulets (méthode directe) en 2005

Table 31. MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler neck skin in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	37				11	2	2	1	4	1	3	6	1	6		16
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	37						7	2	7	9	5	2	2	1	2	16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	37	7	5	5	12	1	2	0	0	1	2	2	0			1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	37			13	2	3	1	0	4	2	0	2	2	2	6	2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	37				11	6	10	10	0	0	0	0	0	0		4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	37	3	2	1	16	12	3	0	0	0	0	0				1

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 32. Distribution des CMI pour *C. jejuni* isolés de peaux de cou de poulets (méthode indirecte) en 2006

Table 32. MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler neck skin in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off.
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	75				2	1	0	8	24	7	9	9	5	10		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	75					5	49	19	1				1			2
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	75	0	14	23	19	6	0	0	0	3	10					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	75			2	10	10	5	2	3	1	0	42				2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	75					15	43	14	0	0	0	0	1	2		4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	75			5	4	33	30	3	0	0	0	0				1

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 33. Distribution des CMI pour *C. jejuni* isolés de peaux de cou de poulets (méthode directe) en 2006

Table 33. MIC distribution for C. jejuni isolated from broiler neck skin in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	39				1	0	2	3	8	5	7	4	2	7		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	39					7	19	12					1			16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	39	0	5	8	9	3	1	1	0	3	9					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	39			6	9	0	3	2	0	1	1	17				2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	39					8	23	7	1	0	0	0	0	0		4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	39			2	2	17	18	0	0	0	0	0				1

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 34. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de peaux de cou de poulets en 2005 (méthode indirecte)

Table 34. MIC distribution for C. coli isolated from broiler neck skin in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off.
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	81				3	7	8	8	9	10	3	3	4	26		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	80						8	1	6	15	8	13	10	17	2	4
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	80	7	1	12	11	1	4	5	1	8	15	6	9			1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	81			4	2	7	4	3	1	0	5	12	20	14	9	2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	81				5	8	18	33	13	0	0	0	1	3		16
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	81	7	2	0	9	36	27	0	0	0	0	0				2

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 35. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de peaux de cou de poulets en 2005 (méthode directe)

Table 35. MIC distribution for C. coli isolated from broiler neck skin in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	44				15	1	3	4	10	5		1	0	5		16
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	44						8	1	6	7	5	4	7	5	1	16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	44	9	5	6	4	1	1	0	1	6	11					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	44			14	2	2	0	1	1	1	2	2	8	7	4	2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	44				10	6	13	12	1	0	0	0	0	2		16
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	44	5	1	3	7	10	18	0	0	0	0	0				2

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 36. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de peaux de cou de poulets en 2006 (méthode indirecte)

Table 36. MIC distribution for C. coli isolated from broiler neck skin in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off.
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	74				0	3	7	14	8	8	2	6	2	24		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	74					5	12	32	4	2		3	16			4
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	74	0	12	8	10	1	0	0	0	12	31					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	74			4	2	2	4	2	0	0	0	60				2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	74					12	20	25	8	1	2	0	0	6		16
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	74			5	3	16	44	6	0	0	0	0				2

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 37. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de peaux de cou de poulets en 2006 (méthode directe)

Table 37. MIC distribution for C. coli isolated from broiler neck skin in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	24				1	0	2	1	6	4	3			7		16
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	24					6	3	8	2	1	1	1	2			16
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	24	0	3	5	5	1	3	0	0	2	5					1
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	24			1	0	4	2	1	0	0	0	16				2
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	24				0	0	9	9	4	0	0	0	0	2		16
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	24			2	1	6	14	1	0	0	0	0				2

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 38. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de porc en 2005

Table 38. MIC distribution for C. coli isolated from pigs in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off	% R
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	80				11	9	14	18	10	6	2	5	1	4		16	12,5 %
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	80						10	1	6	23	18	10	6	6	0	16	27,5 %
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	80	14	9	17	8	3	9	1	5	8	5	0	1			1	25,0 %
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	80			7	4	1	0	2	4	2	10	23	11	8	8	2	82,5 %
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	80				12	2	20	23	6	1	0	2	0	14		16	20,0 %
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	80	12	5	1	14	31	14	3	0	0	0	0				2	0,0 %

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Tableau 39. Distribution des CMI pour *C. coli* isolés de porc en 2006

Table 39. MIC distribution for C. coli isolated from pigs in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	0,03	0,06	0,125	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	Cut-off	% R
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	77				1	3	16	15	19	2	2	1	4	14		16	24,7 %
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	77							3	13	4	0	4	53			4	79,2 %
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	77	0	13	20	14	1	2	1	7	4	15					1	35,1 %
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	77			0	1	3	0	0	0	0	1	72				2	94,8 %
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	77					5	30	14	3	0	0	1	0	24		16	32,5 %
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	77			0	1	16	46	12	2	0	0	0				2	2,6 %

N: nombre de souches - Concentrations exprimées en µg/ml.

N: number of isolates - Concentrations in µg/ml.

Annexe 5 : Distribution des CMI pour les souches d'*E. coli* isolées à l'abattoir en filières aviaire, porcine et bovine en 2005-2006

Appendix 5: MIC distribution for E. coli strains isolated in slaughterhouses from poultry, pigs and cattle in 2005-2006

Tableau 40. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de poulet en 2005

Table 40. MIC distribution for E. coli isolated from poultry in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R		
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512	
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	145								≤ 1 9	77	19	1	0	6	9	11	7	> 256 6	26,9	
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	145								≤ 1 4	39	45	4	0	0	0	3	23	22	> 512 5	36,6
Apramycine <i>Apramycin</i>	145								≤ 1 0	40	70	31	2	2	> 32 0				1,4	
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	145								≤ 2 0	17	98	17	0	1	1	6	5	> 512 0	9,0	
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	145	≤ 0,008 2	83	21	4	11	16	5	1	0	0	2	> 8 0						1,4	
Florfénilol <i>Florfenicol</i>	145								≤ 2 0	40	89	15	1	> 32 0					0,7	
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	145						≤ 0,25 36	85	18	2	1	0	2	0	> 32 1				2,1	
Néomycine <i>Neomycin</i>	145							≤ 0,5 42	78	4	2	2	1	4	2	> 64 10			11,0	
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	145								≤ 2 1	47	33	14	7	10	14	10	8	> 512 1	34,5	
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	145							≤ 0,5 0	5	13	7	1	0	7	54	53	4	> 256 1	82,1	
Triméthoprime <i>Trimethoprim</i>	145					≤ 0,12 5	18	46	24	6	2	0	0	0	1	> 64 43			30,3	

N: nombre de souches.

% R: pourcentage de souches résistantes.

N: number of isolates.

% R: percentage of resistant isolates.

Tableau 41. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de poulet en 2006

Table 41. MIC distribution for E. coli isolated from poultry in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R	
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512
Première microplaque / First microplate																			
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	101							≤1 7	60	13	1	1	3	5	8	0	>256 3		18,8
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	101							≤1 6	26	14	7	1	0	0	5	16	21	>512 5	46,5
Apramycine <i>Apramycin</i>	101							≤1 0	15	64	19	3	0	>32 0				0,0	
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	101							≤2 1	14	60	22	0	0	0	4	0	>512 0	4,0	
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	101	≤0,008 4	39	37	2	4	7	7	0	1	0	0	>8 0					1,0	
Florfenicol <i>Florfenicol</i>	101							≤2 2	20	69	10	0	>32 0					0,0	
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	101					≤0,25 3	63	33	2	0	0	0	0	>32 0				0,0	
Néomycine <i>Neomycin</i>	101					≤0,5 2	68	25	1	0	0	3	2	>64 0				5,0	
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	101								≤2 0	12	38	15	5	7	6	13	5	>512 0	35,6
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	101					≤0,5 0	4	9	7	2	0	9	27	38	5	>256 0		78,2	
Triméthoprime <i>Trimethoprim</i>	101				≤0,12 2	10	24	15	5	1	0	0	0	>64 44				43,6	
Deuxième microplaque / Second microplate																			
Amikacine <i>Amikacin</i>	101					≤0,5 1	26	51	21	2	0	>16 0						0,0	
Amoxicilline/acide clavulanique 2 :1 ratio <i>Amoxicillin/ Clavulanic Acid 2 :1</i>	101							≤1 2	23	44	32	0	0	>32 0				0,0	
Céfotaxime <i>Cefotaxime</i>	101	≤0,016 4	22	56	17	0	0	0	0	0	0	>8 2						2,0	
Céfoxitine <i>Cefoxitin</i>	101				≤0,25 0	0	0	12	62	20	7	0	0	0	>128 0			0,0	
Ceftazidime <i>Ceftazidime</i>	101		≤0,03 0	14	57	24	4	0	1	1	0	0	>16 0					0,0	
Ceftiofur <i>Ceftiofur</i>	101				≤0,25 45	48	6	0	0	0	>8 2							2,0	
Céfuroxime <i>Cefuroxime</i>	101				≤0,5 0	2	11	54	27	5	0	>32 2						6,9	
Colistine <i>Colistin</i>	101		≤0,03 0	0	0	12	88	1	0	0	0	0	>16 0					0,0	
Kanamycine <i>Kanamycin</i>	101				≤0,25 0	0	1	20	56	16	2	0	0	0	>128 6			5,9	
Sulfaméthoxazole <i>Sulfamethoxazole</i>	101								≤4 0	1	2	1	1	3	0	4	>512 89	92,1	
Tobramycine <i>Tobramycin</i>	101				≤0,25 1	37	55	8	0	0	0	>16 0						0,0	
Triméthoprime/ sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/ Sulfamethoxazole</i>	101							≤1 54	3	0	0	0	>16 44					43,6	

Tableau 42. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de porc en 2005

Table 42. MIC distribution for E. coli isolated from pigs in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/ml) / <i>Antimicrobial concentration (µg/ml)</i>																	% R	
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512		
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	100								≤1 4	67	22	1	0	0	2	2	0	>256 2	6,0	
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	100								≤1 6	35	30	1	1	0	0	3	8	14	>512 2	27,0
Apramycine <i>Apramycin</i>	100								≤1 1	30	45	21	2	0	>32 1					1,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	100									≤2 0	7	65	8	3	5	5	6	1	>512 0	20,0
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	100	≤0,008 8	75	10	2	1	2	0	1	0	1	0	>8 0							1,0
Florfénicol <i>Florfenicol</i>	100									≤2 0	20	67	7	3	>32 3					6,0
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	100						≤0,25 26	56	16	1	0	1	0	0	>32 0					1,0
Néomycine <i>Neomycin</i>	100							≤0,5 37	51	7	2	0	1	2	0	>64 0				2,0
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	100									≤2 0	13	16	11	11	15	15	15	3	>512 1	60,0
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	100							≤0,5 0	4	4	4	2	0	8	35	39	4	>256 0		86,0
Triméthoprim <i>Trimethoprim</i>	100					≤0,12 6	12	21	16	0	1	0	0	0	0	>64 44				44,0

Tableau 43. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de porc en 2006

Table 43. MIC distribution for E. coli isolated from pigs in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>															% R	
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		256
Première microplaque / First microplate																		
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	126							≤1 6	100	17	0	0	0	0	3	0	>256 0	2,4
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	126							≤1 9	55	24	0	0	0	3	20	13	>512 2	30,2
Apramycine <i>Apramycin</i>	126							≤1 1	26	85	12	1	0	>32 1				0,8
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	126							≤2 0	20	68	6	6	7	8	11	0	>512 0	25,4
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	126	≤0,008 1	77	44	1	0	1	2	0	0	0	0	>8 0					0,0
Florfenicol <i>Florfenicol</i>	126							≤2 2	22	80	17	2	>32 3					4,0
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	126					≤0,25 21	82	21	0	0	0	1	1	>32 0				1,6
Néomycine <i>Neomycin</i>	126					≤0,5 19	83	18	1	0	0	3	2	>64 0				4,0
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	126							≤2 1	15	24	10	16	18	20	13	8	>512 1	60,3
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	126					≤0,5 0	8	9	4	0	1	3	45	51	5	>256 0		83,3
Triméthoprim <i>Trimethoprim</i>	126				≤0,12 2	10	31	15	3	0	0	0	0	1	>64 64			51,6
Deuxième microplaque / Second microplate																		
Amikacine <i>Amikacin</i>	126					≤0,5 3	50	57	15	1	0	>16 0						0,0
Amoxicilline/acide clavulanique 2 :1 ratio <i>Amoxicillin/ Clavulanic Acid 2 :1</i>	126							≤1 5	38	60	22	1	0	>32 0				0,0
Céfotaxime <i>Cefotaxime</i>	126	≤0,016 1	46	72	6	0	0	0	0	0	0	>8 1						0,8
Céfoxitine <i>Cefoxitin</i>	126				≤0,25 0	0	1	19	87	18	1	0	0	0	>128 0			0,0
Ceftazidime <i>Ceftazidime</i>	126		≤0,03 0	22	73	30	0	0	1	0	0	0	>16 0					0,0
Ceftiofur <i>Ceftiofur</i>	126				≤0,25 71	54	0	0	0	0	0	>8 1						0,8
Céfuroxime <i>Cefuroxime</i>	126				≤0,5 0	0	20	81	23	1	0	>32 1						1,6
Colistine <i>Colistin</i>	126		≤0,03 0	0	0	18	107	1	0	0	0	0	>16 0					0,0
Kanamycine <i>Kanamycin</i>	126				≤0,25 0	0	1	39	71	10	0	0	0	0	>128 5			4,0
Sulfaméthoxazole <i>Sulfamethoxazole</i>	126								≤4 0	1	10	3	0	3	0	5	>512 104	86,5
Tobramycine <i>Tobramycin</i>	126				≤0,25 2	60	59	3	1	0	0	>16 1						0,8
Triméthoprim/ sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/ Sulfamethoxazole</i>	126							≤1 60	4	0	0	0	>16 62					49,2

Tableau 44. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de bovin en 2005

Table 44. MIC distribution for E. coli isolated from cattle in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																	% R	
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512		
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	100								≤1 1	66	27	1	0	0	0	0	2	>256 3		5,0
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	100								≤1 5	42	36	0	0	0	0	2	6	8	>512 1	17,0
Apramycine <i>Apramycin</i>	100								≤1 0	20	71	7	0	0	>32 2					2,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	100								≤2 0	8	70	5	4	0	2	3	6	>512 2		17,0
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	100	≤0,008 1	82	11	1	0	1	2	0	1	0	0	>8 1							2,0
Florfénicol <i>Florfenicol</i>	100								≤2 0	9	74	8	3	>32 6						9,0
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	100						≤0,25 11	81	2	3	0	2	0	1	>32 0					3,0
Néomycine <i>Neomycin</i>	100						≤0,5 15	68	5	0	0	0	4	3	>64 5					12,0
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	100								≤2 0	45	31	3	1	5	7	3	5	>512 0		21,0
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	100						≤0,5 0	21	36	16	0	0	2	8	9	7	>256 1			27,0
Triméthoprim <i>Trimethoprim</i>	100					≤0,12 2	17	48	17	1	0	1	0	0	>64 14					14,0

Tableau 45. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de bovin en 2006

Table 45. MIC distribution for *E. coli* isolated from cattle in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>															% R		
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128		256	512
Première microplaque / First microplate																			
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	103							≤1 6	71	22	0	0	0	0	1	1	>256 2	3,9	
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	103							≤1 3	29	40	2	0	0	0	8	13	>512 8	28,2	
Apramycine <i>Apramycin</i>	103							≤1 0	15	76	12	0	0	>32 0				0,0	
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	103							≤2 0	18	58	7	2	0	1	10	7	>512 0	19,4	
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	103	≤0,008 2	46	48	3	0	2	0	0	1	0	0	>8 1					1,9	
Florfenicol <i>Florfenicol</i>	103							≤2 1	21	68	9	2	>32 2					3,9	
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	103					≤0,25 10	70	18	3	1	0	1	0	>32 0				1,0	
Néomycine <i>Neomycin</i>	103					≤0,5 10	66	7	1	1	1	6	6	>64 5				16,5	
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	103							≤2 0	19	47	5	6	7	11	6	2	>512 0	31,1	
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	103					≤0,5 0	16	31	20	0	0	3	11	16	6	>256 0		35,0	
Triméthoprim <i>Trimethoprim</i>	103				≤0,12 3	12	34	27	11	2	0	0	0	>64 14				13,6	
Deuxième microplaque / Second microplate																			
Amikacine <i>Amikacin</i>	103					≤0,5 0	42	55	5	0	1	>16 0						0,0	
Amoxicilline/acide clavulanique 2 :1 ratio <i>Amoxicillin/ Clavulanic Acid 2 :1</i>	103							≤1 1	19	50	27	4	1	>32 1				1,9	
Céfotaxime <i>Cefotaxime</i>	103	≤0,016 0	16	66	20	0	0	0	1	0	0	>8 0						0,0	
Céfoxitine <i>Cefoxitin</i>	103					≤0,25 0	0	0	14	62	22	4	0	1	0	>128 0		1,0	
Ceftazidime <i>Ceftazidime</i>	103		≤0,03 0	11	60	27	4	0	0	0	1	0	>16 0					0,0	
Ceftiofur <i>Ceftiofur</i>	103					≤0,25 45	54	3	1	0	0	>8 0						0,0	
Céfuroxime <i>Cefuroxime</i>	103					≤0,5 0	1	13	58	28	2	0	>32 1					2,9	
Colistine <i>Colistin</i>	103		≤0,03 0	0	0	0	102	1	0	0	0	0	>16 0					0,0	
Kanamycine <i>Kanamycin</i>	103					≤0,25 0	0	0	29	46	7	1	0	0	0	>128 20		19,4	
Sulfaméthoxazole <i>Sulfamethoxazole</i>	103									≤4 2	2	18	20	7	0	1	4	>512 49	51,5
Tobramycine <i>Tobramycin</i>	103					≤0,25 0	41	56	5	0	0	1	>16 0					1,0	
Triméthoprim/ sulfaméthoxazole <i>Trimethoprim/ Sulfamethoxazole</i>	103							≤1 86	0	1	0	0	>16 16					15,5	

Annexe 6 : Distribution des CMI pour les souches d'*Enterococcus faecium* isolées à l'abattoir en filières aviaire, porcine et bovine en 2005-2006

Appendix 6: MIC distribution for Enterococcus faecium isolated in slaughterhouses from poultry, pigs and cattle in 2005-2006

Tableau 46. Distribution des CMI pour *E. faecium* isolés de poulet en 2005

Table 46. MIC distribution for E. faecium isolated from poultry in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R			
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		2048		
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	100		≤ 0,06 1	8	8	11	27	27	13	0	3	1	1	> 64 0							2,0
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	100				≤ 0,25 0	1	5	20	28	20	9	1	2	1	> 128 13						26,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	100							≤ 2 4	16	40	31	9	0	> 64 0							9,0
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	100	≤ 0,03 1	1	10	5	10	10	11	3	1	0	2	0	1	> 128 45						49,0
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	100					≤ 0,5 1	0	0	32	58	5	0	1	2	1	0	> 512 0				0,0
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	100		≤ 0,06 0	8	26	27	15	12	6	2	3	1	0	> 64 0							12,0
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	100								≤ 4 1	0	2	29	33	3	1	0	8	4	> 2048 19		31,0
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	100		≤ 0,06 0	0	3	6	0	0	0	1	0	2	27	57	> 128 4						90,0
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	100			≤ 0,12 1	8	83	4	4	0	0	0	0	0	0	> 128 0						0,0

Tableau 47. Distribution des CMI pour *E. faecium* isolés de poulet en 2006

Table 47. MIC distribution for E. faecium isolated from poultry in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R			
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		2048		
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	97		≤ 0,06 5	12	12	18	13	21	10	0	1	1	3	> 64 1							5,2
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	97				≤ 0,25 0	2	5	34	30	5	0	0	2	1	> 128 18						21,6
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	97							≤ 2 5	11	55	23	3	0	> 64 0							3,1
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	97	≤ 0,03 0	3	9	2	3	8	2	4	3	4	1	1	0	> 128 57						68,0
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	97					≤ 0,5 0	0	1	48	48	0	0	0	0	0	0	> 512 0				0,0
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	97		≤ 0,06 0	3	22	31	28	11	1	1	0	0	0	> 64 0							2,1
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	97								≤ 4 0	0	0	27	27	4	4	4	10	11	> 2048 10		32,0
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	97		≤ 0,06 0	0	2	4	0	0	0	0	1	4	26	60	> 128 0						93,8
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	97			≤ 0,12 1	1	83	6	6	0	0	0	0	0	0	> 128 0						0,0

Tableau 48. Distribution des CMI pour *E. faecium* isolés de porc en 2005

Table 48. MIC distribution for E. faecium isolated from pigs in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R			
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		2 048		
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	41		≤ 0,06 0	0	2	3	6	8	21	1	0	0	0	> 64 0							0,0
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	41				≤ 0,25 1	0	1	3	21	15	0	0	0	0	> 128 1						0,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	41							≤ 2 0	1	19	20	1	0	> 64 0							2,4
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	41	≤ 0,03 0	0	4	0	0	1	5	2	0	1	0	0	0	> 128 28						70,7
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	41					≤ 0,5 0	0	1	22	18	0	0	0	0	0	0	> 512 0				0,0
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	41		≤ 0,06 0	0	3	8	11	12	6	0	1	0	0	> 64 0							17,1
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	41								≤ 4 0	0	0	9	15	0	0	2	0	5	> 2 048 10		36,6
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	41		≤ 0,06 0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	7	28	> 128 2						92,7
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	41			≤ 0,12 0	3	33	2	2	0	0	0	0	0	0	> 128 1						2,4

Tableau 49. Distribution des CMI pour *E. faecium* isolés de porc en 2006

Table 49. MIC distribution for E. faecium isolated from pigs in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R			
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		2 048		
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	92		≤ 0,06 0	2	11	15	17	14	31	1	1	0	0	> 64 0							0,0
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	92				≤ 0,25 0	0	5	37	45	1	0	0	0	0	> 128 4						4,3
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	92							≤ 2 1	7	67	13	4	0	> 64 0							4,3
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	92	≤ 0,03 0	1	6	2	0	0	20	12	5	1	0	0	0	> 128 45						55,4
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	92					≤ 0,5 0	1	12	65	13	1	0	0	0	0	0	> 512 0				0,0
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	92		≤ 0,06 0	7	10	12	32	22	6	0	0	0	0	> 64 3							9,8
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	92								≤ 4 0	0	1	38	13	1	4	7	6	11	> 2 048 11		30,4
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	92		≤ 0,06 0	0	6	15	0	0	0	1	1	2	16	50	> 128 1						76,1
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	92			≤ 0,12 0	0	73	9	6	0	0	0	0	0	0	> 128 4						4,3

Tableau 50. Distribution des CMI pour *E. faecium* isolés de bovin en 2005

Table 50. MIC distribution for E. faecium isolated from cattle in 2005

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R		
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		2048	
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	71		≤ 0,06 1	0	5	22	24	10	4	2	1	2	0	> 64 0						2,8
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	71				≤ 0,25 0	0	0	30	22	18	1	0	0	0	> 128 0					1,4
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	71							≤ 2 2	11	40	14	2	1	> 64 1						5,6
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	71	≤ 0,03 0	3	5	5	0	1	12	11	11	5	1	0	0	> 128 17					47,9
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	71					≤ 0,5 0	4	6	37	21	3	0	0	0	0	0	> 512 0			0,0
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	71		≤ 0,06 0	5	11	22	25	4	1	1	1	1	0	> 64 0						5,6
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	71								≤ 4 0	0	2	39	16	0	0	6	0	3	> 2048 5	11,3
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	71		≤ 0,06 0	1	17	28	0	2	0	0	0	4	1	16	> 128 2					32,4
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	71			≤ 0,12 0	1	48	10	12	0	0	0	0	0	> 128 0						0,0

Tableau 51. Distribution des CMI pour *E. faecium* isolés de bovin en 2006

Table 51. MIC distribution for E. faecium isolated from cattle in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R		
		0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024		2048	
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	76		≤ 0,06 0	2	3	29	27	10	1	0	0	1	3	> 64 0						5,3
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	76				≤ 0,25 0	0	4	42	23	7	0	0	0	0	> 128 0					0,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	76							≤ 2 2	29	40	5	0	0	> 64 0						0,0
Erythromycine <i>Erythromycin</i>	76	≤ 0,03 0	1	4	8	2	1	15	20	11	0	0	0	0	> 128 14					32,9
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	76					≤ 0,5 0	3	13	45	12	0	0	0	0	0	0	> 512 3			3,9
Pristinamycine <i>Pristinamycin</i>	76		≤ 0,06 1	10	5	20	37	2	0	0	1	0	0	> 64 0						1,3
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	76								≤ 4 0	0	7	45	10	0	0	3	3	3	> 2048 5	14,5
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	76		≤ 0,06 0	0	28	28	0	0	0	0	0	0	3	17	> 128 0					26,3
Vancomycine <i>Vancomycin</i>	76			≤ 0,12 0	0	47	20	9	0	0	0	0	0	> 128 0						0,0

Annexe 7 : Distribution des CMI pour les souches d'*E. coli* isolées des viandes de découpe en filières aviaires (poulet et dinde) et porcine en 2006

Appendix 7: MIC distribution for E. coli strains isolated from poultry (broiler and turkey meat) and pork cuts in 2006

Tableau 52. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de viande de découpe de poulet en 2006

Table 52. MIC distribution for E. coli isolated from broiler meat cuts in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R		
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512	
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	208								≤ 1 13	101	31	3	3	4	11	14	11	> 256 17		27,4
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	208								≤ 1 9	62	45	5	1	0	1	2	30	42	> 512 11	41,3
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	208								≤ 1 0	54	134	14	6	0	> 32 0					0,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	208								≤ 2 2	40	132	19	0	0	6	4	4	> 512 1	7,2	
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	208	≤ 0,008 5	99	44	1	14	19	13	4	1	0	5	> 8 3						4,3	
Florfénicol <i>Florfenicol</i>	208								≤ 2 6	43	144	14	1	> 32 0					0,5	
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	208					≤ 0,25 23	153	24	5	0	0	1	2	> 32 0					1,4	
Néomycine <i>Neomycin</i>	208					≤ 0,5 24	165	10	5	0	0	2	1	> 64 1					1,9	
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	208								≤ 2 3	56	64	15	8	15	13	22	8	> 512 4	33,7	
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	208					≤ 0,5 0	24	22	5	0	2	10	59	77	9	> 256 0			75,5	
Triméthoprime <i>Trimethoprim</i>	208				≤ 0,12 5	26	65	24	3	2	0	0	0	> 64 83					39,9	

N : nombre de souches.

% R : pourcentage de souches résistantes.

N: number of isolates.

% R: percentage of resistant isolates.

Tableau 53. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de viande de découpe de dinde en 2006

Table 53. MIC distribution for E. coli isolated from turkey meat cuts in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R		
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512	
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	138								≤1 5	72	24	3	0	1	3	8	7	>256 15	24,6	
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	138								≤1 2	32	23	3	0	0	1	4	27	27	>512 19	56,5
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	138								≤1 0	34	84	18	1	0	>32 1				0,7	
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	138								≤2 1	23	85	9	2	4	1	7	6	>512 0	14,5	
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	138	≤0,008 3	64	34	3	3	13	6	2	0	0	3	>8 7						7,2	
Florfenicol <i>Florfenicol</i>	138								≤2 0	35	88	12	1	>32 2					2,2	
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	138						≤0,25 10	99	26	1	0	0	1	1	>32 0				1,4	
Néomycine <i>Neomycin</i>	138						≤0,5 8	108	16	1	0	1	3	0	>64 1				2,9	
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	138								≤2 2	26	37	11	9	12	8	23	7	>512 3	44,9	
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	138						≤0,5 0	1	1	1	0	0	8	44	63	20	>256 0	97,8		
Triméthoprime <i>Trimethoprim</i>	138					≤0,12 0	17	38	8	0	1	0	0	0	1	>64 73			53,6	

N : nombre de souches.

% R : pourcentage de souches résistantes.

N: number of isolates.

% R: percentage of resistant isolates.

Tableau 54. Distribution des CMI pour *E. coli* isolés de viande de découpe de porc en 2006

Table 54. MIC distribution for E. coli isolated from pork cuts in 2006

Antibiotique <i>Antimicrobial</i>	N	Concentrations d'antibiotique (µg/mL) / <i>Antimicrobial concentration (µg/mL)</i>																% R		
		0,008	0,016	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256		512	
Acide nalidixique <i>Nalidixic Acid</i>	112								≤1 9	64	37	0	0	0	0	0	1	>256 1		1,8
Ampicilline <i>Ampicillin</i>	112								≤1 3	37	25	2	4	1	0	1	16	15	>512 8	36,6
Avilamycine <i>Avilamycin</i>	112								≤1 5	26	64	14	3	0	>32 0					0,0
Chloramphénicol <i>Chloramphenicol</i>	112								≤2 1	13	48	23	1	6	5	4	11	>512 0	24,1	
Ciprofloxacine <i>Ciprofloxacin</i>	112	≤0,008 6	64	35	0	5	1	0	0	0	0	0	>8 1							0,9
Florfenicol <i>Florfenicol</i>	112								≤2 3	12	71	17	2	>32 7						8,0
Gentamicine <i>Gentamicin</i>	112						≤0,25 15	75	21	0	0	0	1	0	>32 0					0,9
Néomycine <i>Neomycin</i>	112							≤0,5 17	77	4	3	0	5	4	2	>64 0				5,4
Streptomycine <i>Streptomycin</i>	112								≤2 4	22	19	7	12	11	17	15	5	>512 0	53,6	
Tétracycline <i>Tetracycline</i>	112							≤0,5 1	18	12	7	0	3	5	14	41	10	>256 1		66,1
Triméthoprim <i>Trimethoprim</i>	112					≤0,12 2	13	37	8	1	0	2	0	0	0	>64 49				43,8

N : nombre de souches.

% R : pourcentage de souches résistantes.

N: number of isolates.

% R: percentage of resistant isolates.

Création et mise en page : Parimage
Impression : Bialec, Nancy (France)
ISBN : 978-2-11-098840-9
2 000 exemplaires – Octobre 2009
Dépôt légal : novembre 2009 - N° 72520

Photo de couverture : Fotolia, Christophe Lepetit, Phovoir